

SISTEM INFORMASI PEMETAAN BENCANA WILAYAH INDONESIA DENGAN DATA TWITTER

Nelly Nur Hamidah, Ahmad Fathan Hidayatullah
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang KM 14,5 Yogyakarta, Indonesia
14523162@students.uii.ac.id, 145230403@uui.ac.id

Abstract— Twitter merupakan media sosial yang memungkinkan pengguna untuk menuliskan pesan berupa status dengan batasan 280 karakter. Twitter pertama kali dikembangkan pada tahun 2006 oleh Jack Dorsey, Evan Williams, dan Biz Stone (Maura & Anggi Sagra, 2014). Berdasarkan artikel yang diterbitkan oleh Techno.id pada tanggal 13 September 2015, bahwa popularitas twitter terus meningkat mulai tahun 2009. Instansi pemerintah yang memanfaatkan Twitter sebagai media penyampaian informasi penting lembaga tersebut kepada masyarakat diantaranya adalah BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) dan BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). Twitter memiliki batasan jumlah karakter dalam membuat tweet (status), sehingga penyampaian informasi yang diberikan harus singkat dan jelas. Informasi yang disampaikan di Twitter tidak terkumpul menjadi satu dan belum terintegrasi. Data Twitter juga terbatas kurang lebih hanya 3.200 data. Oleh karenanya, dibutuhkan sebuah sistem informasi pemetaan bencana yang dapat memberikan informasi bencana alam secara realtime dan memberikan prediksi tentang bencana alam yang akan terjadi pada suatu daerah. Sistem informasi pemetaan bencana ini memiliki fitur menampilkan informasi bencana di seluruh wilayah Indonesia terkini, menampilkan trend dari bencana yang ada di wilayah Indonesia.

Keywords— *twitter, bencana, sistem informasi pemetaan.*

I. PENDAHULUAN

Jejaring sosial atau yang akrab disebut dengan Media sosial adalah sebuah media *online* dimana para penggunanya bisa dengan mudah berpartisipasi, berbagi, dan menciptakan isi meliputi blog, social network, wiki, forum, dan dunia virtual (Aryanto & Tjendrowasono, 2014). Salah satu media sosial yang populer saat ini adalah Twitter. Twitter merupakan media sosial yang memungkinkan pengguna untuk menuliskan pesan berupa status dengan batasan 280 karakter. Twitter pertama kali dikembangkan pada tahun 2006 oleh Jack Dorsey, Evan Williams, dan Biz Stone (Maura & Anggi Sagra, 2014). Berdasarkan artikel yang diterbitkan oleh Techno.id pada tanggal 13 September 2015, bahwa popularitas twitter terus meningkat mulai tahun 2009. Hal tersebut, dibuktikan dengan pemanfaatan twitter oleh Barack Obama dalam berkampanye sebagai Calon Presiden Amerika Serikat ke-44 pada tahun 2009 (Delvit Grafelly, 2015). Tidak hanya di dunia, twitter juga merupakan salah satu media sosial populer di Indonesia. Hal tersebut terbukti dari penelitian yang telah dilakukan oleh lembaga Statista pada tahun 2016, bahwa Indonesia merupakan negara dengan

pengguna aktif twitter ketiga terbesar dunia dengan jumlah pengguna mencapai 24,34 juta (Statista, 2016).

Selain itu, dilansir oleh media *online beritasatu.com* pada tanggal 3 Mei 2017, bahwa pengguna twitter di Indonesia menghasilkan *tweet* terbanyak sepanjang tahun 2016 yakni dengan 4,1 miliar *tweet* (Herman, 2017). Dengan jumlah pengguna yang besar, Twitter telah menjadi salah satu media sosial yang digunakan oleh masyarakat dan pemerintah untuk mencari serta menyampaikan informasi. Instansi pemerintah yang memanfaatkan Twitter sebagai media penyampaian informasi penting lembaga tersebut kepada masyarakat diantaranya adalah BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) dan BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). BMKG merupakan lembaga instansi pemerintah yang memiliki tugas dibidang Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara dan Geofisika sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang ada. Akun Twitter BMKG berisi informasi tentang perkiraan cuaca terkini serta bencana alam yang ada di Indonesia. Sedangkan, BNPB merupakan lembaga instansi pemerintah yang memiliki fungsi merumuskan dan menetapkan kebijakan penanggulangan bencana dan penanganan pengungsi dengan bertindak cepat dan tepat serta efektif dan efisien dan mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, dan menyeluruh (BNPB, n.d.). Akun Twitter BNPB berisi informasi perkiraan cuaca terkini, bencana alam, serta penanggulangan dan penanganan bencana di Indonesia. Namun Twitter memiliki batasan jumlah karakter dalam membuat *tweet* (status), sehingga penyampaian informasi yang diberikan harus singkat dan jelas. Informasi yang disampaikan di Twitter tidak terkumpul menjadi satu dan belum terintegrasi. Data Twitter juga terbatas kurang lebih hanya 3.200 data.

