



JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

NAMA : Helena Nadia Pratiwi
NRP : 5110100155
DOSEN WALI : Imam Kuswardayan, S.Kom., M.T
DOSEN PEMBIMBING : 1. Dwi Sunaryono, S.Kom., M.Kom.
2. Abdul Munif, S.Kom., M.Sc.

2. JUDUL TUGAS AKHIR

“Implementasi Metode Klasifikasi Fuzzy dalam Pengelompokan *Posting* Grup Lapak Jual Beli pada Facebook untuk Mempermudah Pencarian Informasi Barang”

3. LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi informasi saat ini membuat seseorang tidak perlu melakukan tatap muka dengan orang lain dalam melakukan transaksi tertentu. Begitu pula dalam hal melakukan transaksi jual beli. Saat ini transaksi jual beli tetap dapat dilakukan melalui dunia maya. Transaksi jual beli barang secara *online* sudah menjadi hal yang populer di kalangan masyarakat. Hal ini karena transaksi dengan cara ini lebih hemat waktu, biaya, dan juga tidak mengenal jarak antara penjual dan pembeli. Saat ini berbagai media komunikasi telah digunakan sebagai lahan jual beli barang salah satunya adalah *social media*. Salah satu *social media* yang paling sering digunakan sebagai lahan jual beli adalah Facebook. Mayoritas pengguna menggunakan fitur grup pada Facebook sebagai lahan jual beli barang. Saat ini telah banyak bermunculan grup Facebook yang memiliki fungsi sebagai lahan jual beli barang dengan jumlah anggota yang melimpah.

Timeline yang terdapat pada grup Facebook memiliki kesamaan dengan *timeline* utama yang dimiliki oleh setiap pengguna. *Timeline* tersebut berupa sebuah *streamline*

dimana *posting* yang terdapat dalam grup akan ditampilkan berdasarkan urutan kemunculannya. Bentuk seperti ini mengakibatkan kesulitan dalam hal mencari *posting* tertentu karena tidak terdapat pengelompokan *posting* berdasarkan topik dalam *timeline*. Terlebih lagi jika *posting* tersebut sudah cukup lama maka hal ini tentunya semakin mempersulit pencarian karena *posting* tersebut telah tertindih oleh *posting-posting* lain. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode untuk mengelompokkan *posting* yang terdapat dalam grup Facebook dalam hal ini khususnya untuk grup mengenai lahan jual beli barang berdasarkan kategori barang terkait untuk memudahkan pencarian informasi barang tertentu.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka akan digunakan metode klasifikasi untuk melakukan pengelompokan *posting-posting* pada grup Facebook tersebut ke dalam sejumlah kategori. Klasifikasi dalam data *mining* didefinisikan sebagai metode pembelajaran data untuk memprediksi nilai dari sekelompok atribut. Algoritma klasifikasi akan menghasilkan sekumpulan aturan yang disebut *rule* yang akan digunakan sebagai indikator untuk dapat memprediksi kelas dari data yang ingin diprediksi. Tujuan dari algoritma klasifikasi adalah untuk menemukan relasi antara beberapa variabel yang tergolong dalam kelas yang sama. Relasi tersebut akan digambarkan dengan aturan-aturan agar dapat memprediksi kelas dari data yang atributnya sudah diketahui[1].

Dalam tugas akhir ini, akan digunakan metode klasifikasi Fuzzy yang memungkinkan sebuah data untuk dapat memiliki lebih dari satu kelas dengan nilai keanggotaan yang berbeda-beda. Sehingga dalam kasus ini, sebuah *posting* dapat termasuk ke dalam lebih dari satu kategori yang berbeda. Dengan menggunakan metode klasifikasi, *posting* pada grup Facebook yang sebelumnya bersifat homogen dan tidak terkelompokkan dapat dipisahkan sesuai kategori terkait dari *posting* tersebut. Hal ini tentunya akan mempermudah pengguna dalam melakukan pencarian dan menemukan informasi mengenai barang tertentu. Selain itu hal ini juga membuat kepentingan anggota dari grup lahan jual beli barang lebih tersampaikan.

4. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat memperoleh data *posting* pada grup Facebook menggunakan Facebook API?
2. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat mengambil kata dasar dari kata berimbuhan?
3. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat melakukan pencarian kata kunci secara otomatis dari *posting*?
4. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat melakukan pengelompokan *posting* pada grup Facebook berdasarkan topik terkait?

5. BATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan antara lain:

1. Aplikasi ini berbasis *web* dengan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Codeigniter dan *database* MySQL.
2. Grup Facebook yang dijadikan data uji adalah grup “Lapak Jual Beli ITS”[2].
3. Algoritma yang dipakai dalam pengelompokan *posting* adalah algoritma pembobotan TF-IDF dan klasifikasi Fuzzy.

6. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini antara lain :

1. Membuat aplikasi yang dapat mengelompokkan *posting* berdasarkan kategori terkait pada suatu grup Facebook.

7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Manfaat dari hasil pembuatan tugas akhir ini antara lain :

1. Mempermudah pencarian informasi pada *posting* berdasarkan kategori tertentu dari data pada grup Facebook.
2. Membuat kepentingan anggota dari grup lahan jual beli barang lebih tersampaikan.

8. TINJAUAN PUSTAKA

8.1. Facebook API untuk Groups

API (*Application Programming Interface*) atau antarmuka pemrograman aplikasi adalah sekumpulan perintah, fungsi, dan protokol yang dapat digunakan oleh *programmer* saat membangun perangkat lunak untuk sistem operasi tertentu. API memungkinkan *programmer* untuk menggunakan fungsi standar untuk berinteraksi dengan sistem operasi. API dapat menjelaskan cara sebuah tugas (*task*) tertentu dilakukan. Dalam pemrograman prosedural seperti bahasa C, aksi biasanya dilakukan dengan media pemanggilan fungsi. Karena itu, API biasanya menyertakan penjelasan dari fungsi yang disediakan[3].

Facebook API untuk *Groups* memiliki sejumlah fungsi yang dapat digunakan agar aplikasi dapat berinteraksi dengan Facebook khususnya untuk fitur-fitur di dalam grup seperti mengakses anggota dari grup, mengakses *posting* dari grup, dan lain-lain.

8.2. Facebook Query Language

Facebook *Query Language* (FQL) adalah bahasa *query* yang memungkinkan *programmer* untuk dapat menggunakan *SQL-style interface* untuk melakukan *query* data yang didapatkan oleh *Graph* API. FQL menyediakan sejumlah fitur yang tidak

tersedia di *Graph API*[4]. Data yang dikembalikan dari FQL *query* dapat dalam format XML maupun JSON (dapat diubah dengan menggunakan *Format Query Parameter*). Tidak seperti SQL, pada klausa FROM pada FQL hanya dapat mengandung satu buah tabel. *Programmer* dapat menggunakan klausa IN untuk SELECT atau klausa WHERE untuk melakukan *subqueries*, namun *subqueries* tidak dapat merujuk variabel yang berada di luar dari lingkup *query*[5]. Contoh dari FQL ditunjukkan pada Gambar 1.

```
SELECT status_id,message,TIME,SOURCE FROM `status` WHERE uid = me()
```

Gambar 1. Contoh FQL

8.3. Pembobotan TF-IDF

Pembobotan TF-IDF adalah metode yang digunakan dalam membuat definisi sebuah dokumen dalam bentuk model ruang vektor. Perhitungan TF-IDF menggabungkan dua buah perhitungan yaitu perhitungan *term frequency* (TF) dan perhitungan *inverse document frequency* (IDF)[6].

Cara perhitungan TF-IDF adalah sebagai berikut:

Misalkan n adalah jumlah dokumen yang terkumpul dan kata kunci k_i muncul pada sejumlah n_i dokumen. Kemudian misalkan $f_{i,j}$ adalah banyaknya kata kunci k_i yang ditemukan pada dokumen d_j . Maka $TF_{i,j}$, yaitu *term frequency* dari kata kunci k_i pada dokumen d_j dapat didefinisikan pada Persamaan 1.

$$TF = \frac{f_{i,j}}{\max_z f_{z,j}} \quad (1)$$

Karena tidak semua kata kunci yang muncul pada tiap dokumen bisa digunakan untuk memisahkan antara kata-kata yang benar-benar relevan dengan yang tidak, maka digunakanlah perhitungan *Inverse Document Frequency* (IDF) yang nantinya digabungkan dengan perhitungan TF. Nilai IDF dari sebuah kata kunci k_i dapat didefinisikan pada Persamaan 2.

$$IDF = \log \frac{n}{n_i} \quad (2)$$

Kemudian, bobot TF-IDF dari sebuah kata kunci k_i pada dokumen d_j dapat didefinisikan pada Persamaan 3.

