

# Aplikasi Pengolah Bahasa Alami untuk Info Gempa Bumi Terkini dengan Sumber Data pada Twitter @InfoBMKG

Indra

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur  
Jakarta, Indonesia  
indra@budiluhur.ac.id

Sri Hartati

Program Studi Ilmu Komputer  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Gadjah Mada  
Yogyakarta, Indonesia  
shartati@ugm.ac.id

**Abstract**—Indonesia merupakan daerah rawan gempabumi karena dilalui oleh jalur pertemuan 3 lempeng tektonik, yaitu: Lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Penyampaian informasi gempabumi sebelum dan sesudah gempabumi masih membutuhkan waktu yang lama untuk sampai kepada masyarakat yang membutuhkan. Sulitnya Masyarakat di Indonesia untuk mendapatkan informasi gempabumi terkini masih terjadi saat ini. Sebagian besar masyarakat di Indonesia masih mengandalkan informasi gempabumi terkini yang bersumber dari berita di televisi. Dengan adanya aplikasi yang dibuat dengan metode pengolah bahasa alami ini yang dirancang dengan kalimat input berupa bahasa Indonesia untuk diterjemahkan dalam Query database, diharapkan dapat memudahkan masyarakat untuk mendapatkan informasi gempabumi secara realtime dan akurat.

**Keywords**—gempa bumi; bahasa alami; query database; nlp;

## I. PENDAHULUAN

Menurut BMKG pada tahun (2014) Indonesia merupakan daerah rawan gempa bumi karena dilalui oleh jalur pertemuan 3 lempeng tektonik, yaitu: Lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Lempeng Indo-Australia bergerak relatif ke arah utara dan menyusup kedalam lempeng Eurasia, sementara lempeng Pasifik bergerak relatif ke arah barat. Jalur pertemuan lempeng berada di laut sehingga apabila terjadi gempabumi besar dengan kedalaman dangkal maka akan berpotensi menimbulkan tsunami sehingga Indonesia juga rawan tsunami.

Prosedur penyebaran informasi gempa bumi terkini dari BMKG adalah hanya menyampaikan informasi gempa bumi kepada pihak pemerintah daerah yang mengalami gempa bumi bersangkutan. Pemerintah daerah berkewajiban menyebarkan informasi gempa bumi kepada warga dilingkungan sekitarnya [10]. Prosedur tersebut dirasakan menjadi hambatan penyampaian informasi kepada masyarakat yang mengalami gempa bumi. Oleh karena itu, pada penelitian ini diusulkan pembuatan aplikasi pengolah bahasa alami untuk info gempa

bumi terkini dengan sumber data pada twitter @InfoBMKG sebagai salah satu rujukan dan alternatif sumber informasi gempa bumi yang ada di Indonesia. Masyarakat dapat secara langsung mendapatkan informasi gempa bumi terkini dengan cepat, akurat, tepat dan real time dari aplikasi yang dibangun ini karena sumber data resmi dari twitter @InfoBMKG. Disisi lain, masyarakat juga terhindar dari informasi gempa bumi yang bias dan menyesatkan.

Sampai saat ini penelitian terkini yang terkait dengan penyampaian informasi gempa bumi dilakukan dengan kata kunci pencarian berupa bahasa yang sehari-hari digunakan oleh masyarakat Indonesia. Pada penelitian ini dilakukan menggunakan kalimat input dalam bentuk bahasa Indonesia dengan menggunakan media google talk dan ditampilkan informasi dari bencana yang terjadi di Indonesia secara real time [1]. Tetapi, sumber data yang digunakan masih belum resmi dan akurat karena sumber data berasal dari tweet atau pesan yang diposting di twitter terkait gempa bumi yang terjadi dan dialami oleh pengguna twitter bukan dari twitter resmi BMKG yaitu InfoBMKG.

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dari rekayasa bahasa alami (*natural language processing*) untuk diterapkan dalam aplikasi pencarian informasi gempa terkini. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini, masyarakat Indonesia dapat mencari dan menemukan informasi gempa bumi terkini dengan kata kunci pencarian berupa bahasa Indonesia sesuai tipe kalimat inputan yang sudah ditetapkan. Informasi gempa bumi yang disajikan akan ditampilkan secara akurat dan real time karena bersumber resmi dari twitter Info BMKG. Pada penelitian terdiri dari beberapa bagian dengan rincian sebagai berikut: pada section II dijelaskan tentang tinjauan pustaka, pada section III dijelaskan tentang metodologi penelitian, pada section IV dijelaskan tentang rekayasa aplikasi, pada section V dijelaskan tentang hasil dan pembahasan, pada section VI dijelaskan tentang kesimpulan dan pada section VII dijelaskan tentang daftar pustaka.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Informasi Gempa Bumi

#### 1) Informasi Gempa Bumi

Informasi terkait gempa bumi yang ditampilkan dalam twitter @InfoBMKG berisi lima komponen penting. Lima komponen penting yang ditampilkan ketika terjadi gempa bumi adalah kata kunci, kekuatan gempa, tanggal dan waktu terjadinya gempa, kedalaman gempa dan lokasi gempa. Sebagai contoh informasi yang ditampilkan di twitter terkait info gempabumi adalah sebagai berikut.