Oleh karenanya, dibutuhkan sebuah sistem informasi pemetaan bencana yang dapat memberikan informasi bencana alam secara *realtime* dan memberikan prediksi tentang bencana alam yang akan terjadi pada suatu daerah. Sistem informasi pemetaan bencana ini memiliki fitur menampilkan informasi bencana di seluruh wilayah Indonesia terkini, menampilkan *trend* dari bencana yang ada di wilayah Indonesia. Selain itu, pengguna juga dapat mencari informasi bencana yang telah berlalu tanpa harus mengecek *tweet* akun BMKG dan BNPB dari yang terbaru. Untuk mendapatkan informasi terkini serta informasi lainnya, sistem informasi pemetaan bencana menggunakan API Twitter dan

menggunakan API Google Maps untuk menampilkan peta wilayah Indonesia. Informasi yang terkumpul akan diklasifikasikan berdasarkan beberapa kriteria dengan metode *Naïve Bayes*.

II. LANDASAN TEORI

Berikut teori-teori yang dibahas mengenai Sistem Informasi Pemetaan,

A. Sistem Informasi Pemetaan

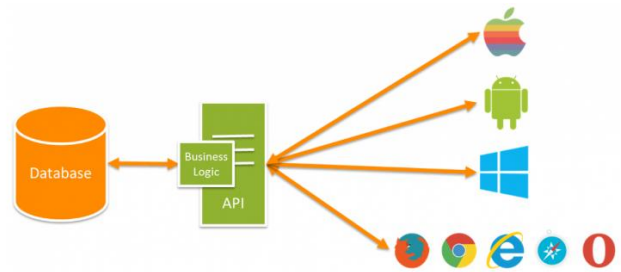
Sistem merupakan bagian-bagian yang saling berkaitan dan beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau tujuan (Nugraha, 2012). Sedangkan informasi merupakan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Dari kedua pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan komponen yang beroperasi secara bersama-sama untuk mengolah data untuk menjadi sebuah informasi yang dapat diterima oleh user. Sistem informasi sendiri memiliki banyak ragam, seperti Sistem Informasi Manajemen (SIM), Sistem Informasi Akademik (SIK), Sistem Informasi Desa (SID), Sistem Informasi Pemetaan, dan masih banyak lagi.

Sistem informasi dapat diimplementasikan dan dimanfaatkan oleh berbagai bidang keilmuan dan institusi, seperti bidang pendidikan, bidang pemerintahan, bidang kedokteran, hingga bidang pemetaan wilayah. Sistem informasi pemetaan sendiri identik dengan sebuah sistem yang biasa disebut Sistem Informasi Geografis (SIG). Hal tersebut dikarenakan kedua sistem informasi tersebut menggunakan data wilayah dan geografis untuk memberikan bentuk digital dan analisis. Sistem informasi pemetaan juga sering digunakan untuk memberikan hasil analisis terhadap bencana yang terjadi di sebuah wilayah.

Sistem informasi pemetaan telah memberikan banyak manfaat terhadap masyarakat dan pemerintahan, seperti implementasi aplikasi sistem informasi pemetaan geografis tata ruang di DKI Jakarta. Berdasarkan informasi yang diterbitkan pada portal berita online beritajakarta.id, bahwa Kepala Dinas Cipta Karya, Tata Ruang, dan Pertanahan (CKTRP) DKI Jakarta, Benny Agus Chandra mengatakan, bahwa sistem informasi tersebut digunakan sebagai media bagi publik yang membutuhkan data dan informasi ketataruangan, pertanahan, dan pembangunan gedung di Ibukota (DKI Jakarta) (Surapati & Tristanto, 2017).