$$w_{i,j} = TF_{i,j} \times IDF_i \quad (3)$$

Setelah pembobotan dilakukan pada tiap kata kunci, konten dari sebuah dokumen yang direpresentasikan dalam bentuk model ruang vektor dapat didefinisikan pada Persamaan 4.

$$content(d_j) = \langle w_{1j}, w_{2j}, \dots, w_{kj} \rangle \quad (4)$$

Pembobotan TF-IDF merefleksikan seberapa penting sebuah kata pada dokumen dalam kumpulan dokumen. TF-IDF sering digunakan sebagai faktor bobot dalam pencarian informasi dan *text mining*. Variasi dari pembobotan TF-IDF sering digunakan oleh mesin pencarian sebagai media utama dalam menghitung dan

memberi peringkat terhadap tingkat relevansi dari dokumen berdasarkan *query* pengguna. TF-IDF dapat digunakan untuk menyaring *stop-words* dalam berbagai bidang subjek termasuk peringkasan teks dan klasifikasi.

8.4. Klasifikasi Fuzzy

Klasifikasi Fuzzy adalah metode klasifikasi data yang mengizinkan atribut-atribut data untuk menerapkan nilai keanggotaan pada objek sehingga sebuah objek dapat dianggap sebagai anggota parsial dari sebuah kelas. Keanggotaan kelas biasanya didefinisikan dengan skala kontinyu dari nol hingga satu dimana nol berarti objek bukan merupakan anggota dari kelas dan satu berarti objek memiliki keanggotaan penuh pada kelas tersebut[7]. Dengan menggunakan klasifikasi Fuzzy, sebuah data dapat memiliki lebih dari satu kelas dengan nilai keanggotaan yang berbeda-beda. Contoh dari klasifikasi Fuzzy ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh Klasifikasi Fuzzy

Seperti ditunjukkan pada Gambar 2, pada klasifikasi standar sebuah ramalan cuaca hanya dapat memberikan sebuah label kelas pada data yaitu hujan. Sedangkan jika menggunakan klasifikasi Fuzzy sebuah ramalan cuaca dapat memiliki lebih dari satu label kelas dengan nilai keanggotaan yang berbeda-beda.

Klasifikasi termasuk ke dalam area pengenalan pola dan mesin pembelajaran. Sifat dari klasifikasi Fuzzy adalah sebagai berikut:

1. *Soft labelling*

Asumsi standar dari pengenalan pola adalah bahwa kelas-kelas yang ada bersifat *mutually exclusive* atau saling lepas. Hal ini tidak berlaku pada klasifikasi Fuzzy. Seperti ditunjukkan pada contoh pada Gambar 2, klasifikasi Fuzzy dapat memberikan derajat keanggotaan (*soft labels*) pada empat kelas yang berbeda (hujan, berangin, berawan, dan cerah) sedangkan klasifikasi standar hanya dapat memberikan satu label kelas saja yaitu hujan.

2. *Interpretability*

Klasifikasi Fuzzy seringkali didesain transparan yang berarti bahwa tahapan dan pernyataan logika yang mengarah ke proses memprediksi kelas dapat dilacak dan dipahami.

3. Data terbatas dan memerlukan keahlian khusus

Tidak semua data dapat diolah dengan menggunakan klasifikasi Fuzzy. Contoh data yang dapat diolah dengan klasifikasi Fuzzy antara lain data penyakit langka, aktivitas teroris, dan bencana alam. Klasifier Fuzzy dapat dibangun dengan menggunakan opini dari pakar, data, atau keduanya.

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, metode klasifikasi Fuzzy yang digunakan menerapkan konsep K-Means. Dalam statistik dan mesin pembelajaran, pengelompokan K-Means merupakan metode analisis kelompok yang mengarah pada pemartisian N objek pengamatan ke dalam K kelompok (*cluster*) dimana setiap objek pengamatan dimiliki oleh sebuah kelompok dengan mean (rata-rata) terdekat, mirip dengan algoritma *Expectation-Maximization* untuk *Gaussian Mixture* di mana keduanya mencoba untuk menemukan pusat dari kelompok dalam data sebanyak iterasi perbaikan yang dilakukan oleh kedua algoritma[8]. Aplikasi yang dibangun akan menggunakan metode klasifikasi untuk membangun model yang nantinya akan digunakan untuk menentukan kelas dari data. Sedangkan konsep K-Means akan digunakan untuk mengukur tingkat kedekatan sebuah data dengan kelompok tertentu pada model. Nilai tingkat kedekatan sebuah data dengan kelompok tertentu pada model tersebut akan digunakan sebagai derajat keanggotaan data dalam kelompok tertentu sehingga sebuah data dapat dikelompokkan ke dalam lebih dari satu kategori tertentu dilihat dari derajat keanggotaan data tersebut.