Gb 1. Format Informasi Gempa Bumi di Twitter @InfoBMKG [9].

Pada Gb 1 dijelaskan lima komponen penting sebagai informasi yang disajikan ketika gempa bumi terjadi. Informasi tersebut adalah Gempa sebagai kata kunci, Mag: 5.2 SR sebagai kekuatan gempa, 20-Jan-14 11:45:14 WIB sebagai tanggal dan waktu terjadinya gempa, 24 Km sebagai kedalaman gempa dan 64 km BaratDaya Kaur-Bengkulu sebagai lokasi terjadinya gempa. Kelima komponen penting inilah yang dijadikan dasar dalam pembuatan aturan produksi untuk rekayasa bahasa alami pada penelitian ini.

### B. Bahasa Alami (Natural Language Processing)

Perkembangan pengolahan bahasa alami telah berkembang dengan pesat. Pada awalnya pengolahan bahasa alami sebagai salah satu aplikasi artificial intelligence (AI) yang dikembangkan agar komputer mengerti dan memahami bahasa alami yang diberikan dan memberi respon hasil pengolahan sesuai yang diinginkan.

Penelitian tentang pengolahan bahasa alami awalnya digunakan untuk operasi Boolean antar citra. Pada penelitian ini citra yang akan dioperasikan diubah sistem kedalam bentuk quadtree. Representasi ini dimulai dengan membagi citra kedalam empat kwadran yang sama. Sisi kwadran bagian kiri atas, kanan atas, kiri bawah dan kanan bawah secara berturut-turut diberikan nama North West (NW), North East (NE), bagian south West (SW) dan South East (SE). Setiap kwadrant harus menyajikan daerah citra yang homogen atau memiliki citra yang sama dan direpresentasikan sebagai sebuah node pada quadtree [2].

Pada sepuluh tahun berikutnya, penelitian rekayasa bahasa alami mengembangkan query alami berbahasa Cina

untuk mengakses database dan diberi nama Nchiql. Nchiql didesain sebagai sistem query ke sistem basis data Cina dan dapat digunakan pada aplikasi dan DBMS berbeda [3]. Dua tahun berikutnya, penelitian rekayasa bahasa alami menghasilkan query bahasa Indonesia untuk basis data akademik. Database yang digunakan adalah database relasional. Pada penelitian ini kalimat yang diinput dalam pengolahan bahasa alami menggunakan bahasa Indonesia [4].

Pada beberapa tahun berikutnya, pada penelitian rekayasa bahasa alami mengolah bahasa alami untuk Query basis data XML. Data yang tersimpan dalam basis data XML berupa bibliografi koleksi perpustakaan. Pada penelitian ini inputan berupa kalimat bahasa Indonesia dan hasil informasi yang ditampilkan berupa bibliografi koleksi perpustakaan [5].

Pada tahun berikutnya, penelitian rekayasa bahasa alami dikembangkan untuk Query basis data XML. Data yang tersimpan dalam basis data XML berupa data akademik mahasiswa. Pada penelitian ini data yang diinput berupa kalimat bahasa Indonesia dan hasil informasi yang ditampilkan berupa informasi akademik mahasiswa [6] dan [7].

Selain dengan kalimat input berupa bahasa Indonesia, penelitian pengolahan bahasa alami menggunakan kalimat input berupa bahasa Inggris yang diterjemahkan kedalam bahasa Bali. Aturan sintaks yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan context free grammar dan pola MD-DM. Aturan dengan pola MD-DM diterapkan dalam modul translator berfungsi untuk mendapatkan pola kata yang sesuai dalam bahasa Bali [8].

Pada penelitian yang terkini, penelitian pengolah bahasa alami terkait bencana alam. Penelitian ini dilakukan kalimat input dalam bentuk bahasa Indonesia dengan menggunakan media google talk dan ditampilkan informasi dari bencana yang terjadi di Indonesia. Penelitian ini mengadaptasi teknik menjawab ke FAQ ke sistem yang menjawab pertanyaan menggunakan data terstruktur, yakni menggunakan basis data XML [1].

