

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

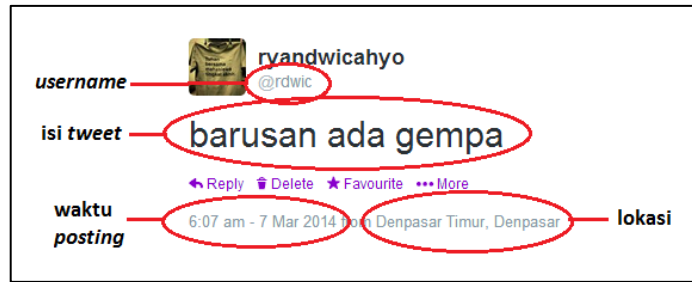
NAMA : RYAN DWI CAHYO NUGROHO
NRP : 5110100046
DOSEN WALI : Dr. Ir. Siti Rochimah, M.T.
DOSEN PEMBIMBING : 1. Waskitho Wibisono, S.Kom., M.Eng., Ph.D.
2. Hudan Studiawan, S.Kom., M.Kom.

2. JUDUL TUGAS AKHIR

“Deteksi dan Validasi Informasi Gempa Secara *Real-Time* Berbasis *Social Sensor* dengan Twitter“

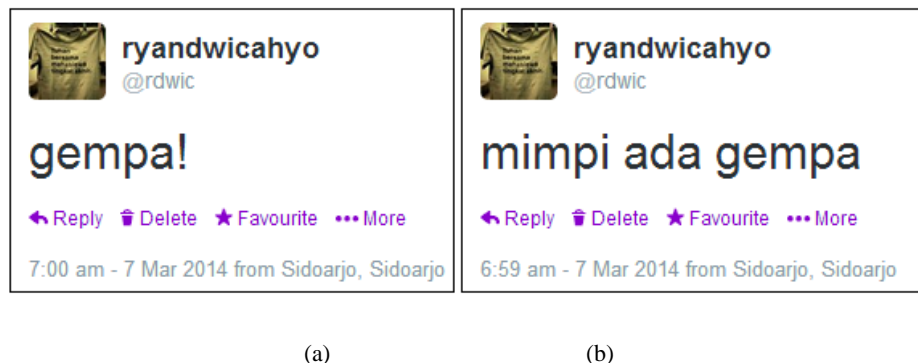
3. LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi, khususnya di bidang media sosial, terus berkembang pesat belakangan ini. Salah satu media sosial yang mendapat banyak perhatian adalah Twitter. Twitter adalah sebuah layanan jaringan sosial *online* yang digunakan oleh jutaan orang di seluruh dunia [1]. Sebagai sebuah layanan media sosial, Twitter memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan pengguna lain. Sebuah *posting* Twitter, disebut *tweet*, merupakan sebuah pesan yang ditulis ke sebuah lini masa. Seorang pengguna dapat mengikuti lini masa pengguna lain, dan semua pengikut akun itu dapat melihat lini masa dari pengguna tersebut. Twitter juga dikategorikan sebagai layanan *microblogging*. *Microblogging* merupakan sebuah cara untuk melakukan *blogging* namun dengan batasan tertentu, yaitu hanya memungkinkan 140 karakter di dalam sebuah *tweet*. Sebuah *tweet*, berisi informasi mengenai *username*, isi *tweet*, lokasi, dan waktu *posting* [2]. Contoh sebuah *tweet* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh sebuah *tweet*, terdiri dari *username*, isi *tweet*, waktu *posting*, dan lokasi.