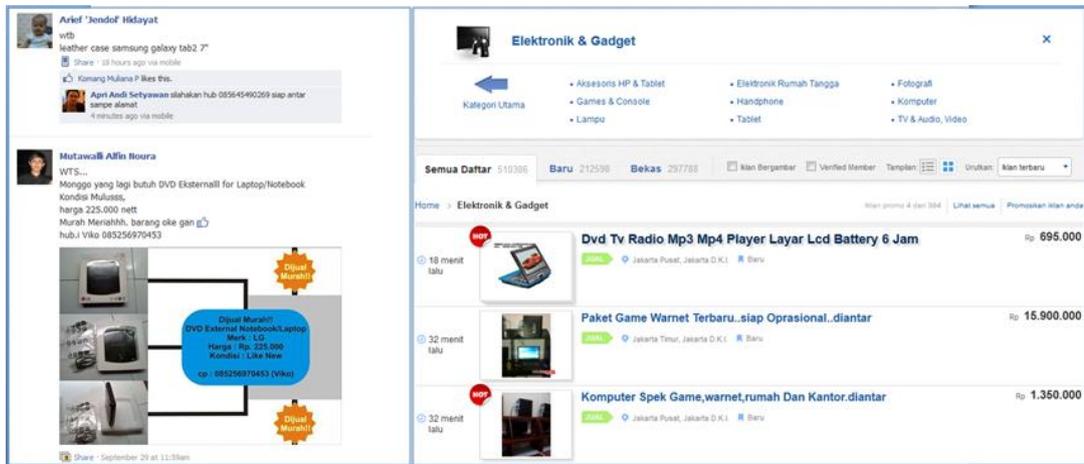
9. RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Kemajuan teknologi informasi saat ini membuat orang tidak harus bertatap muka dengan orang lain dalam melakukan transaksi. Salah satunya adalah dalam transaksi jual beli. Saat ini berbagai media komunikasi telah digunakan sebagai lahan jual beli barang. Salah satu media yang paling populer sebagai lahan jual beli adalah *social media* Facebook. Mayoritas pengguna menggunakan fitur grup Facebook sebagai lahan jual beli barang.

Timeline yang terdapat pada grup Facebook memiliki kesamaan dengan *timeline* utama yang dimiliki oleh setiap pengguna. *Timeline* tersebut berupa sebuah *streamline* dimana *posting* yang terdapat dalam grup akan ditampilkan berdasarkan urutan kemunculannya. Bentuk seperti ini mengakibatkan kesulitan dalam hal mencari *posting* tertentu karena tidak terdapat pengelompokan *posting* berdasarkan topik dalam *timeline*. Terlebih lagi jika *posting* tersebut sudah cukup lama maka hal ini tentunya semakin mempersulit pencarian karena *posting* tersebut telah tertindih oleh *posting-posting* lain.

