

# **Perancangan Aplikasi Marga Etnis Batak (MEB) Berbasis Web Dengan Menerapkan Algoritma Turbo Boyer Moore**

**Fika Liana Marbun**

Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: fikaliana95@gmail.com

**Asbrak**-Suku batak merupakan salah satu suku bangsa terbesar di Indonesia . nama ini merupakan sebuah tema kolektif untuk mengidentifikasi beberapa suku bangsa yang bermukim dan berasal dari Pantai Barat dan Pantai Timur di propinsi Sumatera Utara. Suku bangsa yang dikategorikan sebagai Batak terdiri dari Toba, Karo, Pakpak, Simalungun, Angkola dan Mandailing. Suku Batak memiliki marga dengan jumlah yang mencapai ratusan yang berbagai atas etnis yang berbeda-beda dan silsilah yang berbeda-beda. Suku Batak merupakan rumpun suku-suku yang mendiami sebagian besar wilayah Sumatera Utara Dengan demikian maka diperlukan sebuah perancangan Aplikasi marga etnis Batak Algoritma Turbo Boyer Moore pada perancangan Aplikasi Marga Etnis Batak dapat mempermudah suku batak untuk memperoleh informasi mengenai marga-maraga etnis batak dengan cepat dan tepat.

**Kata Kunci:** Turbo Boyer Moore, Marga Etnis Batak.

**Abstract**-Batak tribe is one of the largest ethnic groups in Indonesia. this name is a collective theme to identify several tribes that are settled and originating from the West Coast and East Coast in the province of North Sumatra. The ethnic groups categorized as Batak consist of Toba, Karo, Pakpak, Simalungun, Angkola and Mandailing. Batak tribes belong to clans with a number that reaches a hundred more and different different pedigrees. The Batak tribe is a family of tribes that inhabit a large part of North Sumatra. Thus a design of the application of ethnic Batak clans is needed. Boyer Moore's Turbo Algorithm in the design of the Application of Batak Ethnic Clans can facilitate the Batak tribe to obtain information about Batak ethnic clans quickly and precisely.

**Keywords:** Turbo Boyer Moore, Clan of Batak Ethnic.

## **1. PENDAHULUAN**

Marga adalah nama persekutuan dari orang-orang bersaudara, sedarah, seketurunan menurut garis ayah, yang mempunyai tanah sebagai milik bersama di tanah asal atau tanah leluhur. Marga dapat membina kekompakan dan solidaritas sesama anggota marga sebagai keturunan dari satu leluhur. Walau pun keturunan suatu leluhur pada suatu ketika mungkin akan terbagi atas marga-marga cabang, namun sebagai keluarga besar, marga-marga cabang tersebut akan selalu mengingat kesatuannya dalam marga pokoknya[1].

Suku Batak merupakan salah satu suku bangsa terbesar di Indonesia. Nama ini merupakan sebuah tema kolektif untuk mengidentifikasi beberapa suku bangsa yang bermukim dan berasal dari Pantai Barat dan Pantai Timur di Provinsi Sumatera Utara. Suku bangsa yang dikategorikan sebagai Batak terdiri dari beberapa etnis yaitu Toba, Karo, Pakpak, Simalungun, Angkola, dan Mandailing. Suku batak memiliki marga dengan jumlah yang mencapai ratusan yang terbagi atas etnis berbeda-beda dan silsilah yang berbeda. Suku Batak merupakan rumpun suku-suku yang mendiami sebagian besar wilayah Sumatera Utara, namun selain di Sumatera utara pemeluk suku batak saat ini telah banyak yang merantau di luar wilayah Sumatera utara[2].

Adapun masalah yang dihadapi dalam penelitian ini yaitu Zaman modern saat ini banyak bangsa batak atau pemeluk suku batak yang berdomisili di daerah yang bukan termasuk wilayah suku batak toba. Beradaptasi dengan lingkungan tanah perantauan pemeluk suku batak sehingga terbiasa menggunakan kebiasaan atau budaya suku lainnya. Dengan berjalannya waktu bangsa batak atau pemeluk suku batak yang berdomisili di tanah perantauan sulit untuk mencari informasi mengenai Marga Etnis Batak untuk dipelajari. Saat ini penyedia informasi tentang marga etnis batak masih terbatas . Hal ini masyarakat umum kesulitan dalam mencari informasi mengenai Marga Etnis Batak dengan cepat dan tepat. Algoritma string matching merupakan algoritma yang digunakan untuk melakukan pencocokan string. Algoritma string yang diterapkan pada aplikasi marga etnis batak (meb) berbasis web pada penelitian ini adalah turbo boyer moore. turbo boyer moore merupakan algoritma string matching yang mampu melakukan pencocokan string dengan cepat dari arah sebelah kanan ke arah sebelah kiri dengan pergeseran turbo[3].