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

### A. Pengumpulan sumber data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dari tweet yang dihasilkan dari twitter infoBMKG. Tweet yang dikumpulkan pada tahun terkini dan satu bulan terakhir untuk dihasilkan informasi terkini dari gempabumi yang terjadi. Data set yang dikumpulkan bersumber dari twitter API yang terkait gempa bumi yang terjadi di Indonesia dari twitter dan dari file xml yang bersumber dari <http://data.bmkg.go.id>.

Setiap pesan atau tweet yang dipublish di twitter infoBMKG terkait dengan info gempa bumi diawali dengan

kata kunci gempa. Contoh pesan di twitter yang terkait info gempabumi seperti pada Gambar 2.



Gb 2. Status Pesan GempaBumi di Twitter InfoBMKG [9].

Pesan yang ada di twitter akan di retrieve dengan twitter API lalu dimasukkan ke database MySQL. Setiap ada pesan baru di twitter infoBMKG akan dideteksi dan dimasukkan ke database untuk sumber data dari pengolahan bahasa alami ini.

### B. Preprocessing data

Pada tahapan ini akan dilakukan pengolahan dari pesan yang diambil dari tweet di twitter untuk didapatkan karakter inti dari pesan yang berisi informasi gempa bumi tersebut. Terdapat tiga tahapan dalam preprocessing ini. Tahap pertama adalah membuat setiap inputan kalimat menjadi huruf kecil semua. Tahap kedua adalah menghilangkan setiap tanda baca ( . , ; ? / ) yang ada dalam kalimat inputan dan diganti dengan spasi untuk mendapatkan kata yang ada. Tahap ketiga adalah mengecek jumlah kata, jika jumlah kata kurang dari atau sama dengan lima maka inputan akan ditolak dan tampilan informasi peringatan berupa “jumlah token minimal 5”.

### C. Rekayasa Bahasa Alami

Pada tahap ini merupakan tahapan inti dalam penelitian ini. Pada tahap ini dilakukan pengolahan data dari pesan pendek pada twitter setelah dilakukan proses preprocessing. Data dari hasil preprocessing dilakukan proses scanner, parser, translator dan evaluator sebelum mendapatkan jawaban akhir.

### D. Pengujian Sistem

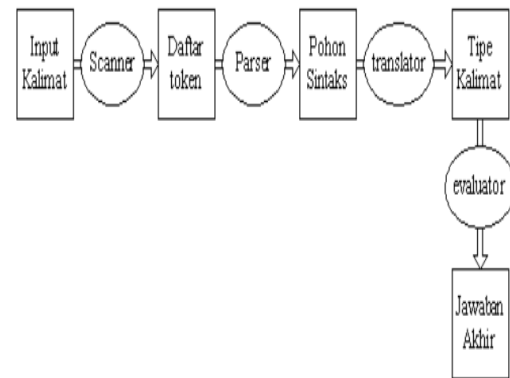
Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem dan validasi dari aplikasi yang dibangun untuk didapatkan keakuratan dari informasi gempa bumi terkini yang dihasilkan.

### E. Penyajian informasi gempa terkini

Pada tahap ini dilakukan penyajian informasi untuk ditampilkan informasi berdasarkan info gempabumi terkini pada aplikasi berbasis desktop dengan database MySQL. Pada aplikasi berbasis desktop ini, pengguna dapat melihat informasi gempabumi terkini dengan kata kunci pencarian berupa query bahasa Indonesia sesuai tipe kalimat input yang sudah ditetapkan. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini masyarakat awam dapat mudah mencari dan menemukan informasi gempa bumi terkini dengan bahasa yang sering digunakan oleh masyarakat Indonesia.

## IV. REKAYASA APLIKASI

Pada tahap ini akan dilakukan pengolahan dari inputan yang masuk untuk diolah lebih lanjut sesuai komponen bahasa alami seperti pada Gambar 3.



Gb 3. Komponen Pengolah Bahasa Alami

Sebelum kalimat diolah dalam rekayasa bahasa alami. Telah disiapkan tujuh jenis tipe kalimat inputan yang akan digunakan untuk pencarian informasi gempa bumi terkini. Tujuh jenis tipe kalimat input tersebut adalah:

#### 1. Tampilkan:

- Tampilkan seluruh field dari info gempa terkini
- Tampilkan Tanggal, Jam, Koordinat dan magnitude dari info gempa terkini
- Tampilkan wilayah dari info gempa terkini

#### 2. Di Posisi:

- Di posisi Lintang berapa Gempa Bumi di Jawa Barat terjadi ?