Salah satu karakteristik dari Twitter adalah sifatnya yang *real-time*. Pengguna Twitter biasanya melakukan *posting tweet* beberapa kali dalam sehari, sehingga pengikut mereka dapat mengetahui apa yang terjadi dan apa yang mereka lakukan secara *real-time*. Tidak jarang pengguna Twitter menggunakan Twitter untuk mengabarkan situasi terkini dari keadaan di sekitar mereka. Sebagai contoh, ketika terjadi sebuah gempa, pengguna Twitter akan membuat *tweet* mengenai gempa tersebut. Namun terkadang informasi dari Twitter tidak selamanya valid, sehingga diperlukan suatu cara untuk melakukan validasi terhadap kebenaran dari berita tersebut. Contoh *tweet* yang valid dan terjadi secara *real-time* dapat dilihat pada Gambar 2a, sedangkan contoh *tweet* yang tidak valid dan terjadi secara *real-time* dapat dilihat pada Gambar 2b.



Gambar 2. (a) Contoh *tweet* yang *real-time* dan valid (b) Contoh *tweet* yang *real-time* dan tidak valid.

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) merupakan lembaga non-kementerian yang menangani distribusi informasi keadaan di bidang meteorologi, klimatologi, dan geofisika di Indonesia. Salah satu informasi yang disajikan adalah informasi gempa. Namun, informasi gempa yang disajikan tidak selamanya mewakili realita yang ada. Sebagai contoh, bila BMKG menulis pusat gempa terletak di 200km barat daya Malang, namun masyarakat di daerah Blitar juga merasakan gempa tersebut. Keterbatasan inilah yang menyebabkan diperlukan sensor lain untuk mewakili realita yang ada.

Dalam Tugas Akhir ini penulis akan mengintegrasikan informasi gempa di Twitter dengan BMKG untuk melakukan validasi terhadap kebenarannya. Informasi yang telah didapat dari Twitter kemudian diolah dan divalidasi untuk menghitung tingkat kebenaran informasi (*confidence level*) menggunakan data yang didapat dari *website* BMKG [3]. Apabila *confidence level* dari informasi semakin tinggi, maka informasi tersebut akan semakin valid. Begitu pula dengan sebaliknya, apabila *confidence level* rendah, maka tingkat akurasi informasi tersebut semakin rendah. Hasil Tugas Akhir ini diharapkan dapat dikembangkan dengan aspek lainnya, sehingga dapat memenuhi kebutuhan masyarakat.

4. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan pokok masalah adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mendapatkan kata kunci yang telah dipecah menjadi kata dasar dari Twitter?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan informasi yang telah didapat dari Twitter dengan data dari BMKG?
3. Bagaimana cara melakukan validasi terhadap kebenaran informasi gempa dari Twitter?
4. Bagaimana cara menghitung *confidence level* informasi gempa dari Twitter?

5. BATASAN MASALAH

Batasan masalah yang ada pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis data yang akan diambil adalah gempa yang terjadi di Indonesia.
2. Bahasa yang digunakan sebagai kata kunci adalah bahasa Indonesia.
3. Kata kunci yang digunakan berupa ‘gempa’ dan ‘guncang’.
4. Data yang digunakan adalah berupa *geolocation* dari *tweet* dan data dari BMKG.

6. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah membuat aplikasi yang dapat mengintegrasikan *social sensor* dalam hal ini Twitter dengan BMKG dan memvalidasi informasi tersebut dengan menghitung *confidence level* informasi gempa dari Twitter.

7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Manfaat yang bisa didapat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mengintegrasikan berita Twitter dengan data dari BMKG.
2. Meminimalisasi dampak dari gempa dengan memberi peringatan kepada pengguna.

8. TINJAUAN PUSTAKA

8.1 Twitter Search API

Twitter Search API (*Application Programming Interface*) merupakan sejumlah fungsi yang dapat digunakan pengembang aplikasi untuk mengolah data saat membangun aplikasi. Twitter Search API menyediakan beberapa fungsi untuk melakukan suatu tugas tertentu, sehingga pengembang aplikasi hanya memanggil fungsi tersebut di dalam aplikasi yang akan mereka bangun. Twitter Search API menyediakan beberapa *query* yang dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi, seperti misalnya *query* untuk mendapatkan kata kunci, *geolocation*, dan waktu *posting*.