Twitter API (Application Programming Interface)

API (Application Programming Interface) merupakan sebuah interface yang dapat diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak (software) sehingga perangkat lunak tersebut dapat berinteraksi dengan perangkat lunak lainnya, seperti halnya tampilan interface user yang memungkinkan user untuk berinteraksi dengan komputer (Prasetyadi, 2011). Dengan memanfaatkan API, developer dapat memanfaatkan beberapa perangkat lunak untuk melakukan suatu proses. Selain itu, tujuan dari useran API adalah mempercepat proses pengembangan sebuah sistem atau aplikasi dengan menggunakan fungsi-fungsi secara terpisah, sehingga developer tidak perlu membuat fungsi atau fitur yang serupa. Cara kerja API dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Cara kerja API

API bekerja dengan cara membantu aplikasi berinteraksi dengan library dengan mengikuti serangkaian aturan yang ditentukan sebelumnya oleh API itu sendiri. Pendekatan ini memudahkan developer untuk membuat aplikasi yang berkomunikasi dengan berbagai library tanpa harus memikirkan kembali strategi yang digunakan selama semua library mengikuti API yang sama. Kelebihan lain dari metode ini menunjukkan betapa mudahnya menggunakan library yang sama dengan bahasa pemrograman yang berbeda. Salah satu contoh pemanfaatan API adalah REST (Representational State Transfer) API dari Twitter, dimana API tersebut menyediakan akses read dan write data dengan mengintegrasikan twitter kedalam aplikasi kita sendiri.

Twitter API juga dapat memiliki 3 bagian, yakni Search API yang dapat memudahkan user dalam mengelola query search pada konten twitter. Keyword dapat dicari dengan berdasar pada kata khusus atau mencari tweet yang lebih spesifik berdasarkan username twitter. Selanjutnya, Representational State Transfer (REST) API yang digunakan untuk membangun sebuah aplikasi Twitter yang lebih kompleks dan memerlukan inti dari Twitter. Dan terakhir adalah Streaming API yang digunakan developer untuk kebutuhan yang lebih intensif. Selain itu, streaming API dapat menghasilkan aplikasi yang mampu mengetahui tweet dan pengikut dari sebuah akun.

Menurut artikel yang diterbitkan oleh Anugrah Sandi pada portal codepolitan, dibutuhkan beberapa hal untuk membuat API (Sandi, 2017), diantaranya :

- Mendukung fungsi CRUD yang bekerja melalui HTTP protocol dengan method GET, POST, PUT dan DELETE.

- Memiliki response Accept Header dan HTTP status code.

- Response dengan format JSON, XML atau format apapun yang kamu inginkan. Akan tetapi kebanyakan digunakan kedalam format JSON.

- Mendukung fitur MVC (Model View Controller) seperti routing, controllers, action results, filter, model, IOC container, dan lain-lain.

- Web API dapat berjalan di Apache atau web server lainnya yang didukung sesuai bahasa pemrograman yang digunakan.

B. Google Maps API

Google Maps merupakan sebuah layanan peta digital gratis yang disediakan oleh Google dan bersifat open-source. Karena bersifat open-source, Google Maps dapat dikembangkan sesuai dengan keinginan developer dengan menggunakan library yang telah disediakan oleh Google. Selain itu, Google Maps juga dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi-aplikasi baik berbasis mobile maupun berbasis website dengan menggunakan Google Maps API.

Google Maps API merupakan sebuah layanan yang diberikan oleh Google kepada para pengguna untuk memanfaatkan Google Maps dalam mengembangkan aplikasi (Masykur, 2014). Pada Google Maps terdapat 4 jenis model peta (Masykur, 2014), yakni :

ROADMAP, jenis model peta untuk menampilkan peta 2 dimensi.

SATELLITE, jenis model peta untuk menampilkan peta dari hasil foto satelit.

TERRAIN, jenis model peta untuk menunjukkan relief fisik permukaan bumi. Contohnya menunjukkan bentuk fisik pegunungan atau sungai.

HYBRID, jenis model peta yang akan menunjukkan peta dari hasil foto satelit dan terdapat nama kota beserta alamat didalamnya.

Untuk menggunakan Google Maps API, diperlukan token (API Keys) yang nantinya akan disisipkan pada code aplikasi atau sistem yang dibangun. Token atau API Keys merupakan kode unik yang telah digenerasikan oleh Google untuk memberikan akses terhadap Google Maps API. Token tersebut didapatkan dari halaman resmi Google Maps. Google Maps API sendiri memungkinkan user atau developer untuk menampilkan peta suatu wilayah, memberikan arahan rute tercepat kepada user, menampilkan alamat dan posisi longitude longitude dari sebuah tempat, dan dapat memberikan perhitungan waktu dari satu rute ke rute lainnya.

C. Text Mining

Text Mining merupakan proses data mining untuk mencari pola dalam teks. Proses tersebut berguna untuk mencari informasi yang bermanfaat untuk tujuan tertentu. Text Mining bertujuan untuk mencari kata-kata dan mendapatkan informasi yang berguna. Di mana informasi tersebut mampu mewakili isi dari dokumen yang berkaitan sehingga dapat dilakukan analisis yang berhubungan antar dokumen.