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Perancangan**

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi Perancangan sistem dapat dirancang dalam bentuk bagan alir sistem (system flowchart), yang merupakan alat bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan-urutan proses dari sistem. Untuk dapat merancang konsep dalam membuat aplikasi dibutuhkan kreatifitas. Kreatifitas adalah kemampuan untuk menyajikan gagasan atau ide baru. Sedangkan inovasi merupakan aplikasi dari gagasan atau ide baru tersebut. Untuk menciptakan ide yang orisinal tidaklah mudah, maka dapat digunakan beberapa teknik untuk menciptakan ide, yaitu penyesuaian (adaptasi), Multimedia yang telah ada dianggap belum sesuai dengan lingkungan yang dituju[4].

## 2.2 Aplikasi

Aplikasi merupakan penerapan dari rancang system untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi adalah suatu program computer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna atau pernyataan yang disusun sedemikian rupa sehingga computer dapat memproses input menjadi output[4].

## 2.3 String Matching

*String Matching* merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk mempercepat proses pencarian kata yang diinginkan. *String matching* dibagi menjadi dua, yakni *exact matching* dan *heuristic* atau *statistical matching*. Algoritma *string matching* telah sering digunakan sebelumnya seperti contoh pada proses pencocokan *string* berdasarkan persamaan teks data yaitu *Brute Force*. Dalam hal ini, dipilih algoritma *brute force* karena algoritma ini dapat digunakan untuk melakukan pencarian *string* atau teks. Algoritma *brute force* adalah algoritma untuk mencocokkan *pattern* dengan semua teks antara 0 dan n-m untuk menemukan keberadaan *pattern* dalam teks. Berdasarkan arah pencariannya, algoritma ini diklasifikasikan sebagai algoritma yang membaca *string* dari kiri ke kanan [4]. *String matching* adalah proses pencarian semua kemunculan *query* yang selanjutnya disebut *pattern* ke dalam *string* yang lebih panjang. *String matching* dirumuskan dengan  $x = x [0...m-1]$  (1) dan  $y = y [0...n-1]$  (2). dimana :  $x = pattern$   $m = panjang pattern$   $y = Teks$   $n = Panjang teks$  [3].

Algoritma *String Matching* adalah algoritma yang dapat digunakan untuk penyelesaian masalah pencocokan *string*, secara garis besar algoritma *string matching* dibedakan menjadi 3 bagian berdasarkan arah pencocokan *string*, yaitu :

- a. Arah pembacaan dari kiri ke kanan.  
Algoritma yang termasuk kategori ini adalah *Brute Force*, *Levenshtein Distance*, *Morris* dan *Pratt* (yang kemudian dikembangkan oleh Knuth, Morris, dan Pratt).
- b. Arah pembacaan dari kanan ke kiri.  
Algoritma yang termasuk kategori ini adalah Boyer dan Moore yang kemudian dikembangkan menjadi algoritma *turbo Boyer-Moore*, *tuned Boyer-Moore*, dan *Zhu-Takaoka*.
- c. Arah pencarian yang ditentukan program. Algoritma yang termasuk kategori ini adalah algoritma *Colussi*, *Crochemore-Perrin*.