Fungsi-fungsi dari Twitter Search API yang akan digunakan untuk mengembangkan aplikasi di antaranya fungsi untuk mengambil isi *tweet*, lokasi dari sebuah *tweet*, dan waktu *posting* dari *tweet* [4].

8.2 Geocoding

Geocoding merupakan proses penyimpanan identifikasi *geolocation*. *Geolocation* merupakan sebuah lokasi geografis dari sebuah objek. Secara garis besar *geocoding* melakukan dua hal: melaporkan lokasi geografis pengguna kepada pengguna lain, dan mengasosiasi suatu lokasi *real-world* (seperti restoran, taman rekreasi, dan lain-lain) dengan lokasi pengguna. *Smartphone* yang ada saat ini memiliki GPS (*Global Positioning System*) *chip* di dalamnya, yang akan digunakan untuk menentukan posisi secara *real-time*. Namun bila sinyal GPS tidak tersedia, *geocoding* dapat menggunakan informasi dari menara selular untuk memperkirakan posisi, namun tidak seakurat GPS.

Fungsi dari *geocoding* yang akan digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini diantaranya fungsi untuk menentukan *latitude* dan *longitude* dari sebuah lokasi untuk memperkirakan titik estimasi gempa berdasarkan informasi yang telah diolah.

8.3 Google Maps API

Google Maps API adalah sebuah API peta globe virtual yang disediakan oleh Google [5]. Pada Google Maps API terdapat 4 jenis pilihan model peta yang disediakan oleh Google, di antaranya adalah sebagai berikut.

- ROADMAP, untuk menampilkan peta biasa 2 dimensi.
- SATELLITE, untuk menampilkan foto satelit.
- TERRAIN, untuk menunjukkan relief fisik permukaan bumi dan menunjukkan tinggi suatu lokasi, contohnya akan menunjukkan gunung dan sungai.
- HYBRID, akan menunjukkan foto satelit yang diatasnya tergambar pula apa yang tampil pada ROADMAP (jalan dan nama kota).

Dalam aplikasi ini, penulis menggunakan Google Maps API ROADMAP untuk digunakan melakukan fungsi *Geocoding* atau mengkonversi lokasi *tweet* yang

sudah didapat dari Twitter Search API ke dalam bentuk *latitude* dan *longitude* untuk kemudian diolah.

8.4 Algoritma Porter

Algoritma Porter merupakan algoritma yang digunakan untuk *stemming*. *Stemming* merupakan proses untuk membentuk suatu kata menjadi kata dasarnya. Kata yang dihilangkan berupa kata imbuhan (*affixes*) baik yang terdiri dari awalan (*prefix*), sisipan (*infixes*), akhiran (*suffix*), maupun kombinasi dari awalan dan akhiran (*confixes*). Sebagai contoh:

- Berkata -> kata
- Mengatakan -> kata
- Perkataan -> kata

Untuk bahasa Indonesia, Algoritma Porter memiliki waktu yang relatif lebih cepat dibandingkan Algoritma Nazief dan Adriani [6].