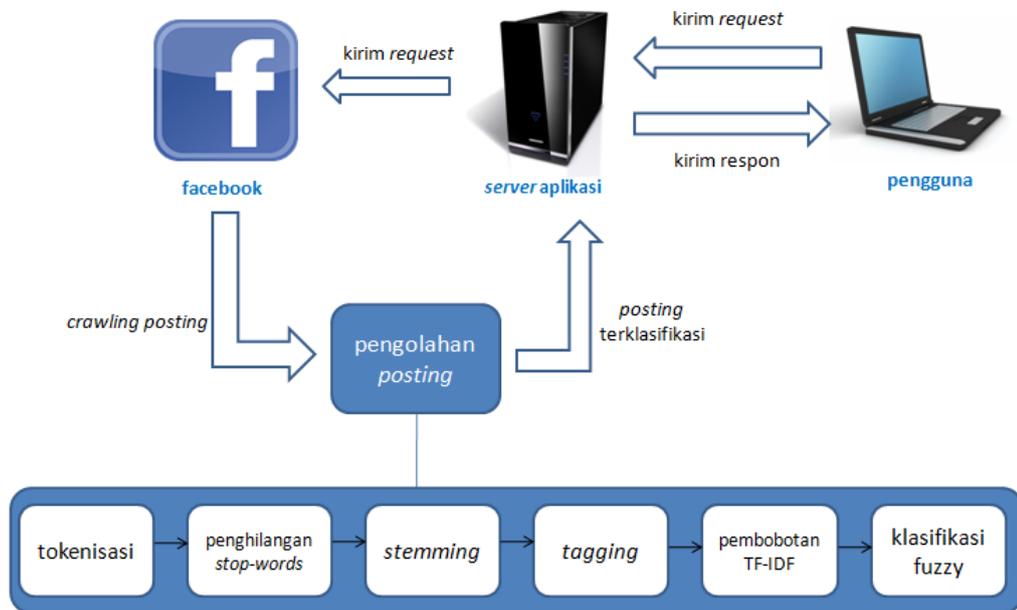
Gambar 3 menunjukkan perbandingan bentuk *posting* di grup Facebook dengan bentuk *posting* di salah satu *web* jual beli barang. Terlihat bahwa bentuk *posting* di grup Facebook tidak terstruktur dan tidak dikelompokkan. Sedangkan di contoh *web* jual beli barang *posting* lebih terstruktur dan dikelompokkan berdasarkan kategori sehingga mempermudah pengguna dalam mencari informasi barang tertentu. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode untuk mengelompokkan *posting* yang terdapat

dalam grup Facebook dalam hal ini dikhususkan pada grup lahan jual beli barang berdasarkan kategori terkait untuk memudahkan pencarian informasi barang tertentu.



Gambar 3. Perbandingan Posting di Grup Facebook (Kiri) dan di Salah Satu Web Jual Beli Barang (Kanan)

Aplikasi yang akan dibangun berbasis *web* dengan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *framework* Codeigniter. Arsitektur sistem dari aplikasi ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Arsitektur Sistem

Alur dari aplikasi ini adalah mula-mula pengguna akan mengakses *server* aplikasi melalui halaman *web*. *Request* dari pengguna akan dikirimkan ke *server* aplikasi yang kemudian *server* tersebut akan melanjutkannya dengan mengirimkan *request* pada

Facebook. Facebook akan memberikan respon dalam bentuk *posting*. *Posting* ini kemudian akan diolah dalam beberapa tahapan yaitu:

- a. **Tokenisasi**
Tokenisasi adalah proses memisahkan kata-kata dalam kalimat berdasarkan *delimiter* seperti spasi, tanda hubung, garis miring, dan lain-lain.
- b. **Penghilangan *stop-words***
Penghilangan *stop-words* adalah proses membuang kata-kata yang tidak dapat mewakili dokumen seperti kata ‘yang’, ‘dan’, ‘dari’, ‘namun’, dan lain-lain.
- c. ***Stemming***
Stemming adalah proses membentuk kata dasar dari kata berimbuhan. Proses ini dilakukan dengan membuang imbuhan, sisipan, dan akhiran pada kata. Contohnya kata menyapu diubah menjadi nyapu (membuang imbuhan me-).
- d. ***Tagging***
Tagging adalah proses mengembalikan kata hasil dari proses *stemming* ke dalam bentuk kata dasar. Contohnya kata nyapu diubah menjadi kata sapu.
- e. **Pembobotan TF-IDF**
Pembobotan TF-IDF digunakan untuk menghitung tingkat kepentingan dari sebuah kata dalam dokumen. Perhitungan ini digunakan untuk menentukan kata kunci dari dokumen.
- f. **Klasifikasi Fuzzy**
Klasifikasi Fuzzy digunakan untuk mengelompokkan dokumen yang memiliki kesamaan topik. Beberapa kelas klasifikasi yang akan digunakan antara lain: mobil dan motor, elektronik dan *gadget* (untuk ponsel, tablet, televisi, komputer, dan lain-lain), *fashion* (pakaian dan *accecories*), perlengkapan bayi dan anak, dan jasa.

