IMPLEMENTASI ALGORITMA *HORSPPOOL* PADA APLIKASI TAKSONOMI BERBASIS ANDROID

Fazar Ikhwan Guntara, S.Kom
fazarikhwan@gmail.com

Ilmu taksonomi sendiri memiliki banyak sekali cabangnya. Salah satunya adalah taksonomi tumbuhan (*Plantae*), Taksonomi tumbuhan lebih banyak mempelajari aspek sampel-sampel tumbuhan dan pengelompokan. Dalam memahami klasifikasi (taksonomi) dan tata nama ilmiah, alat bantu yang umum digunakan adalah buku pelajaran atau tabel klasifikasi (taksonomi) dan tata nama ilmiah sehingga kurang praktis. Banyak masyarakat, siswa maupun mahasiswa sulit untuk menghafal karena berbahasa latin dan klasifikasi (taksonomi) terdiri dari banyak objek. Jenis dan spesies tumbuhan sangat banyak, sehingga dalam mempelajarinya sering terjadi kesalahan dalam penulisan klasifikasi (taksonomi) dan tata nama ilmiah pada tumbuhan.

Dalam memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini dan juga dalam memudahkan serta mempelajari taksonomi tumbuhan *kingdom plantae* maka perlu dibuatkan aplikasi tentang taksonomi tumbuhan berbasis *android*. Dibuatkan berbasis *android* karena banyak pengguna *android* saat ini sehingga akan mudah digunakan masyarakat dan lebih praktis.

Untuk memudahkan pengguna dalam mencari data pada aplikasi taksonomi tumbuhan, pada aplikasi perlu adanya suatu proses pencarian. Pencarian yang diterapkan pada aplikasi taksonomi tumbuhan yaitu menggunakan cara *string matching*.

String Matching merupakan salah satu jenis cara yang bertujuan untuk mencocokkan karakter dimana cara ini bekerja untuk mencocokkan suatu karakter yang disebut *pattern* dalam suatu kumpulan teks. Salah satu jenis *string matching* adalah algoritma *Horspool*. Algoritma *Horspool* merupakan turunan dari algoritma *Boyer-Moore* dan mudah dalam implementasinya. Algoritma *Horspool* hanya menggunakan perpindahan *bad character* yang terjadi pada *Boyer Moore*.

Kata Kunci : *Taksonomi, Plantae, Android, String Matching, Horspool*

Taxonomy itself has many branches. One of them is the taxonomy of plants (Plantae), plant taxonomy more studies aspects of plant samples and groupings. In understanding the classification (taxonomy) and scientific nomenclature, the tools commonly used are textbooks or classification tables (taxonomy) and scientific nomenclature so that they are less practical. Many people, students and students find it difficult to memorize because Latin and classification (taxonomy) consist of many objects. The types and species of plants are very large, so that in studying them, mistakes often occur in writing classifications (taxonomy) and scientific nomenclature in plants.

In utilizing current technological advances and also in facilitating and studying the taxonomy of kingdom plantae plants, it is necessary to make an application about the taxonomy of android-based plants. Made based on Android because there are many Android users now so that it will be easy to use and more practical for the community.

To facilitate users in searching for data on plant taxonomy applications, the application needs a search process. Searches that are applied to plant taxonomy applications are using string matching methods.

String Matching is one type of method that aims to match characters where this method works to match a character called a pattern in a collection of texts. One type of string matching is the Horspool algorithm. Horspool algorithm is a derivative of the Boyer-Moore algorithm and easy to implement. Horspool's algorithm only uses the displacement of bad character that happened to Boyer Moore.

Keywords: *Taxonomy, Plantae, Android, String Matching, Horspool,*

1. PENDAHULUAN

Ilmu Biologi tergolong dalam ilmu sains yang memiliki karakteristik khusus yang berbeda dengan ilmu lainnya dalam hal objek, persoalan, dan metodenya. Berdasarkan struktur keilmuan menurut *BSCS (Biological Science Curriculum Study)*, Biologi mempunyai obyek berupa *Kingdom* (kerajaan): *Animalia* (dunia hewan), *Plantae* (dunia tumbuhan), dan *Protista*. Objek yang berjumlah ribuan jenis menjadi kesulitan tersendiri untuk dipelajari. Salah satu cara mempermudah dalam mempelajarinya adalah pengelompokan atau pengklasifikasian makhluk hidup disebut Taksonomi.