8.5 Confidence Level

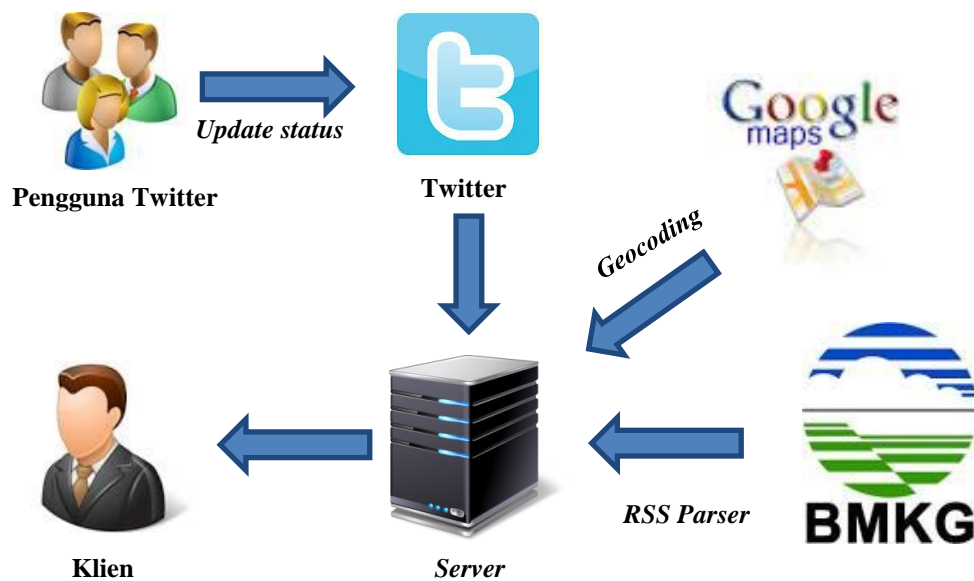
Confidence level adalah tingkat keyakinan (*confidence*) dihubungkan dengan *confidence interval*. *Confidence interval* sendiri adalah sebuah *interval* yang berdasarkan observasi sampel dan terdapat probabilitas yang ditentukan. *Interval* mengandung nilai parameter sebenarnya yang tidak diketahui (pada umumnya menghitung *confidence interval* dengan kemungkinan 95 persen nilai sebenarnya). Rumus dari *confidence level* yang digunakan adalah seperti pada Persamaan 1.

$$Z = e^{-(\text{distance}/c)} \quad (1)$$

Dalam aplikasi ini rumus *confidence level* digunakan sebagai cara untuk menentukan tingkat kebenaran suatu informasi, dalam hal ini adalah informasi gempa yang didapat dari Twitter.

9. RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir yang diusulkan akan menghasilkan sebuah aplikasi untuk mengintegrasikan antara informasi dari Twitter dengan data dari BMKG untuk melakukan validasi terhadap informasi tersebut. Adapun diagram aplikasinya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Aplikasi Deteksi dan Validasi Informasi Gempa Secara *Real-Time* Berbasis *Social Sensor* dengan Twitter.