- Di posisi bujur berapa gempa bumi di Jawa Barat terjadi?

### 3. Berapa:

- Berapa Kekuatan gempa bumi di Jawa barat?
- Berapa kedalaman gempa bumi yang berlokasi di Tasikmalaya pada tanggal 18 NOV 2013?
- Berapa Kekuatan gempa bumi terbesar pada tanggal 18 November 2013?
- Berapa Kekuatan gempa bumi yang berlokasi di Tasikmalaya pada tanggal 18 November 2013?
- Berapa jumlah korban jiwa dari gempa bumi di papua pada tanggal 18 November 2013?

### 4. Dimana:

- Dimana Pusat Gempa Bumi di Papua ?
- Di wilayah mana Gempa Bumi yang terjadi pada tanggal 25 November 2013 dan diantara jam 08.00 s.d 10.00 ?

### 5. Kapan:

Kapan gempa bumi di wilayah Tasikmalaya terjadi ?

### 6. Jam Berapa:

Jam berapa terjadinya gempa bumi di tanggal 25 November 2013 dan di wilayah Tasikmalaya-Jabar?

### 7. Apa:

Apakah gempa bumi yang terjadi di Papua pada tanggal 06-Jan-14 dan pukul 04:29:33 WIB berpotensi tsunami?

Dari hasil tujuh jenis tipe kalimat inputan tersebut dibuat aturan produksi untuk didapatkan model atau bentuk kalimat yang akan diterjemahkan kedalam query database. Bentuk aturan produksi adalah sebagai berikut:

1.  $\langle S \rangle \rightarrow \text{Tampilkan } \langle \text{Kondisi Field} \rangle \text{ dari } \langle \text{Datatable} \rangle$
2.  $\langle \text{Kondisi Field} \rangle \rightarrow \langle \text{Koordinat} \rangle | \langle \text{Tanggal} \rangle | \langle \text{Jam} \rangle | \langle \text{Lintang} \rangle | \langle \text{Bujur} \rangle | \langle \text{Kekuatan} \rangle | \langle \text{Kedalaman} \rangle | \langle \text{Wilayah} \rangle | \text{seluruh } \langle \text{field} \rangle$
3.  $\langle \text{Koordinat} \rangle \rightarrow \text{lintang} | \text{bujur}$
4.  $\langle \text{lintang} \rangle \rightarrow \text{di posisi lintang berapa } \langle \text{Datatable} \rangle \text{ di } \langle \text{Wilayah} \rangle \text{ terjadi}$
5.  $\langle \text{Bujur} \rangle \rightarrow \text{di posisi bujur berapa } \langle \text{Datatable} \rangle \text{ di } \langle \text{Wilayah} \rangle \text{ terjadi}$
6.  $\langle \text{info tambahan} \rangle \rightarrow \langle \text{ } \rangle | \text{Berapa } \langle \text{Jumlah korban} \rangle \langle \text{Datatable} \rangle \text{ di } \langle \text{Wilayah} \rangle$