Ilmu taksonomi sendiri memiliki banyak sekali cabangnya. Salah satunya adalah taksonomi tumbuhan (*Plantae*), Taksonomi tumbuhan lebih banyak mempelajari aspek sampel-sampel tumbuhan dan pengelompokan. Dalam memahami klasifikasi (taksonomi) dan tata nama ilmiah, alat bantu yang umum digunakan adalah buku pelajaran atau tabel klasifikasi (taksonomi) dan tata nama ilmiah sehingga kurang praktis. Banyak masyarakat, siswa maupun mahasiswa sulit untuk menghafal karena berbahasa latin dan klasifikasi (taksonomi) terdiri dari banyak objek. Jenis dan spesies tumbuhan sangat banyak, sehingga dalam mempelajarinya sering terjadi kesalahan dalam penulisan klasifikasi (taksonomi) dan tata nama ilmiah pada tumbuhan.

Dalam memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini dan juga dalam memudahkan serta mempelajari taksonomi tumbuhan *kingdom plantae* maka perlu dibuatkan aplikasi tentang taksonomi tumbuhan berbasis *android*. Dibuatkan berbasis *android* karena banyak pengguna *android* saat ini sehingga akan mudah digunakan masyarakat dan lebih praktis.

Untuk memudahkan pengguna dalam mencari data pada aplikasi taksonomi tumbuhan, pada aplikasi perlu adanya suatu proses pencarian. Pencarian yang diterapkan pada aplikasi taksonomi tumbuhan yaitu menggunakan cara *string matching*.

String Matching merupakan salah satu jenis cara yang bertujuan untuk

mencocokkan karakter dimana cara ini bekerja untuk mencocokkan suatu karakter yang disebut *pattern* dalam suatu kumpulan teks. Salah satu jenis *string matching* adalah algoritma *Horspool*. Algoritma *Horspool* merupakan turunan dari algoritma *Boyer-Moore* dan mudah dalam implementasinya. Algoritma *Horspool* hanya menggunakan perpindahan *bad character* yang terjadi pada *Boyer Moore*. Algoritma ini lebih efisien digunakan ketika ditemukan panjang *pattern* yang kecil (Sheik, S.S. et al.2004).

Dari uraian di atas, maka penulis memilih judul yaitu "IMPLEMENTASI ALGORITMA *HORSPPOOL* PADA APLIKASI TAKSONOMI BERBASIS ANDROID".

Dari latarbelakang diatas, maka dapat diketahui rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun sebuah aplikasi taksonomi tumbuhan pada sistem operasi android?
2. Bagaimana menerapkan algoritma *Horspool* dalam proses pencarian taksonomi tumbuhan?.

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Algoritma yang digunakan adalah *Horspool*, yang terdiri dari fase *bad character shift* dan proses *matching*.
2. Data yang dimasukan hanya taksonomi tumbuhan pada *kingdom plantae*.
3. Data dicari berdasarkan nama umum dan nama latin.
4. Data bersumber dari buku berjudul Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*) karangan Gembong Tjitrosoepomo dan website plantamor.com dengan jumlah data yang dimasukan berjumlah 150 data.
5. Aplikasi dibuat berbasis *client server* dengan database *MySQL*.
6. Aplikasi *client* dibuat berbasis *android* dengan bahasa pemrograman java sedangkan aplikasi *server* dibuat menggunakan bahasa pemrograman php.

2. METODELOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan penulis yaitu Metode Rational Unified Process (RUP) dengan alasan Metode pengembangan ini sangat cocok untuk pemrograman berorientasi objek. Rational Unified

Process (RUP) merupakan proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara iteratif (berulang) dan inkremental (bertahap dengan progres menaik). Iteratif bisa dilakukan dalam setiap tahap atau iteratif tahap pada proses pengembangan perangkat lunak untuk menghasilkan perbaikan fungsi yang inkremental (bertambah naik) dimana setiap iterasi akan memperbaiki iterasi berikutnya. Salah satu *Unifiend Process* yang dikenal adalah RUP (*Rational Unifiend Process*) (AS Rosa dan M. Shalahuddin, 2013.124):.