Sumber dokumen yang digunakan merupakan kumpulan teks dengan format yang tidak terstruktur atau kurang terstruktur. Proses text mining memerlukan beberapa tahap awal, yakni mempersiapkan supaya teks dapat diubah menjadi lebih terstruktur.

D. Klasifikasi

Menurut Prasetyo (2012), klasifikasi merupakan suatu pekerjaan menilai objek data untuk memasukkannya ke dalam kelas tertentu dari sejumlah kelas yang tersedia. Dalam klasifikasi ada dua pekerjaan utama yang dilakukan, yaitu pembangunan model sebagai prototype untuk disimpan sebagai memori dan penggunaan model tersebut untuk melakukan pengenalan/klasifikasi/prediksi pada suatu objek data lain agar diketahui di kelas mana objek data tersebut dalam model yang sudah disimpannya.

Destuardi dan Surya Sumpeno menjelaskan pada papernya tahun 2009, bahwa klasifikasi merupakan proses pengelompokan dokumen ke dalam kelas berbeda. Di dalam prosesnya, tiap dokumen menunjuk pada satu kelas tertentu, maka dibutuhkan proses untuk menggali informasi dari dokumen tersebut sehingga dokumen tersebut mampu mempresentasikan dari kelasnya agar setiap kata yang muncul di dalam dokumen dapat mempunyai nilai. Secara sederhananya, klasifikasi memiliki tugas untuk memilih label kelas yang benar untuk input yang diberikan.

Dalam tugas-tugas klasifikasi dasar, setiap input dianggap terpisah dari semua input lainnya dan himpunan label

ditentukan sebelumnya. Klasifikasi memiliki 2 metode, yakni *Hand-coded rules* dan *Supervised machine learning*. *Hand-coded rules* merupakan metode yang tidak membutuhkan data training. Metode ini memiliki hasil akurasi tinggi namun membutuhkan waktu yang sangat lama. Sedangkan *supervised machine learning* melakukan labeling secara otomatis dengan metode oleh mesin dan menggunakan data training yang sudah diberikan label.

Pekerjaan utama dari klasifikasi yakni, pembangunan model sebagai prototype untuk disimpan sebagai memori dan penggunaan model tersebut untuk melakukan pengenalan atau prediksi pada suatu objek data lainnya agar diketahui di kelas mana objek data tersebut dalam model yang sudah disimpannya.

E. Multinomial Naïve Bayes

Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data yang besar (Ridwan, Suyono, & Sarosa, 2013). Data mining memiliki tujuan untuk menemukan, menggali, dan mengolah data atau informasi yang kita miliki. Data Mining juga memiliki berbagai macam teknik, diantaranya K-Means dan NBC (Naïve Bayes Classifier).

NBC (Naïve Bayes Classifier) merupakan salah satu teknik data mining yang menerapkan teorema Bayes dalam pengklasifikasiannya, yakni dengan melakukan pendekatan statistik yang fundamental dalam pengenalan pola. NBC memiliki beberapa kelebihan dalam kesederhanaan komputasi, namun memiliki kelemahan dalam asumsi yang sulit dipenuhi, yaitu independensi feature kata.

Metode ini dapat digunakan untuk berbagai macam kebutuhan, seperti klasifikasi dokumen, deteksi maupun filtering spam, serta berbagai klasifikasi lainnya. Klasifikasi Naïve Bayes mendasar pada teori yang memandang semua fitur dari data sebagai bukti dalam suatu probabilitas. Kaitan Naïve Bayes dengan klasifikasi, korelasi, serta bukti klasifikasi adalah hipotesis dalam Teorema Bayes merupakan label kelas yang nantinya menjadi tujuan dari pemetaan dalam klasifikasi. Bukti – bukti merupakan fitur yang nantinya akan menjadi masukan dalam model klasifikasi.

Menurut Destuardi dan Surya Sumpeno dalam papernya, Multinomial Naïve Bayes merupakan model yang mengambil jumlah kata yang muncul pada sebuah dokumen, dalam model multinomial sebuah dokumen terdiri dari beberapa kejadian kata dan di asumsikan panjang dokumen tidak bergantung pada kelasnya.

$$P(H|X) = \frac{P(H|X) \cdot P(H)}{P(X)}$$

Keterangan:

X = Data dengan class yang belum diketahui

H = Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik

P(H|X) = Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi x (posteriori prob.)

P(H) = Probabilitas hipotesis H (prior prob.)