7.  $\langle \text{Kekuatan} \rangle \rightarrow \text{Berapa Kekuatan } \langle \text{Datatable} \rangle \text{ di } \langle \text{Wilayah} \rangle \text{ pada } \langle \text{tanggal} \rangle$
8.  $\langle \text{Wilayah} \rangle \rightarrow \text{Dimana pusat } \langle \text{Datatable} \rangle \text{ di } \langle \text{Wilayah} \rangle | \text{pada } \langle \text{tanggal} \rangle \text{ dan diantara } \langle \text{jam} \rangle$
9.  $\langle \text{Tanggal} \rangle \rightarrow \text{Kapan } \langle \text{Datatable} \rangle \text{ di } \langle \text{Wilayah} \rangle \langle \text{wilayah} \rangle \text{ terjadi}$
10.  $\langle \text{Jam} \rangle \rightarrow \text{Jam berapa terjadinya } \langle \text{Datatable} \rangle \text{ di } \langle \text{tanggal} \rangle \langle \text{tanggal} \rangle \text{ dan di wilayah } \langle \text{wilayah} \rangle$
11.  $\langle \text{Kedalaman} \rangle \rightarrow \text{Berapa kedalaman } \langle \text{Datatable} \rangle \text{ yang berlokasi di } \langle \text{Wilayah} \rangle \text{ pada tanggal } \langle \text{Tanggal} \rangle$
12.  $\langle \text{Kekuatan} \rangle \rightarrow \text{Berapa Kekuatan } \langle \text{Datatable} \rangle \text{ yang berlokasi di } \langle \text{wilayah} \rangle \text{ pada } \langle \text{tanggal} \rangle \langle \text{tanggal} \rangle$
13.  $\langle \text{Wilayah} \rangle \rightarrow \text{di Wilayah mana } \langle \text{Datatable} \rangle \text{ yang terjadi pada } \langle \text{tanggal} \rangle \text{ dan diantara jam } \langle \text{jamawal} \rangle \text{ s.d. } \langle \text{jam akhir} \rangle$
14.  $\langle \text{Kekuatan} \rangle \rightarrow \text{Berapa Kekuatan } \langle \text{Datatable} \rangle \langle \text{Kondisi} \rangle \text{ pada } \langle \text{tanggal} \rangle \langle \text{Tanggal} \rangle$
15.  $\langle \text{dampak} \rangle \rightarrow \langle \text{ } \rangle | \text{apakah } \langle \text{Datatable} \rangle \text{ yang terjadi di } \langle \text{wilayah} \rangle \text{ pada } \langle \text{tanggal} \rangle \text{ dan } \langle \text{jam} \rangle \text{ berpotensi tsunami}$
16.  $\langle \text{dampak} \rangle \rightarrow \text{iya} | \text{tidak}$
17.  $\langle \text{Kondisi} \rangle \rightarrow \text{terbesar} | \text{terkecil}$
18.  $\langle \text{Koordinat} \rangle \rightarrow 129.38, -7.08 | 120.00, -5.00 | \dots$
19.  $\langle \text{Tanggal} \rangle \rightarrow 09\text{-Nov-13} | 10\text{-Nov-13} | \dots$
20.  $\langle \text{Jam} \rangle \rightarrow 17:58:21 \text{ WIB} | 08:00:00 \text{ WIB} | \dots$
21.  $\langle \text{Lintang} \rangle \rightarrow 7.08 \text{ LS} | 6.00 \text{ LS} | \dots$
22.  $\langle \text{Bujur} \rangle \rightarrow 129.38 \text{ BT} | 200.00 \text{ BT} | \dots$
23.  $\langle \text{Kekuatan} \rangle \rightarrow 5.4 \text{ SR} | 6.0 \text{ SR} | \dots$
24.  $\langle \text{Kedalaman} \rangle \rightarrow 192 \text{ Km} | 200 \text{ Km} | \dots$
25.  $\langle \text{Wilayah} \rangle \rightarrow \text{MALUKUTENGGARABRT} | \text{KEP-TALAUUD-SULUT} | \dots$
26.  $\langle \text{Datatable} \rangle \rightarrow \text{gempa bumi} | \text{gempa terkini} | \text{info gempa bumi}$
27.  $\langle \text{info tambahan} \rangle \rightarrow \text{jumlah korban} | \text{jumlah kerugian} | \dots \langle \text{field} \rangle \rightarrow \text{tanggal} | \text{jam} | \text{lintang} | \text{bujur} | \dots$

Setiap kalimat bahasa alami yang dimasukkan akan melewati proses yang dilakukan oleh scanner, parser, translator dan evaluator sebelum mendapatkan jawaban akhir. Proses tersebut akan dijelaskan dengan tahapan sebagai berikut:

#### a. Scanner

Pada tahap ini setiap kalimat yang diinput sesuai tipe kalimat yang sudah ditentukan akan dilakukan proses *preprocessing* data yang memiliki empat tahapan. Dalam proses *preprocessing* data tahap pertama adalah merubah semua karakter yang

didapatkan dari inputan menjadi huruf kecil semua dengan penggalan

sintak sebagai berikut:

```
txtinput.getText().toString().toLowerCase();
```

Tahap kedua, setelah setiap karakter dijadikan huruf kecil semua dilakukan proses untuk menghilangkan setiap tanda baca [ . , ; / ? ] yang ada dalam kalimat tersebut untuk diganti dengan spasi dengan penggalan sintak sebagai berikut:

```
inputan1.replaceAll("[. , ; ? /", " ");
```

Tahap ketiga adalah melakukan pengecekan jumlah kata yang didapatkan. Jumlah kata yang dapat diolah ketahap selanjutnya adalah kalimat yang memiliki minimal lima buah kata. Untuk pengecekan jumlah minimal lima buah kata dengan penggalan sintak sebagai berikut:

```
if(listkata.length <=5){  
    //peringatan error  
}
```

**Tahap keempat**, setelah melewati tahapan preprocessing maka kalimat yang diinput akan dipecah dalam bentuk kata-kata. Kata tersebut akan dilakukan pengecekan dengan daftar token atau data yang ada dalam daftar rekayasa bahasa alami. Berikut ini adalah sintak untuk memecah kalimat menjadi kata-kata:

```
listkata = inputan.split(" ");
```