RUP memiliki 4 tahap atau fase yang dapat dilakukan pula secara *iterative*, berikut adalah penjelasan untuk setiap fase RUP :

1. Inception

Tahap ini lebih pada memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan (*business modeling*) dan mendefinisikan kebutuhan akan sistem yang akan dibuat (*requirements*).

2. Elaboration

Tahap ini lebih pada analisis dan desain sistem serta implementasi sistem yang fokus pada purwarupa sistem (*prototype*).

3. Construction

Tahapan ini lebih pada implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program.

4. Transition

Gambar 1. Gambar Fase RUP

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis yaitu:

1. Studi Pustaka

Mempelajari literatur tentang teori dasar yang mendukung penelitian ini yang

bersumber dari buku, internet atau jurnal yang ada hubungannya dengan taksonomi tumbuhan, string matching dan algoritma *Horspool*.

2. Analisis dan Pengumpulan Data

Menganalisa apa saja yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini, serta mengumpulkan data mengenai taksonomi tumbuhan pada *kingdom plantae* yang akan digunakan dalam aplikasi ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem yang Diusulkan

Gambar 2. Flowchart Algoritma Horspool

3.2 Perancangan Use Case Diagram

Gambar 3. Use case diagram sistem

Pada gambar 3 use case diagram akan di deskripsikan sebagai berikut :

3.3 Activity Diagram

Diagram *activity* akan menampilkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem yang ada pada aplikasi. Di mana aktivitas ini akan menggambarkan aktivitas sistem dan bukan yang di lakukan oleh aktor terhadap aplikasi, jadi *activity* diagram ini akan menampilkan aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh *system*.

a. Activity Diagram pencarian umum

Gambar 4. Activity diagram pencarian umum

b. Activity Diagram pencarian latin

Gambar 5. Activity diagram pencarian latin

c. Activity Diagram data taksonomi

Gambar 6. Activity diagram data taksonomi

3.4 Class Diagram

Gambar 7. Class Diagram

3.5 Sequence Diagram

a. Sequence Diagram pencarian umum

Gambar 8. *sequence* diagram pencarian umum

b. Sequence Diagram pencarian latin

Gambar 9. *Sequence* diagram pencarian latin

c. Sequence Diagram taksonomi

Gambar 10. *Sequence* taksonomi

3.6 Construction

Setelah mengalami sederetan proses iterasi, pada tahapan *Construction* ini sudah dapat menghasilkan suatu aplikasi. Hasil dari aplikasi yang sudah dirancang dapat dilihat pada tampilan Gambar berikut :

1. Halaman Utama Aplikasi

Gambar 11. Halaman Utama Aplikasi

2. Halaman utama

Gambar 12. Tampilan halaman utama.

3. Halaman Menu pencarian

Gambar 13. Halaman pencarian

3.7 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian *black box* adalah proses pengujian aspek fundamental aplikasi tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Proses pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi perangkat lunak dapat berjalan dan berfungsi dengan benar.

1. Pengujian Black Box

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box*

No	Fungsi yang Diuji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
1	Tampilan awal	Membuka aplikasi	Muncul tampilan awal aplikasi beserta fitur-fiturnya	Valid
2	Pencarian menurut nama umum	Memilih menu Pencarian Umum dan menginputkan nama umum tumbuhan	Menampilkan list data tumbuhan berdasarkan nama umum yang di input	Valid
3	Pencarian menurut nama latin	Memilih menu Pencarian Umum dan menginputkan nama umum tumbuhan	Menampilkan list data tumbuhan berdasarkan nama latin yang di input	Valid
4	Detail data taksonomi	Memilih data tumbuhan pada list	Muncul tampilan tentang detail dari data taksonomi yang di pilih	Valid
5	Buka menu Help	Memilih menu Help	Menampilkan bantuan dan petunjuk penggunaan aplikasi	valid
6	Buka menu About	Memilih menu About	Menampilkan tentang pembuat aplikasi	valid
7	Buka menu login admin	Membuka halaman login admin	Muncul tampilan input username dan password	Valid
8	Tampilan halaman admin	Menginputkan username dan password dengan	Muncul tampilan halaman administrator, dimana didalamnya	Valid