P(X|H) = Probabilitas X berdasarkan kondisi tersebut

P(X) = Probabilitas dari X

Setelah melakukan klasifikasi, selanjutnya akan dilakukan pengukuran evaluasi performa atau yang sering disebut Performance Evaluation Measure (PEM). Sesuai dengan namanya, Performance Evaluation Measure (PEM) merupakan tahapan yang digunakan untuk mengukur performa dari suatu sistem. Performance Evaluation Measure (PEM) cukup sering digunakan dalam training data yang bertujuan untuk mengevaluasi model yang telah dibuat. Perhitungan untuk mendapatkan Performance Evaluation Measure (PEM) biasanya diterapkan secara kombinasi ataupun secara parsial. Beberapa perhitungan Performance Evaluation Measure (PEM) di antaranya:

1. Accuration

Accuration merupakan perbandingan antara informasi yang dijawab oleh sistem dengan benar dan keseluruhan informasi. Atau secara gampangnya, accuration merupakan pengecekan ketepatan.

Accuration didapat dari rumus:

$$\frac{TP + TN}{total}$$

2. Precision

Precision memiliki fungsi untuk mengetahui seberapa besar akurasi nilai yang diprediksi dengan benar berdasarkan seluruh hasil prediksi yang dianggap benar.

Precision didapat dari rumus:

$$\frac{TP}{TP + FP}$$

3. Recall

Recall memprediksi nilai yang benar diprediksi sebagai TRUE, dengan jumlah nilai yang harusnya diprediksi sebagai TRUE.

Recall didapat dari rumus:

$$\frac{TP}{TP + FN}$$

4. F1 score

F1 score merupakan perhitungan rata-rata dari perolehan precision dengan recall. F1 score tidak melihat nilai prediksi yang salah (false positif dan false negative). F1 score

$$2 \times \frac{precision \times recall}{precision + recall}$$

Ini cocok digunakan untuk menemukan nilai actual negative yang besar. Perhitungan F1 score didapatkan dari rumus:

Keterangan:

- TP = True Positive
- TN = True Negative
- FP = False Positie
- FN = False Negative

III. METODOLOGI

Dalam pembuatan Sistem Informasi Pemetaan Bencana Daerah Wilayah dengan Data Twitter ini, terdapat tahapan pengumpulan data. Teknik yang digunakan pada tahapan pengumpulan data adalah studi literatur atau biasa disebut dengan studi pustaka. Studi literatur atau studi pustaka merupakan sebuah proses pengumpulan data dan informasi

berupa teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Studi literatur dilakukan dengan mencari jurnal ilmiah, paper ilmiah, dan tugas akhir di internet. Adapun data dan informasi yang dibutuhkan untuk membangun sistem informasi ini, diantaranya teori algoritma Naïve Bayes, teori dan cara menggunakan Twitter dan Google Maps API (Application Programming Interface), serta cara mengolah data dari Twitter dengan menggunakan bahasa pemrograman Python.

1. Pengambilan Data (Download Tweet)

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tweet dari akun twitter BMKG (@info_BMKG) dan BNPB (BNPB_Indonesia) pusat . Informasi yang diberikan oleh akun – akun tersebut beragam, seperti peringatan cuaca, bencana, bahkan re-tweet informasi dari akun lain. Akun tersebut dipilih karena akun tersebut yang sesuai dengan tema pada penelitian ini. Untuk mengambil atau mengunduh tweet dari akun-akun tersebut, dilakukan proses pengunduhan dengan menggunakan Twitter API. Dan proses pengunduhan tersebut dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Python 3.

Data yang diunduh dari akun – akun tersebut kemudian langsung dilakukan proses *Preprocessing*, yang terdiri dari *stemming*, *remove emoticons*, *cleaning*, dan masih banyak lainnya Hasil dari proses – proses tersebut disimpan di dalam database .

2. Preprocessing

Preprocessing merupakan langkah yang penting sebelum proses klasifikasi dilakukan. Langkah ini dilakukan dengan cara menghapus term yang dinilai tidak memberikan pengaruh besar terhadap klasifikasi teks. Selain memperkecil ruang penyimpanan yang dibutuhkan, preprocessing akan memberikan hasil yang lebih optimal karena kata yang digunakan adalah kata yang memiliki makna.