## 2.4 Turbo Boyer More

*Turbo Boyer Moore* adalah sebuah variasi dari algoritma Boyer-Moore. Bila dibandingkan dengan algoritma *Boyer-Moore*, algoritma ini membutuhkan ruang lebih tapi tidak memerlukan pemrosesan ekstra. Ruang ekstra yang diperlukan berguna untuk mengingat faktor dari teks yang cocok dengan akhiran dari *string* yang dicari selama *attempt* terakhir dan hanya jika *good-suffix shift* dilakukan [3]. Teknik pencocokan *string* menggunakan algoritma turbo boyer moore mempunyai dua keunggulan, Yaitu memungkinkan untuk melompati faktor dari teks tersebut dan mengizinkan sebuah pergeseran turbo. Perpindahan yang dilakukan pada *turbo boyer moore* ketika proses pencarian *string* akan berbeda dengan proses yang dilakukan pada algoritma *Boyer-moore*. Perpindahan ini disebut dengan perpindahan turbo. Perpindahan turbo ini hanya dapat dilakukan jika pada saat melakukan perbandingan pada saat tersebut, panjang dari karakter yang sama antara *pattern* dan teks lebih besar dari panjang dari karakter sama yang telah disimpan sebelumnya di variabel faktor pengingat. Akibatnya, proses pencarian akan menjadi lebih singkat

Adapun Prinsip kerja dari algoritma *Turbo-BM* adalah sebagai berikut :

- a. Algoritma *Boyer-moore* mulai mencocokkan *pattern* pada awal teks.
- b. Algoritma Turbo Boyer-Moore mengizinkan suatu pergeseran turbo **yang** dapat terjadi bila *attempt* yang sedang dilakukan, akhiran dari *pattern* yang cocok dengan teks yang lebih pendek dari bagian teks yang diingat dari *attempt* sebelumnya.
- c. Dari kanan ke kiri, algoritma ini akan mencocokkan karakter per karakter *pattern* dengan karakter pada teks yang bersesuaian sampai salah satu kondisi berikut dipenuhi
  1. Di *pattern* dan di teks yang dibandingkan tidak cocok (*mismatch*).
  2. Semua karakter di *pattern* cocok. Algoritma akan memberitahukan penemuan di posisi ini.
  3. Algoritma kemudian menggeser *pattern* dengan memaksimalkan nilai pergeseran *good-suffix* dan pergeseran *bad-character*, Lalu mengulangi langkah 2 sampai *pattern* berada di ujung teks
  4. Setiap karakter yang ada di *pattern* diberi nilai sesuai dengan ukuran jauhnya karakter tersebut dari karakter paling akhir dari *pattern* dan untuk karakter yang tidak terdapat didalam *pattern* akan diberi nilai yang sama yaitu panjang dari *pattern* yang dimasukkan.

## 2.5 Batak Toba

Suku Batak merupakan etnis keenam terbesar di Indonesia sesudah Jawa, Sunda, Tionghoa-Indonesia, Melayu dan Madura. Pada waktu itu penduduk Indonesia sudah ada sebanyak 237.641.326 jiwa. Suku Batak terdiri atas enam sub-suku yaitu Angkola dan Mandailing di sebelah selatan, Toba di pusat, Dairi/Pakpak di sebelah Barat-laut, Karo di sebelah Utara, dan Simalungun di sebelah Timur-laut Orang Batak Toba terutama hidup dari pertanian. Berabad-abad lamanya mereka mengusahakan pertanian sawah dengan pengairan terpadu maka tidak heran kalau orang Batak Toba berdiam di lembah-lembah dan sekitar Danau Toba sebab disana ada cukup air untuk persawahan. Kondisi geografis lembah

membuat mereka hidup dalam ruang yang terbatas dan terisolasi. Komunitas-komunitas ini hidup dalam ikatan keluarga yang kuat [5].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa masalah yang terdapat pada penelitian ini yaitu jumlah marga etnis batak yang banyak berdasarkan pembagiannya dan belum banyak penyedia informasi mengenai marga etnis batak menyebabkan masyarakat umum kesulitan untuk mencari informasi mengenai marga etnis batak. Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut merancang aplikasi Marga Etnis Batak (MEB) Berbasis Web. Aplikasi ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan alat bantu editor *notepad++*. Database sebagai media penyimpanan data yang digunakan pada penelitian ini adalah *database MySQL*. Pada aplikasi Marga Etnis Batak (MEB) Berbasis Web tentunya akan disimpan data Marga Etnis Batak (MEB) yang sangat banyak, agar dapat meminimalisir waktu yang dibutuhkan dalam proses pencarian informasi mengenai data Marga Etnis Batak (MEB) pada aplikasi yang dirancang diterapkan algoritma *turbo boyer moore*. Diterapkannya algoritma *turbo boyer moore* pada aplikasi Marga Etnis Batak (MEB) Berbasis Web yang dirancang diharapkan dapat mempermudah untuk menemukan hasil pencarian Marga Etnis Batak (MEB). Adapun kelebihan aplikasi Marga Etnis Batak (MEB) Berbasis Web yang dibangun pada penelitian ini yaitu dapat diakses oleh masyarakat umum atau *user* di berbagai tempat dengan menggunakan internet sehingga penggunaan aplikasi ini tidak terbatas dengan jarak atau lokasi. Adapun daftar- daftar marga dalam adat batak Toba adalah sebanyak 88 marga