		benar	dapat input, edit, delete, cari dan melihat data taksonomi yang ada	
9	Input data	Memasukkan data taksonomi dari mulai bahasa latin, bahasa umum, klasifikasi, detail dan foto	Data berhasil di simpan ke dalam database dan di tampilkan pada aplikasi android	Valid
10	Edit data	Memilih aksi edit pada kolom Action	Muncul tampilan edit beserta dengan data taksonomi yang akan di edit, apabila melakukan perubahan data maka data baru tersimpan di database	Valid
11	Delete data	Memilih aksi remove pada kolom Action	Akan muncul pemberitahuan bahwa apakah yakin data akan di hapus, dan apabila iya maka data terhapus	Valid
12	Cari data taksonomi pada halaman admin	Menginputkan nama umum ataupun nama latin pada kolom search	Muncul data yang di inputkan admin	Valid
13	Buka menu tentang pada halaman admin	Memilih menu tentang pada halaman admin	Muncul tampilan tentang aplikasi	Valid
14	Logout	Memilih menu logout	Keluar dari aplikasi	Valid

2. Pengujian White Box

Pengujian *White Box Testing* dapat dilakukan sebagai berikut :

- $V(G) = E - N + 2$ hasilnya sama dengan $V(G) = P + 1$

- b. Flowgraph mempunyai region yang sama dengan jumlah $V(G)$ maka sistem dikatakan sudah terbukti efektif dan efisien.

Flow Graph Nation

Gambar 14. Flow Graph Nation

Cyclomatic Complexity dari Flow Graph diatas dapat diperoleh dengan cara menghitung daerah yang dapat dibentuk oleh graph yaitu sebanyak 3. Atau bisa dihitung dengan menggunakan rumus :

$$V(G) = E - N + 2.$$

Diketahui :

$$E = (\text{Jumlah edge pada flow graph}) = 12$$

$$N = (\text{Jumlah node pada flow graph}) = 11$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } V(G) &= E - N + 2 \\ &= 12 - 11 + 2 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Jadi hasil perhitungan *Cyclomatic Complexity* pada gambar 4.11 adalah 3. Berdasarkan *Cyclomatic Complexity* tersebut, maka terdapat 3 path atau jalur yang terdiri dari :

Path 1 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 11
Path 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 10 – 11
Path 3 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 6 – 7 – 8 – 9 – 11

4. KESIMPULAN

1. Aplikasi taksonomi berbasis android dapat dibuat sehingga nantinya akan memudahkan masyarakat, siswa, maupun mahasiswa yang ingin mencari data

tentang taksonomi tumbuhan kingdom plantae.

2. Algoritma Horspool dapat diimplementasikan kedalam aplikasi taksonomi berbasis android dimana algoritma Horspool diterapkan pada kolom pencarian latin maupun pencarian umum.
3. Pengelolaan data taksonomi dapat dilakukan, dengan fungsi tambah untuk menambah data taksonomi, edit untuk merubah data taksonomi, lihat untuk melihat data yang ada dan fungsi delete untuk menghapus data taksonomi.

5. Saran

1. Untuk pengembangan selanjutnya, diharapkan agar dapat menangani pergeseran pattern dari arah spesifik yang ditentukan oleh algoritma (in a specific order) untuk proses pencarian yang lebih efisien.
2. Diharapkan aplikasi ini menyediakan menu pilihan algoritma berbagai pencocokan string seperti Boyer Moore, Knuth Morris Pratt, Reverse Colussi sehingga memberi pengetahuan lebih tentang algoritma pencocokan string.
3. Dibuatkan juga untuk platform yang lain, seperti Blackberry OS, iOS, ataupun yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- A.S Rosa, Shalahuddin M.(2013).Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek.Bandung.Penerbit: Informatika
- Agustiani, Ita. 2016. Implementasi Algoritma Horspool untuk Pencarian Data Skripsi Berbasis Mobile (Studi Kasus : Teknik Informatika Universitas Kuningan). Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kuningan.
- Amirudin, Ahmad. 2015. Pengembangan Aplikasi Sistem Pembelajaran Klasifikasi (Taksonomi) dan Tata Nama Ilmiah (Binomial Nomenklatur) Pada Kingdom Plantae (Tumbuhan) Berbasis Android. Universitas Lampung
- Cato Chandra,S.Kom dan Ir. Teddy Marcus Zakaria,M.T.2008.Be Smart Be.