- Remove Stopword
Pada tahap ini, kata – kata yang tidak memiliki arti ataupun tidak bermakna akan dilakukan penghapusan, seperti : aku, kamu, dan, dia, dll.
- Stemming
Stemming merupakan proses untuk mengubah sebuah kata menjadi bentuk kata dasar dengan menghapus imbuhan, baik didepan maupun di belakang kata.
- Cleaning
Tahap ini akan menghapus simbol, emoticon, tanda baca, link, RT (re-tweet), merubah menjadi lower case, dll yang terdapat dalam sebuah tweet supaya lebih efektif. Contoh proses cleaning dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Contoh proses cleaning

| Sebelum | Sesudah |
|--|---|
| [b'Peringatan dini cuaca wilayah Nusa Tenggara Barat [| peringatan dini cuaca wilayah nusa tenggara barat |
| Kami sampaikan Prakiraan Cuaca Esok Hari untuk Wilayah DKI Jakarta (Per-Kecamatan).\nDapat diakses juga di link : https://t.co/nzb5ALcP2U \n] | sampaikan prakiraan cuaca esok hari wilayah dki jakarta kecamatan ndapat diakses link |
| [b'#Gempa Mag:3.5, 19/03/2019 17:34:52 | gempa mag 3 5 19 03 2019 17 34 52 |
| [b'@shikshinelf https://t.co/QRqz1Abu5S ada didalam tautan berikut.] | didalam tautan berikut |

- Normalisasi

Normalisasi merupakan tahapan untuk membuat sebuah kata yang tidak baku menjadi baku. Dalam melakukan normalisasi, dibutuhkan sebuah dictionary yang berisi kata tidak baku dan baku.

3. Klasifikasi

Pada penelitian ini, menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classification* dengan jenis *Multinomial Naïve Bayes Classification* (NBC). Metode ini digunakan untuk mengklasifikasikan data tweet untuk memperoleh analisis sentimen. Untuk melakukan klasifikasi, digunakan data dari hasil *preprocessing*. *Multinomial Naïve Bayes Classification* (NBC) menggunakan perhitungan frekuensi kata (n-gram) serta menghiraukan fitur-fitur yang tidak muncul.

4. Labelling

Untuk menentukan pandangan dari sebuah tweet yang telah diambil dan dilakukan proses – proses diatas, dilakukanlah proses labelling. Proses ini membedakan menjadi 3 class, yakni : non bencana (0), bencana (1), dan peringatan (2). Contoh penerapan proses labelling dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Penerapan proses labelling

| Tweet | Label |
|--|-------|
| peringatan dini cuaca wilayah jawa tengah | 2 |
| peringatan dini cuaca wilayah riau 19 maret 2019 | 2 |
| gempa mag 3 5 pusat gempa berada darat 10 baratdaya kota kediri | 1 |
| hallo sobat bmkng nmari cek postingan update prakiraan cuaca esok hari | 0 |

Setelah semua proses *preprocessing* dan ambil tanggal selesai, hasil dari proses tersebut akan disimpan ke dalam database.

IV . ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Kebutuhan Aplikasi

Pembuatan Sistem Informasi Pemetaan Bencana Daerah Wilayah dengan Data Twitter ini membutuhkan beberapa aplikasi dan modul yang dapat mendukung perancangan sistem serta pembuatan desain sistem. Untuk mengetahui aplikasi dan modul yang akan digunakan, maka diperlukan analisa terhadap kebutuhan sistem informasi. Metode analisis yang digunakan dalam merancang dan membangun sistem ini, diantaranya analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan masukan (input), analisis kebutuhan proses, dan analisis kebutuhan keluaran (output).

B. Analisis Kebutuhan Masukan

Analisis kebutuhan masukan merupakan sebuah proses untuk mengetahui masukan apa saja yang dapat dimasukan oleh pengguna ke dalam sistem informasi. Data masukan yang dapat dimasukan oleh pengguna adalah wilayah berupa kota ataupun kabupaten yang berada di wilayah Indonesia. Cara

pengguna memberikan masukan adalah dengan memilih titik pada peta wilayah yang terdapat di halaman tampilan sistem.

C. Analisis Kebutuhan Proses

Proses yang dibutuhkan oleh Sistem Informasi Pemetaan Bencana Daerah Wilayah dengan Data Twitter ini berupa pengambilan data tweet dari instansi, yakni BNPB dan BMKG baik pusat maupun daerah. Pengambilan data dilakukan secara otomatis dan terus menerus secara berkala (realtime). Data akan diklasifikasi dengan algoritma *Naïve Bayes*. Selanjutnya data tersebut akan diolah dan akan di transfer kedalam database secara otomatis. Data tersebut kemudian ditampilkan ke dalam sistem secara otomatis.