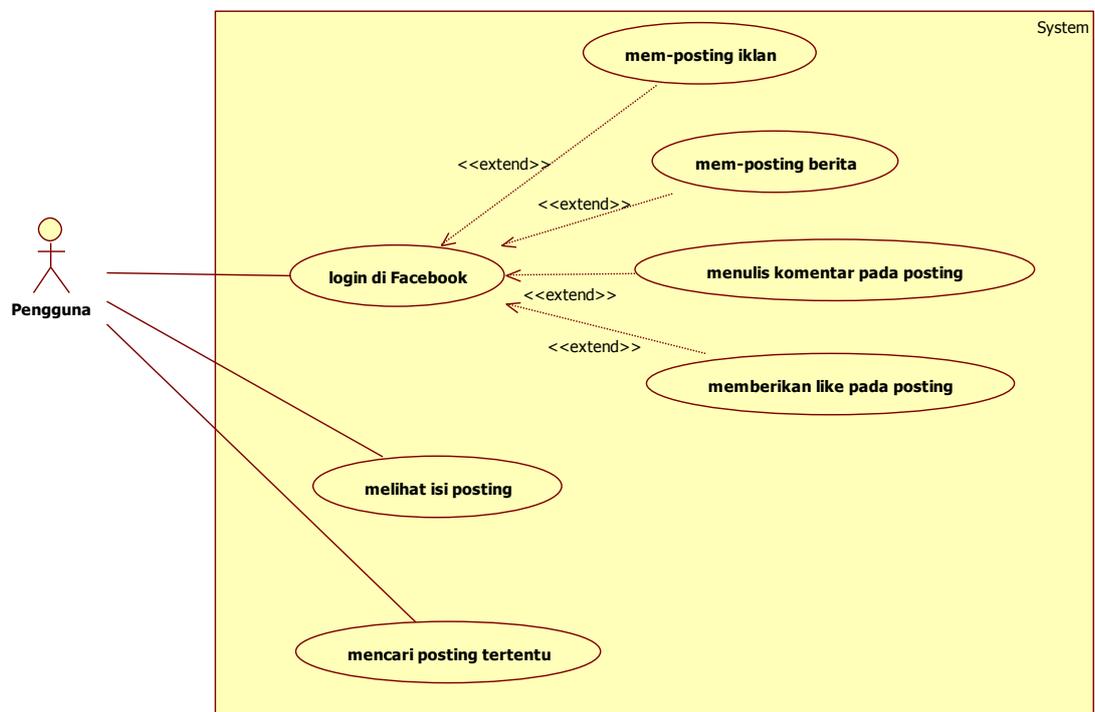
Hasil dari pengolahan *posting* tersebut adalah *posting* yang sudah terklasifikasi berdasarkan kategori. *Posting* tersebut akan dikirimkan ke *server* aplikasi yang kemudian akan meneruskannya ke pengguna melalui tampilan pada halaman *web*. Aplikasi akan melakukan *crawling* seperti alur di atas secara periodik sehingga pengguna tidak perlu menunggu respon dari *server* aplikasi terlalu lama setiap kali pengguna mengakses *web* akan tetapi data yang ditampilkan pun akan tetap terus terbaru.

Diagram *use case* dari aplikasi ditunjukkan pada Gambar 5.

Fitur yang akan diimplementasikan antara lain:

- a. ***Login* di Facebook**
Untuk mendapatkan hak akses yang lebih banyak dari aplikasi, pengguna dapat melakukan *login* Facebook.
- b. **Mem-*posting* iklan**
Menerima *input posting* berupa iklan dari pengguna.
- c. **Mem-*posting* berita**
Menerima *input posting* berupa berita dari pengguna.

- d. Menulis komentar pada *posting*
Menerima *input* komentar dari pengguna.
- e. Memberikan *like* pada *posting*
Menerima *input like* dari pengguna.
- f. Melihat isi *posting*
Aplikasi dapat menampilkan isi *posting*, pengguna yang melakukan *posting* konten, tanggal *posting* dibuat, pengguna yang melakukan *like* pada *posting*, dan pengguna yang memberikan komentar pada *posting*.
- g. Mencari *posting* tertentu
Aplikasi dapat membantu pengguna dalam mencari *posting* tertentu berdasarkan topik yang tersedia. Selain itu terdapat fitur *search* untuk melakukan pencarian informasi yang lebih spesifik.