Daftar kata yang termasuk dalam kategori token yang digunakan dalam rekayasa bahasa alami dapat dilihat pada tabel 1 seperti dibawah ini:

TABEL I. DAFTAR KATA YANG TIDAK DIABAIKAN (DAFTAR TOKEN)

Kata Tanya	Kata	Kata
Berapa	info	di
Dimana	terjadi	dari
Kapan	field	yang
tampilkan	posisi	pada
	pada	diantara
	gempa	
	terkini	
	bumi	

TABEL II. DAFTAR KATA YANG TIDAK DIABAIKAN (DAFTAR TOKEN)

Atribut	Operator	Wilayah
field	seluruh	sarmi-papua
tanggal	terbesar	tasikmalaya-jabar
jam	berdasarkan	malukutenggarabrt
koordinat		papua
lintang		
bujur		
magnitudo		
kedalaman		
wilayah		
terkini		
pusat		
kekuatan		
lokasi		
pusat		

b. Parser

Pada proses parser ini, akan mengolah kalimat dengan setiap token yang sudah terseleksi untuk di sesuaikan dengan aturan produksi yang ada. Jika kalimat yang masuk tersebut sesuai dengan aturan produksi maka akan diteruskan ke tahap translator. Tetapi jika kalimat yang masuk tidak sesuai dengan bentuk aturan produksi maka akan peringatan untuk menginput kalimat yang benar. Berikut penggalan sintak untuk tahap parser.

```
if(cekAturanProduksi1()){  
    aturanproduksi="aturan1";  
    tblModel.setValueAt(aturanproduksi, 0, 3);  
    Query_Atribut1();  
  
 }else if(cekAturanProduksi2()){  
    aturanproduksi="aturan2";  
    tblModel.setValueAt(aturanproduksi, 0, 3);  
    Query_Atribut2(listkata[listkata.length-1]);  
 } //end else if  
 else if(flag1==false){  
    tblModel.setValueAt("bukan termasuk aturanproduksi", 0, 3);  
 }
```

Gb 4. Penggalan Sintak Untuk Parser

c. Translator

Pada tahap translator ini akan menerjemahkan setiap aturan produksi yang didapatkan dari proses parser. Aturan produksi ini akan disesuaikan dengan tipe query yang ada di database untuk didapatkan

informasi yang dibutuhkan. Tipe query ini adalah bahasa yang dikenal dalam database yang telah disiapkan sesuai dari aturan produksi yang masuk. Berikut adalah penggalan sintak untuk tahapan translator.

```

if(cekAturanProduksi1()){
    aturanproduksi="aturan1";
    tblModel.setValueAt(aturanproduksi, 0, 3);
    Query_Atribut1();
}
else if(cekAturanProduksi2()){
    aturanproduksi="aturan2";
    tblModel.setValueAt(aturanproduksi, 0, 3);
    Query_Atribut2(listkata[listkata.length-1]);
}
}
else if(flag1==false){
    tblModel.setValueAt("bukan termasuk aturanproduksi", 0, 3);
}
}

```

Gb 5. Penggalan Sintak Untuk Translator

d. Evaluator

Pada tahap akhir ini akan dilakukan pengecekan dari tipe query yang didapatkan dari hasil proses translasi. Tipe query yang didapatkan akan diproses untuk didapatkan informasi gempa bumi dari database MySQL sesuai dari tipe query yang masuk. Berikut ini adalah penggalan sintak untuk tahap evaluator.

```

String stat = "";
try {
    Class.forName(driver);
    Connection kon = DriverManager.getConnection(database, user, pass);
    Statement stt = kon.createStatement();
    String SQL = "SELECT wilayah FROM gempaterkini where wilayah like '%" +wilayah+"%'";
    ResultSet res = stt.executeQuery(SQL);
    System.out.println("sql="+SQL);
    if(res.next() {
        data[0] = res.getString(1);
        hasil= "Wilayah pusat gempa= "+data[0];
    }else {
        hasil= "info gempa di wilayah "+wilayah+" belum ada";
    }
}
txthasil.setText(hasil);