D. Analisis Kebutuhan Keluaran

Keluaran akhir yang dihasilkan oleh Sistem Informasi Pemetaan Bencana Daerah Wilayah dengan Data Twitter ini adalah pemetaan wilayah bencana yang ada di Indonesia beserta informasinya. Informasi yang ditampilkan merupakan informasi wilayah dan bencana dalam kurun waktu terakhir di wilayah tersebut.

E. Perancangan

Perancangan aplikasi adalah tahap yang dilakukan untuk membuat rancangan awal berupa rancangan Aplikasi Sistem Informasi Pemetaan Bencana Wilayah Daerah dengan Data Twitter, yaitu rancangan sistem yang meliputi flowchart, rancangan basisdata meliputi struktur tabel basisdata dan relasi antar tabel maupun rancangan antarmuka atau mockup.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem merupakan proses yang dilakukan setelah sistem yang dibangun sesuai dengan hasil perancangan. Berikut detail dari implementasi sistem pada setiap halaman ditunjukkan dengan hasil screenshot

A. Halaman Pemetaan Bencana

Halaman ini merupakan halaman awal sistem. Pada halaman ini, terdapat informasi bencana yang terjadi dalam kurun waktu 3 hari terakhir. Dimana informasi tersebut ditampilkan dalam bentuk pointer merah yang terletak pada wilayah terjadinya bencana. Informasi tersebut berupa text tweet dari akun BMKG (@info_BMKG) dan BNPB (BNPB_Indonesia) pusat. Implementasi halaman pemetaan bencana atau beranda dapat dilihat pada Gambar 2.



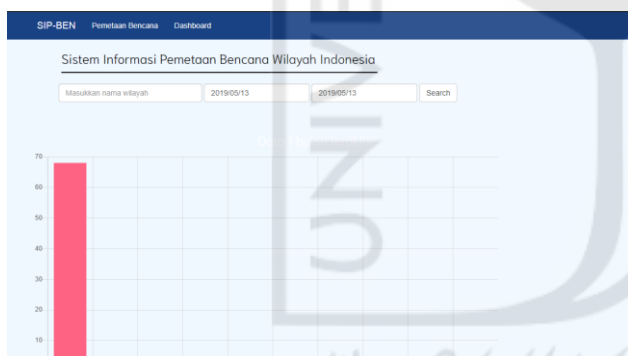
Gambar 2 Implementasi halaman pemetaan bencana

Selain itu, terdapat beberapa bagian lain, diantaranya kolom pencarian, peta Indonesia, dan *hashtag*. Kolom pencarian terdiri dari 2 kolom, yakni kolom pencarian untuk melakukan pencarian *tweet* berdasarkan nama wilayah atau nama kota dan kolom pencarian untuk melakukan pencarian *tweet* berdasarkan jenis bencananya. Hasil dari pencarian tersebut sama seperti halaman awal sistem, dimana secara langsung akan menampilkan pion kecil berwarna merah pada peta Indonesia. Pion tersebut berfungsi untuk memberikan tanda kepada pengguna bahwa wilayah yang diduduki pion tersebut memiliki informasi. Selain berfungsi untuk memberikan tanda wilayah, pion tersebut juga berisi informasi-informasi bencana berupa *text tweet* yang berasal dari akun-akun yang telah ditentukan di awal.

Pada halaman ini, user juga dapat mencari informasi berdasarkan kategori bencana yang terdapat pada kolom. User hanya perlu memilih kategori bencana yang tersedia kemudian akan muncul informasi bencana dalam bentuk yang sama seperti pada halaman awal dan pencarian dengan nama wilayah.

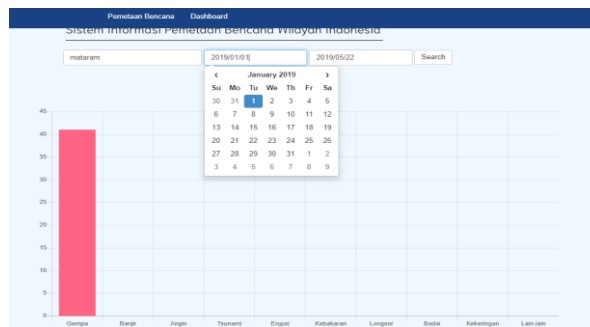
B. Halaman Dashboard

Halaman *dashboard* berfungsi untuk mengetahui rekam jejak dari sebuah bencana. Rekam jejak tersebut dibuat ke dalam bentuk grafik. Tujuannya adalah memudahkan pengguna dalam mengetahui rekam jejak bencana. Saat mengunjungi halaman *dashboard*, *user* akan disuguhkan dengan grafik batang yang menampilkan informasi jumlah bencana yang terjadi dalam kurun aktu 1 bulan terakhir. Implementasi halaman *dashboard* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Implementasi halaman dashboard