Gambar 5. Diagram Use Case

10.METODOLOGI

a. Penyusunan proposal tugas akhir

Proposal tugas akhir ini berisi tentang deskripsi pendahuluan dari tugas akhir yang akan dibuat. Pendahuluan ini terdiri atas hal yang menjadi latar belakang diajukannya usulan tugas akhir, rumusan masalah yang diangkat, batasan masalah untuk tugas akhir, tujuan dari pembuatan tugas akhir, dan manfaat dari

hasil pembuatan tugas akhir. Selain itu dijabarkan pula tinjauan pustaka yang digunakan sebagai referensi pendukung pembuatan tugas akhir. Sub bab metodologi berisi penjelasan mengenai tahapan penyusunan tugas akhir mulai dari penyusunan proposal hingga penyusunan buku tugas akhir. Terdapat pula sub bab jadwal kegiatan yang menjelaskan jadwal pengerjaan tugas akhir.

b. Studi literatur

Pada studi literatur ini, akan dipelajari sejumlah referensi yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi yaitu mengenai Facebook API untuk grup, Facebook *Query Language*, pembobotan TF-IDF, dan klasifikasi Fuzzy.

c. Analisis dan desain perangkat lunak

Aktor dari aplikasi ini adalah pengguna Facebook dan lebih dikhususkan pada anggota dari grup Lapak Jual Beli ITS. Fitur yang terdapat pada aplikasi ini adalah:

1. *Login* di Facebook.
2. Mem-*posting* iklan.
3. Mem-*posting* berita.
4. Menulis komentar pada *posting*
5. Memberikan *like* pada *posting*.
6. Melihat isi *posting*.
7. Mencari *posting* tertentu.

d. Implementasi perangkat lunak

Aplikasi ini akan dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Codeigniter. Aplikasi akan dibangun dengan menggunakan *Integrated Development Environment* (IDE) Netbeans IDE 7.0.1 dan MySQL sebagai *Relational Database Management System* (RDBMS).

e. Pengujian dan evaluasi

Pengujian dari aplikasi ini akan dilakukan dalam beberapa cara yaitu:

1. Pengujian *blackbox*
Pengujian *blackbox* adalah pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, *tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi *input* dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program[9]. Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah *posting* dikelompokkan ke dalam kategori yang sesuai atau tidak.
2. Pengujian usabilitas
Pengujian usabilitas dilakukan dengan cara melakukan survei ke pengguna yaitu anggota dari grup Lapak Jual Beli ITS. Survei dilakukan untuk

mengukur tingkat kegunaan dari aplikasi yang dibuat dalam membantu pengguna.

3. Pengujian tingkat akurasi, presisi, dan *recall*

Pengujian tingkat akurasi, presisi, dan *recall* digunakan untuk mengukur kemampuan aplikasi dalam melakukan pengelompokan *posting*, seberapa akurat dan presisi *posting* dikelompokkan ke dalam kategori yang sesuai.

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 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir

Tahapan	2013												2014			
	September			Oktober			November			Desember			Januari			
Penyusunan Proposal																
Studi Literatur																
Perancangan Sistem																
Implementasi																
Pengujian dan Evaluasi																
Penyusunan Buku																

12. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Judy Ansyah Sofyan. (2012, November) Public Media Learning. [Online]. <http://www.publicmedialearning.com/discussion/view/241/klasifikasi-dalam-datamining>
- [2] Facebook. Facebook. [Online]. <https://www.facebook.com/groups/lapakjualbeliits/>
- [3] Wikipedia. (2013, April) Wikipedia. [Online]. http://id.wikipedia.org/wiki/Antarmuka_pemrograman_aplikasi
- [4] Facebook Developer. (2013, Juli) Facebook Developer. [Online]. <https://developers.facebook.com/docs/technical-guides/fql/>
- [5] Prabin T. P. (2012, April) Crashcoder. [Online]. <http://www.crashcoder.com/facebook-query-language-fql-tips-and-tricks/>
- [6] Galang Ramadhan. (2013) Ruang Baca Teknik Informatika ITS. [Online]. http://rbtc.if.its.ac.id/v3/index.php?p=show_detail&id=10273#
- [7] GIS Dictionary. GIS Dictionary. [Online]. <http://support.esri.com/en/knowledgebase/GISDictionary/term/fuzzy%20classification>
- [8] Eko Prasetyo, *Data Mining, Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*, Nikodemus WK, Ed. Yogyakarta, Indonesia: C. V. Andi Offset, 2012.
- [9] Batik Jateng. Dasar Pendidikan. [Online]. <http://dasar-pendidikan.blogspot.com/2013/06/black-box-testing-dan-contoh-pengujian.html>