#### 3.1 Implementasi Algoritma Turbo Boyer Moore

Fase pencarian dalam algoritma *Turbo Boyer Moore*, proses yang dilakukan hampir sama dengan fase pencarian pada Algoritma *Boyer Moore*. Yang membedakan adalah adanya variabel yang berfungsi untuk menampung nilai pergeseran apabila pada putaran sebelumnya nilai yang diambil untuk pergeseran berasal dari tabel *good suffix shift*. Nilai ini nantinya akan digunakan sebagai nilai yang mungkin digunakan untuk pergeseran pattern. Fase inialisasi pada algoritma ini sama dengan fase inialisasi pada algoritma *Boyer Moore*, yaitu mempunyai kompleksitas waktu dan ruang sebesar  $O(n + \sigma)$  dengan  $\sigma$  adalah besar ruang alfabet. Sedangkan pada fase pencocokan, algoritma ini mempunyai kompleksitas waktu sebesar  $O(m)$  dengan jumlah pencocokan karakter pada algoritma ini adalah  $2m$ .

Implementasi algoritma *turbo boyer moore* pada aplikasi Marga Etnis Batak (MEB) Berbasis Web digunakan untuk mencari etnis batak. Sebagai contoh penyelesaian masalah pencarian yang dilakukan pada penelitian ini penulis menggunakan “**Marbun**” sebagai *pattern* dan “**Pomparan Toga Marbun**” sebagai *text*.

Tabel 2. *BmBc* dan *BmGs*

| Index       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|
| Pattern     | M | A | R | B | U | N |
| <i>BmBc</i> | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| <i>BmGs</i> | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 |

Tabel 3. Pergeseran I

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | O | M | P | A | R | A | N | T | O | G | A | M | A | R | B | U | N |
| M | A | R | B | U | N |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Terlihat perbedaan pada *index R* :

- Geser  $BmBc(R) - m + (index \text{ bawah} + 1) = 3 - 6 + 6 = 3$
- $BmGs[5] = 1$

Maka geser *pattern* sebesar 3 langkah (nilai maksimal dari kedua perhitungan)

Tabel 4. Pergeseran II

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | O | M | P | A | R | A | N | T | O | G | A | M | A | R | B | U | N |
|   |   |   | M | A | R | B | U | N |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Terlihat perbedaan pada *index Spasi* :

- Geser  $BmBc(\text{Spasi}) - m + (index \text{ bawah} + 1) = 6 - 6 + 6 = 6$
- $BmGs[5] = 1$

Maka geser *pattern* sebesar 6 (nilai maksimal dari kedua perhitungan)

Tabel 5. Pergeseran III

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | O | M | P | A | R | A | N | T | O | G | A | M | A | R | B | U | N |
|   |   |   |   |   |   |   |   | M | A | R | B | U | N |   |   |   |   |

Terlihat perbedaan pada *index M* :

a. Geser  $BmBc(M) - m + (\text{index bawah} + 1) = 5 - 6 + 6 = 5$

b.  $BmGs[5] = 1$

Maka geser *pattern* sebesar 5 (nilai maksimal dari kedua perhitungan)

**Tabel 6.** Pergeseran IV

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | O | M | P | A | R | A | N | T | O | G | A | M | A | R | B | U | N |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | M | A | R | B | U | N |