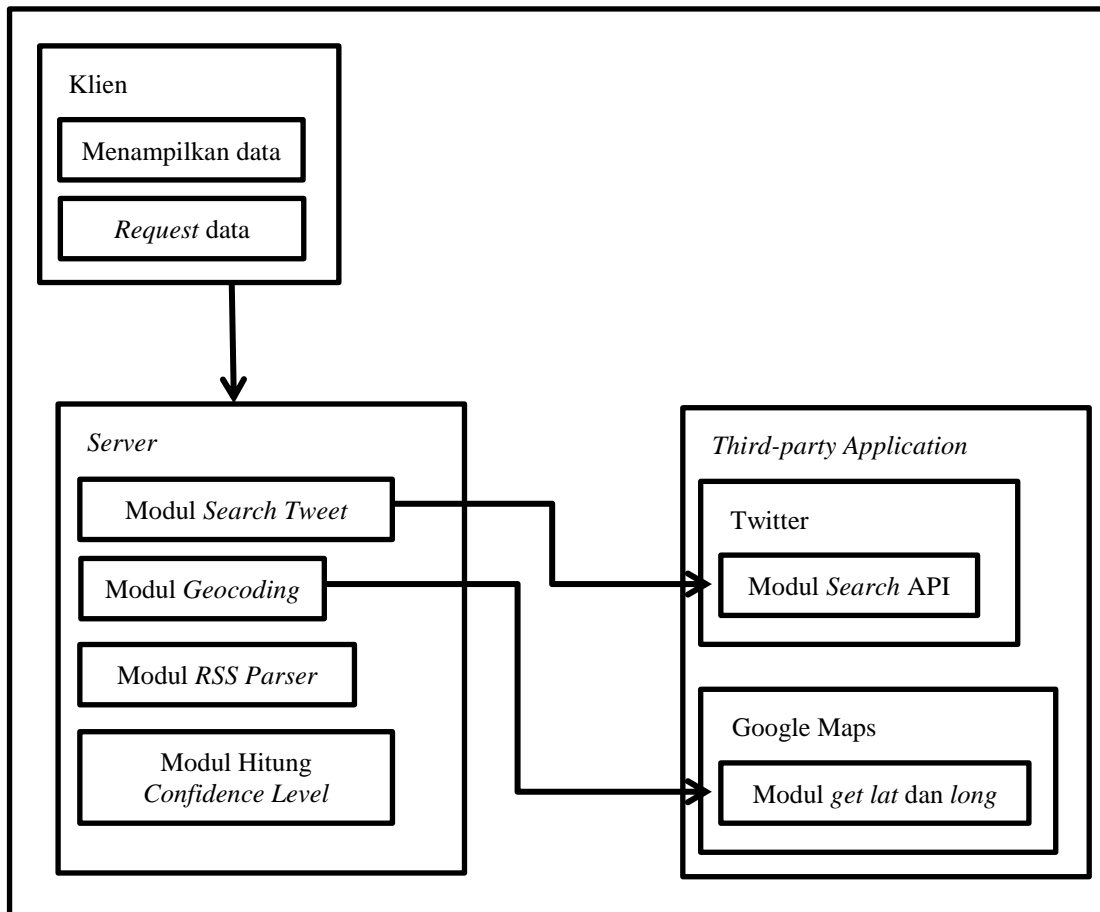
Aplikasi akan membaca *update* pengguna Twitter dari Twitter Search API berdasarkan kata kunci yaitu ‘gempa’ dan ‘guncang’ selama selang waktu tertentu. Lalu, aplikasi akan memproses lokasi *latitude* dan *longitude* dari *tweet* menggunakan *geocoding*. Setelah didapat hasil dari *geocoding* tersebut, aplikasi akan mengambil posisi *latitude* dan *longitude* data gempa terkini dari situs BMKG. Kemudian, aplikasi akan mengambil jarak *latitude* maupun *longitude* antara data dari *tweet* dan data dari BMKG. Setelah itu, akan didapat jarak yang kemudian akan dihitung *confidence level* berdasarkan sampel data yang ada.

Confidence level akan menghitung tingkat kebenaran informasi berdasarkan *rank*. *Rank* diurutkan berdasarkan jarak *latitude* dan *longitude* antara data dari *tweet* dan data dari BMKG. Semakin kecil *rank* maka *confidence level* akan semakin kecil pula, dan sebaliknya, semakin besar *rank* maka *confidence level* akan semakin besar. Selain itu, jumlah *tweet* juga berpengaruh terhadap *confidence level*. Contohnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Lokasi *Tweet*, Jarak dari Titik Pusat, dan *Rank*.

Lokasi <i>Tweet</i>	Jarak dari Titik Pusat	<i>Rank</i>
Malang	40 km	1
Surabaya	89.9 km	2
Gresik	108 km	3
dst.		

Rancangan arsitektur sistem Tugas Akhir ini dapat dilihat pada Gambar 4. Sistem ini terdiri dari klien, *server*, dan *Third-party Application*.



Gambar 4. Rancangan Arsitektur Aplikasi Deteksi dan Validasi Informasi Gempa Secara *Real-Time* Berbasis *Social Sensor* dengan Twitter.

10.METODOLOGI

a. Penyusunan proposal Tugas Akhir

Proposal Tugas Akhir ini berisi tentang penjabaran topik dan penjelasan mengenai Deteksi dan Validasi Informasi Gempa Secara *Real-Time* Berbasis *Social Sensor* dengan Twitter, bagaimana cara mengerjakan dan apa saja hal-hal yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini.

b. Studi literatur

Pada studi literatur ini, akan dipelajari beberapa hal-hal yang untuk menunjang pengembangan aplikasi ini diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Mengintegrasikan informasi gempa dari Twitter dengan BMKG.
2. Menghitung tingkat *confidence level* dari informasi.