```

Gb 6. Penggalan Sintak Untuk Evaluator

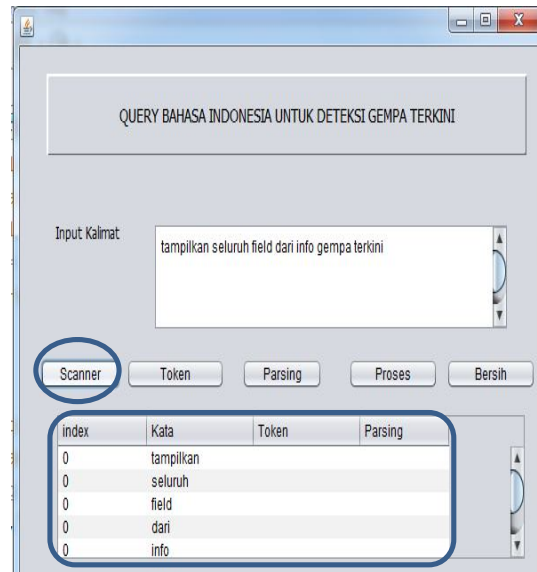
V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Didalam implementasi pada aplikasi pengolah bahasa alami terdapat beberapa tahapan sesuai dengan komponen dari pengolahan bahasa alami dengan rincian sebagai berikut:

Di dalam implementasi pada aplikasi pengolah bahasa alami terdapat beberapa tahapan sesuai dengan komponen dari pengolahan bahasa alami dengan rincian sebagai berikut:

A. Tahap Scanner

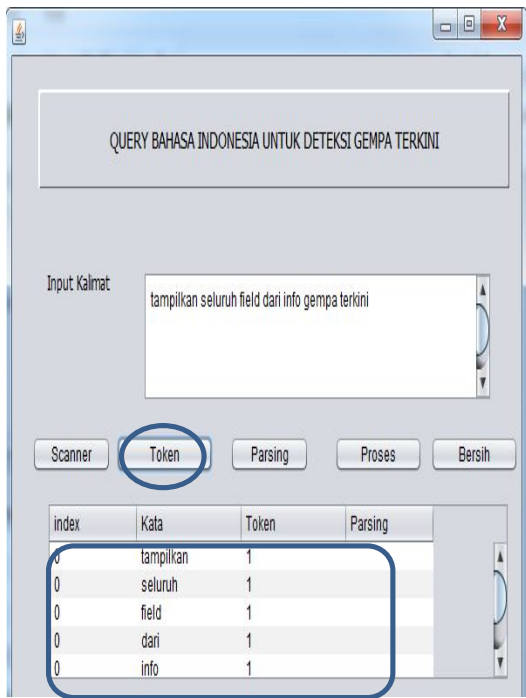
Pada tampilan ini untuk menginput kalimat inputan dan didapatkan kata-kata sesuai daftar token yang tersedia dalam aplikasi.



Gb 7. Tampilan Aplikasi Untuk Proses Scanner dimana ketika tombol Scanner diklik maka ditampilkan daftar kata dari kalimat yang diinput pada tabel dibawahnya.

B. Tahap Tokenisasi

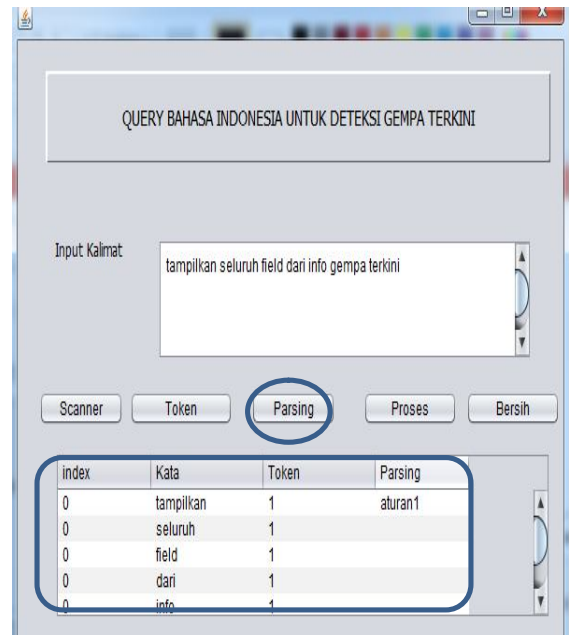
Pada tahap ini akan merupakan tampilan layar untuk proses pengecekan kata kedalam token yang tersedia. Daftar kata yang digunakan dalam rekayasa bahasa alami akan diberikan flag 1. Sedangkan, daftar kata yang diabaikan akan diberikan flag 0.



Gb 8. Tampilan Aplikasi Proses Tokenisasi dimana ketika tombol Token diklik maka akan dilakukan pengecekan dari daftar kata yang ada. Kata yang digunakan dalam rekayasa bahasa alami dengan flag 1 dan daftar kata yang diabaikan diberikan flag 0 pada kolom token.