- Profesional With Microsoft Office 2007. Informatika. Bandung
- Charras C, Raymond., dan T. Lecroq (2009), Handbook of Exact String Matching Algoritma. URL: http://ebookey.org/Handbook-of-Exact-String-Matching-Algorithms_892540.html.
- Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R.L. & Stein, C. 1994. Introduction to Algorithms. McGraw-Hill Book Company: North America.
- Effendi, D., Hartono, T. & Kurnaedi, A. 2013. Penerapan string matching menggunakan algoritma Boyer-Moore pada translator bahasa Pascal ke C. Majalah Ilmiah Unikom Vol. 11, No. 2: 262-271.
- Febrian, Jack. 2007. Kamus Komputer dan Teknologi Informasi. Penerbit Informatika. Bandung
- Hakim, Lukmanul. (2008). RaRahasia Inti Master PHP dan MySQLi(improved). Yogyakarta : Lokomedia
- Hendrayudi. 2009. VB 2008 Untuk Berbagai Keperluan Programming. Jakarta. PT Elex Media Komputindo
- Horspool, R.N. 1980. Practical fast searching in strings. Journal Software Practice and Experience Vol. 10: 501-506.
- Kadir, Abdul. 2010. Tuntunan Praktis: Belajar Database Menggunakan MySQL. Yogyakarta : Andi.
- Knuth D.E., Morris (Jr) J.H. & Pratt V.R. 1977. Fast pattern matching in strings. SIAM Journal on Computing Vol. 6, No.1: 323-350.
- Kustiyahningsih, Y. dan Anamisa, D. R. 2011. Pemrograman Basis Data Berbasis Web Menggunakan PHP & MySQL. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Martinus, Surawan dan Hartono, R. Sapto. 2008. KAMUS NOMENKLATUR: Mudah Mencari Padanan Kata Latin-Indonesia & Indonesia Latin. Andi Offset: Yogyakarta. 178 hlm.
- Nasution, Ade Mutiara Kartika. 2016. Implementasi Algoritma Horspool Dalam Pembuatan Kamus Istilah Psikologi Pada Platform Android. Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Sumatra Utara.
- Nugroho, Adi (2009). Rational Rose Untuk Pemodelan Berorientasi Objek. Bandung. Penerbit : Informatika.
- Pramana, H, W. (2006). *Aplikasi Inventory Berbasis Access*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- Pressman, Roger S. (2010) Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: Andi.
- Safaat H, Nazarudin. 2012. (Edisi Revisi) Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Informatika: Bandung.
- Sibero, Alexander F.K. 2011. Kitab Suci Web Programming. Yogyakarta: Mediakom.
- Simarmata, Janner. 2010. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: Andi.
- Singh, R. & Verma, H.N. 2011. A fast string matching algorithm. International Journal of Computer Technology and Applications Vol. 2, No. 6: 1877-1883.
- Sismoro Heri. 2005. Pengantar Logika Informatika, Algoritma, dan Pemrograman Komputer. Andi. Yogyakarta.
- Soepomo. 2010. Morfologi Tumbuhan. Yogyakarta: Pt. Gajah Mada University Press.
- Sutarman. 2009. Pengantar Teknologi Informasi. Yogyakarta : Bumi Aksara
- Supono, dan Viridiandry Putratama. 2016. Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP dan Framework Codeigniter. Yogyakarta: deepublish.
- Suryana, Taryana (2007) *Metode RUP Rational Unified Process*. Metode RUP Rational Unified Process. Universitas Komputer Indonesia