Referensi yang menunjang pengembangan aplikasi ini, seperti Twitter Search API, *geolocation*, *stemming*, dan Algoritma Porter.

c. Analisis dan desain perangkat lunak

Pada analisis dan desain perangkat lunak dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap literatur agar informasi yang dihasilkan akurat dan tepat. Berdasarkan hasil ringkasan Tugas Akhir di atas, maka analisis dari alir program dapat adalah seperti pada Gambar 5.

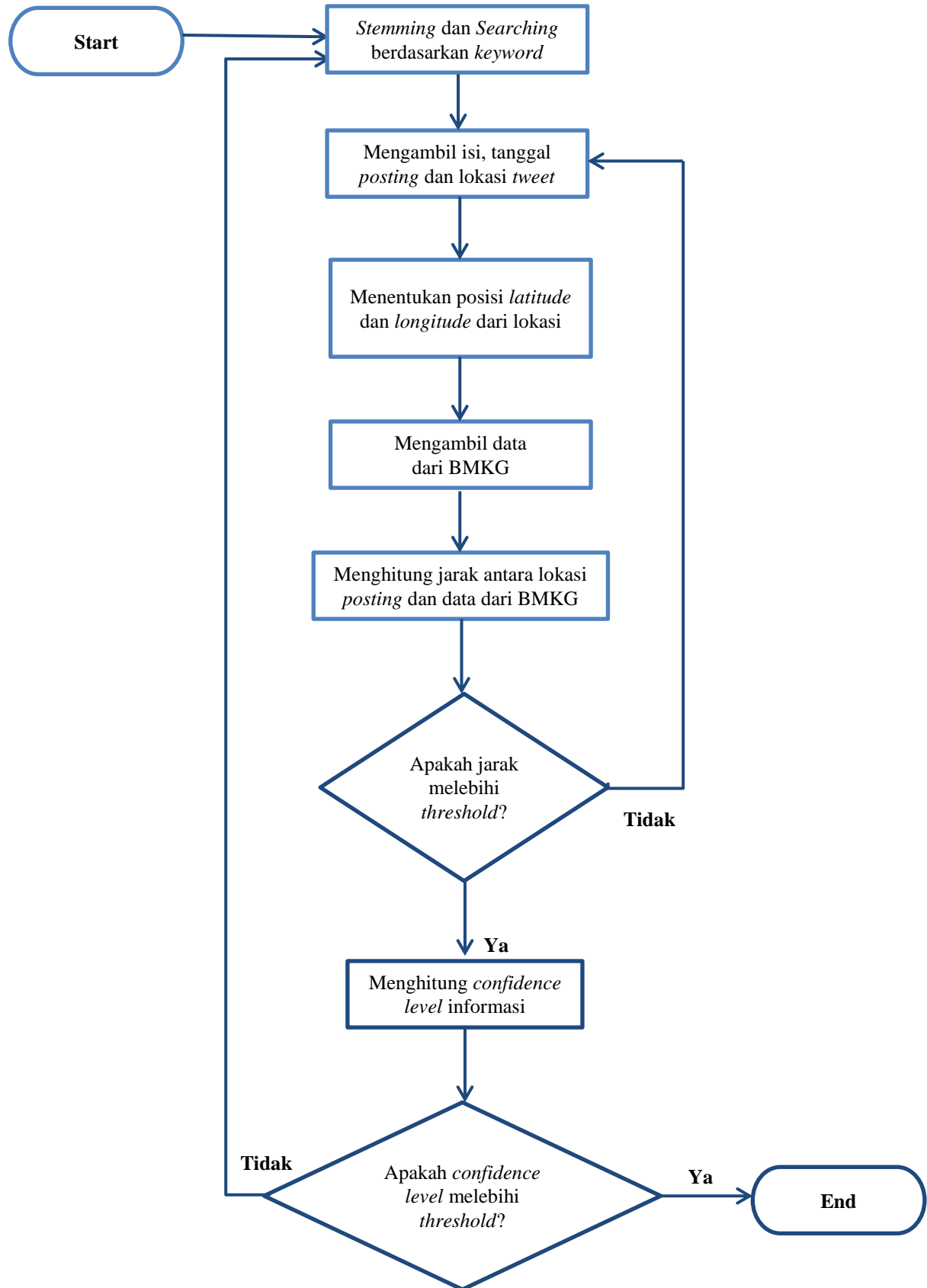
Pertama aplikasi akan mengambil sampel data dari Twitter berdasarkan kata kunci, kemudian aplikasi akan melakukan *stemming* kata kunci (jika diperlukan) apabila didapat kata kunci yang memiliki imbuhan. Berdasarkan *tweet* yang ada, akan didapat jumlah *tweet* dalam suatu daerah terduga gempa. Kemudian data dari BMKG digunakan untuk memvalidasi kebenaran informasi tersebut. Caranya yaitu dengan menghitung jarak antara titik lokasi gempa dari BMKG dengan titik lokasi gempa berdasarkan informasi dari Twitter. Semakin kecil jarak di antara kedua titik berdasarkan *threshold* yang ditentukan sebelumnya, maka tingkat kebenaran akan semakin tinggi, begitu pula sebaliknya.