### C. Tahap Parsing

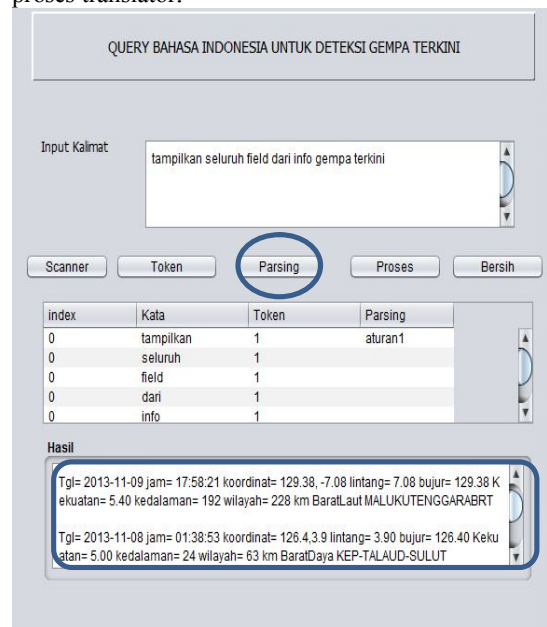
Pada tahap ini merupakan tampilan layar untuk proses parsing yakni mengecek bentuk kalimat dengan aturan produksi yang ada.



Gb 9. Tampilan Aplikasi Untuk Proses Parsing ketika diklik tombol Parsing, maka akan dilakukan pengecekan dari kalimat input berdasarkan token yang dideteksi untuk dikategorikan kedalam aturan produksi.

### D. Tahap Translator

Pada tahap ini merupakan tampilan layar dari hasil proses translator.



Gb 10. Tampilan Aplikasi Untuk Proses Translator ketika diklik tombol parsing akan ditampilkan informasi dari gempa bumi yang terjadi yang diambil dari database

## E. Tahap Evaluator

Evaluator berfungsi menentukan jawaban akhir query berdasarkan hasil keluaran translator yang berupa penggolongan query menurut tipenya. Pada tahap ini akan dilakukan pengecekan dari hasil proses translator untuk pengecekan nilai-nilai yang ditampilkan dalam database.

## VI. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian ini maka didapatkan sebuah kesimpulan:

1. Dengan adanya aplikasi ini dapat mempercepat penyebaran informasi gempa bumi terkini kepada masyarakat Indonesia secara faktual dan real time terutama bagi masyarakat yang wilayahnya terkena gempa bumi.
2. Dengan adanya aplikasi rekayasa bahasa alami ini dapat digunakan untuk pencarian informasi gempa bumi terkini dengan menggunakan bahasa sehari-hari yang digunakan oleh masyarakat Indonesia yaitu bahasa Indonesia berdasarkan jenis tipe kalimat input yang sudah ditetapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Februariyanti and E. Zuliarso, "Membangun Aplikasi Natural Language Processing Menggunakan Instant Messenger Untuk Informasi Bencana," *unisbank.ac.id*, 2013.
- [2] S. Hartati, *Orientation Adaptive Quadrees*, no. July. Kanada: THE UNIVERSITY OF NEW BRUNSWICK, 1990, p. 134.
- [3] S. Wang, X. Meng, and S. Liu, "Nchiql: A Chinese natural language query system to databases," *Database Appl. Non- ...*, 1999.
- [4] Andayani, "Penyusunan Aturan Produksi Bahasa Pengganti," pp. 1–12, 2002.
- [5] S. Hartati and E. Zuliarso, "Aplikasi Pengolah Bahasa Alami untuk Query Basisdata XML," *Din. Teknol. Inf.*, vol. XIII, no. 2, 2008.
- [6] A. P. Handoko, "Aplikasi Pengolah Bahasa Alami Untuk Operasi Query Database," vol. 2, no. 2, pp. 197–204, 2009.
- [7] S. N. Anwar and S. Wibisono, "Query bahasa indonesia pada basisdata soal ujian di fakultas teknologi informasi universitas stikubank dengan format data xml."
- [8] I. D. Pratama and A. Muliantara, "IMPLEMENTASI SISTEM PENERJEMAH TEKS BAHASA INGGRIS KE BAHASA BALI DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN BERBASIS ATURAN (RULE BASED)," *J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 47–54, 2012.
- [9] @InfoBMKG, "Twitter Resmi BMKG- Informasi Cuaca, Iklim dan Gempa Bumi di Indonesia". [https://mobile.twitter.com/infoBMKG?max\\_id=462899749247401984](https://mobile.twitter.com/infoBMKG?max_id=462899749247401984), diakses 20 Januari 2014
- [10] BMKG, "Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika". <http://www.bmkg.go.id>, diakses 20 Januari 2014