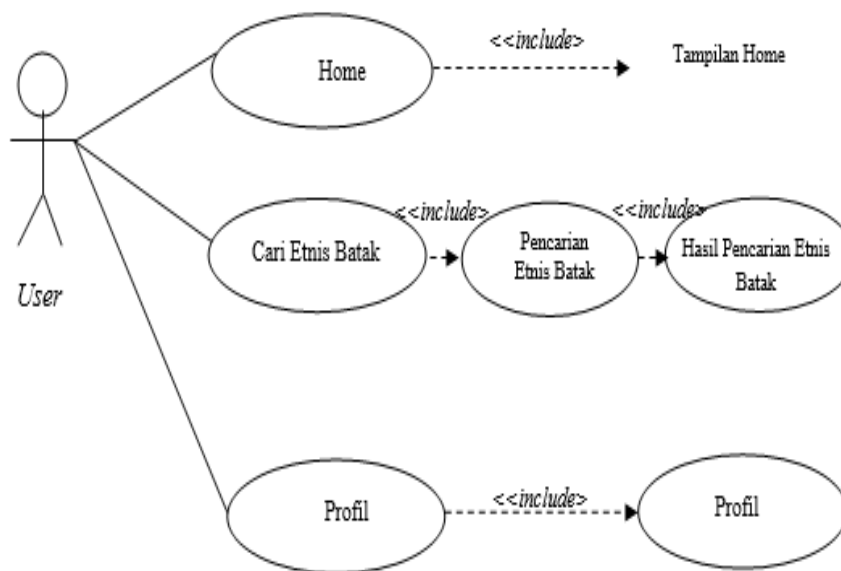
Pada pergeseran IV terlihat semua karakter *pattern* memiliki persamaan dengan karakter *text*, maka pergeseran dihentikan.

### 3.2 Perancangan Aplikasi

Perancangan sistem merupakan gambaran proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik. Tahap-tahap pemodelan dalam analisa sistem menggunakan *UML (Unified Modeling Language)* pada penelitian ini yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

a. *Use Case Diagram*

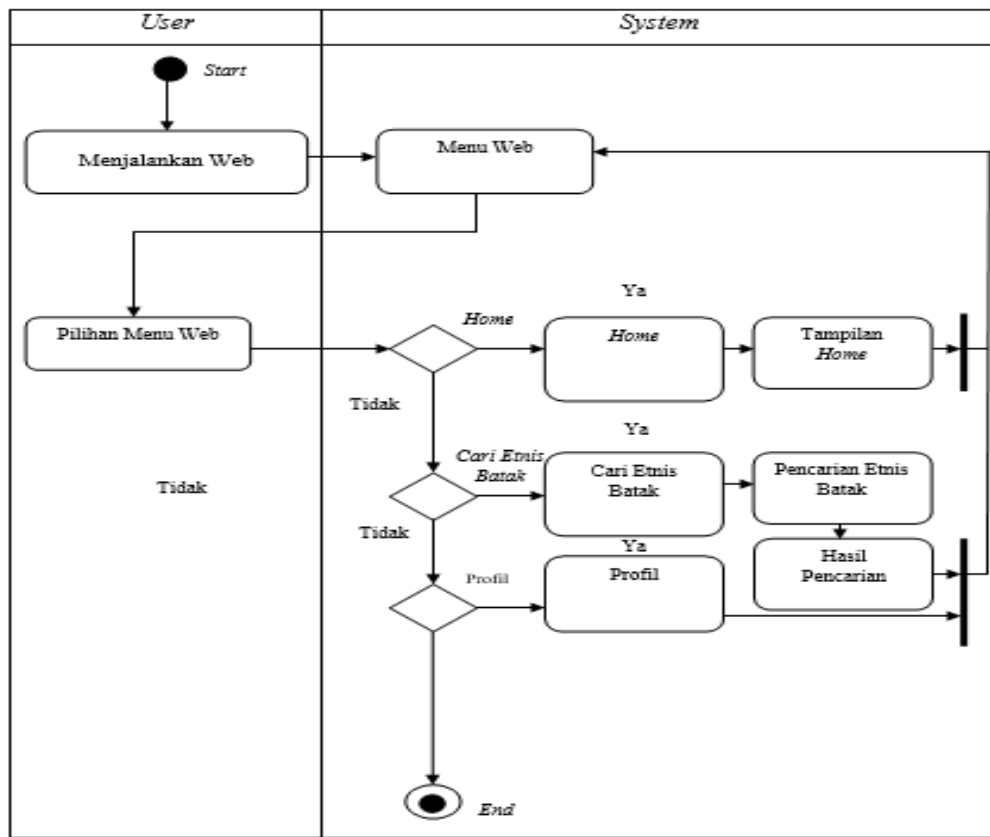
*Use case diagram* merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan hubungan-hubungan yang terjadi antar aktor dengan aktivitas yang terdapat pada sistem. Sasaran pemodelan *use case diagram* di antaranya adalah mendefinisikan kebutuhan fungsional dan operasional sistem dengan mendefinisikan skenario penggunaan sistem yang akan dibangun.