d. Implementasi perangkat lunak

Dalam Tugas Akhir ini, pengembang aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Java dan berbasis Sistem Operasi Android. Aplikasi dibangun dengan menggunakan *Integrated Development Environment* (IDE) Netbeans 7.2.1 dan Eclipse IDE. Adapun pustaka yang digunakan berupa Twitter Search API dan Google Maps API.

e. Pengujian dan evaluasi

Pada tahap ini penulis melakukan uji coba terhadap aplikasi yang telah dibuat. Tujuan uji coba aplikasi ini adalah untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi pada saat pengembangan aplikasi. Pengujian yang dilakukan untuk menghitung *confidence level* adalah menggunakan data mentah karena aktivitas gempa tidak dapat diprediksi.



Gambar 5. Alir Aplikasi Deteksi dan Validasi Informasi Gempa Secara *Real-Time* Berbasis *Social Sensor* dengan Twitter.

f. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam Tugas Akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku Tugas Akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
 - a. Latar Belakang
 - b. Rumusan Masalah
 - c. Batasan Tugas Akhir
 - d. Tujuan
 - e. Metodologi
 - f. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

11. JADWAL KEGIATAN

Jadwal pengerjaan Tugas Akhir ini akan dilakukan sesuai dengan rencana pengerjaan seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir.

Tahapan	2014											
	Maret			April			Mei			Juni		
Penyusunan Proposal	■	■										
Studi Literatur		■	■	■								
Perancangan sistem			■	■	■	■						
Implementasi				■	■	■	■	■	■	■	■	
Pengujian dan evaluasi					■	■	■	■	■	■	■	
Penyusunan buku								■	■	■	■	■

12. DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Twitter," Mashable, [Online]. Available: <http://mashable.com/guidebook/twitter/> [Diakses 11 Maret 2014]
- [2] Takeshi Sakaki, Makoto Okazaki, and Yutaka Matsuo, "Earthquake Shakes Twitter Users: Real-time Event Detection by Social Sensors," *WWW2010*, pp. 851-860, 2010.
- [3] "Gempa Bumi Terkini," Badan Meteorologi dan Geofisika, [Online]. Available: http://bmkg.go.id/BMKG_Pusat/Geofisika/Gempabumi_Terkini.bmkg. [Diakses 11 Maret 2014]
- [4] "Twitter API," Twitter Developer, [Online]. Available: <https://dev.twitter.com/docs>. [Diakses 11 Maret 2014]
- [5] "Google Maps API," Google Developer, [Online]. Available: <https://developers.google.com/maps/>. [Diakses 11 Maret 2014]
- [6] Ledy Agusta, "Perbandingan Algoritma Stemming Porter Dengan Algoritma Nazief & Adriani untuk Stemming Dokumen Teks Bahasa Indonesia," *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika*, pp. 196-201, Nopember 2009.