**Gambar 1.** *Use Case Diagram*

b. *Activity Diagram*

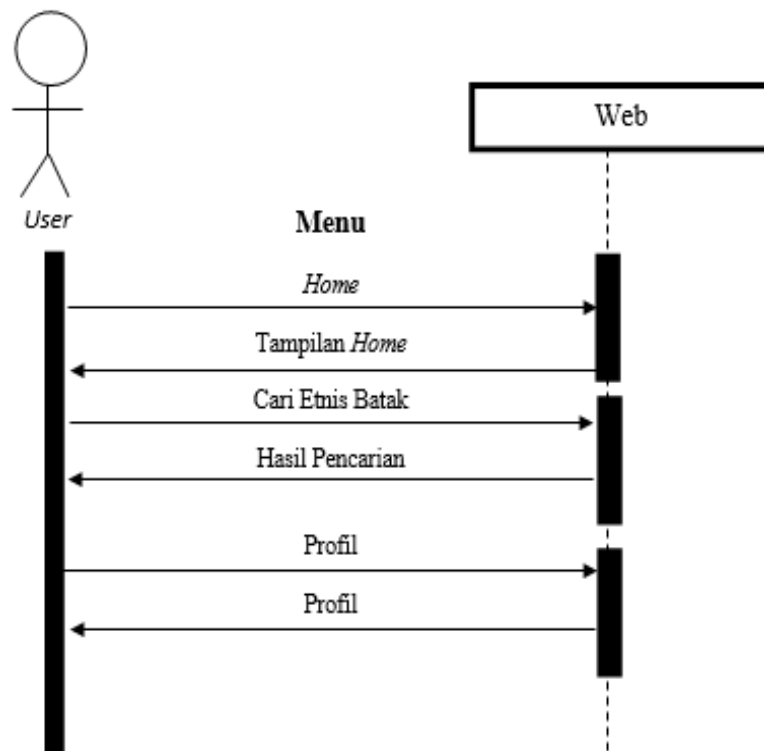
*Activity diagram* merupakan state diagram khusus, dimana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi *di-trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*).



Gambar 2. Activity Diagram

c. Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah diagram interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan dalam suatu waktu tertentu. Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu.



Gambar 3. sequence Diagram

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis maka dapat diuraikan beberapa kesimpulan yaitu berdasarkan struktur pembagian etnis batak toba dapat mempermudah pembaca untuk mencari struktur atau daftars-daftar marga etnis batak toba. Serta penerapan algoritma turbo boyer moore pada aplikasi Marga Etnis Batak berbasis web yang dirancang dapat mempermudah proses pencocokan string dalam mencari Marga Etnis Batak (MEB). Dan aplikasi Marga Etnis Batak (MEB) pada penelitian ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, dan CSS dan dapat diakses oleh masyarakat umum atau user diberbagai tempat dengan menggunakan internet sehingga penggunaan aplikasi ini tidak terbatas jarak atau lokasi .

#### **REFERENCES**

- [1] [https://id.wikipedia.org/wiki/Suku\\_Batak](https://id.wikipedia.org/wiki/Suku_Batak),
- [2] Dkk.Vina Sagita, "Studi Perbandingan Implementasi Algoritma Boyer Moore,Turbo Boyer Moore dan TUnned Boyer Moore Dalam Pencaruan String ",vol. Vil.IV,2013.
- [3] Mesran, "Implementasi Algoritma Brute Force Dalam Pencarian Data Katalog Buku Perpustakaan," 2014.
- [4] Fince Tinus Waruwu, "Implementasi Algoritma Knuth Morris Pratt Pada Aplikasi Kamus Istilah Latin Flora dan Fauna Berbasis Android," 2014.
- [5] Togar Nainggolan, Batak Toba : Sejarah dan Transformasi Religi, Bina Media Perintis, Medan, 2012.
- [6] P. P. Widodo, Menggunakan UML untuk Memodelkan Analisis & Desain Sistem Berorientasi. Bandung: Informatika, 2011.
- [7] R. A. S and M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek). Bandung: Informatika, 2014.