Selain itu, pada halaman ini terdapat sebuah kolom pencarian, dimana pengguna diminta untuk memasukkan nama wilayah beserta rentang tanggal yang ingin dicari. Setelah pengguna menekan tombol *search*, maka secara otomatis akan muncul grafik. Proses hingga membentuk sebuah grafik, yakni pertama-tama seluruh data yang telah diunduh dengan memanfaatkan Twitter API disimpan ke dalam bentuk excel, kemudian dilakukan proses preprocessing pada file tersebut. Setelah itu dilakukan klasifikasi dan hasil dari klasifikasi dimasukkan ke dalam database. Sehingga, grafik yang muncul berisi tentang jumlah *tweet* yang telah dikelompokkan berdasarkan wilayah, rentang tanggal, dan jenis bencana yang tersimpan di dalam database. Implementasi halaman tampilan pencarian dengan nama wilayah dan rentang tanggal Gambar 5.



Gambar 5 Implementasi tampilan pencarian dengan nama wilayah dan rentang tanggal

VI SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kesimpulan dari penelitian yang berjudul Sistem Informasi Pemetaan Bencana Wilayah Daerah dengan Data Twitter adalah :

- Pada penelitian ini, menggunakan klasifikasi dengan algoritma multinomial naïve bayes. Klasifikasi menggunakan data *tweet* yang sebelumnya telah dilakukan proses preprocessing dan menghasilkan nilai akurasi kurang lebih sebesar 0,965 – 0,995.
- Sistem ini dapat menampilkan informasi bencana yang baru saja terjadi dan ter- update secara realtime.
- Sistem ini dapat menampilkan informasi bencana berdasarkan wilayah atau kategori bencana yang sudah ditentukan.
- Sistem juga dapat menampilkan informasi jumlah bencana yang terjadi sesuai dengan keinginan user.

B. Saran

Berdasarkan analisis perancangan sistem, dan kesimpulan, pada Aplikasi Sistem Informasi Pemetaan Bencana Wilayah Daerah dengan Data Twitter dapat diambil beberapa saran yang dapat dipertimbangkan apabila ingin mengembangkan sistem lebih lanjut yaitu :

- Menggunakan algoritma klasifikasi yang lain sehingga dapat membandingkan hasil uji model yang dilakukan untuk mencari algoritma klasifikasi terbaik.
- Menambah data lokasi dan jenis bencana agar informasi tentang bencana dari berbagai daerah wilayah lebih lengkap.
- Membuat sistem dapat mencari bencana dengan query nama pulau atau provinsi.
- Membuat interface yang lebih menarik dan lebih mudah digunakan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sandi Fajar, Edi Winarko, "KLASIFIKASI POSTING TWITTER KEMAVETAN LALU LINTAS KOTA BANDUNG MENGGUNAKAN NAÏVE BAYESIAN CLASSIFICATION", Volume 6 No. 1 2012.
- [2] Amir Hamzah, "KLASIFIKASI TEKS DENGAN NAÏVE BAYES CLASSIFIER (NBC) UNTUK PENGELOMPOKKAN TEKS BERITA DAN ABSTRACT AKADEMIS", November 2012
- [3] Faya Mahdia, Fiftin Noviyanto , "PEMANFAATAN GOOGLE MAPS API UNTUK PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BANTUAN LOGISTIK PASCA BENCANA ALAM BERBASIS MOBILE WEB", Volume 1 No. 1 Juni 2013.
- [4] Agus Qomarudin, "SISTEM INFORMASI PEMETAAN BENCANA ALAM MENGGUNAKAN GOOGLE MAPS", 2014.
- [5] Fauzan Masykur, "IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS MENGGUNAKAN GOOGLE MAPS API DALAM PEMETAAN ASAL MAHASISWA", Volume 5 No. 2 September 2014.
- [6] Ahmad Fathan Hidayatullah, Azhari, "ANALISIS SENTIMEN DAN KLASIFIKASI KATEGORI TERHADAP TOKOH PUBLIK PADA TWITTER", semnasIF Agustus 2014.
- [7] Ahmad Fathan Hidayatullah, Muhammad Rifqi Ma'arif, "PENERAPAN TEXT MINING DALAM KLASIFIKASI JUDUL SKRIPSI", SNATI Agustus 2016.
- [8] Deden Rustina, Nina Rahayu, "ANALISIS SENTIMEN DASAR OTOMOTIF MOBIL : TWEET TWITTER MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES", Volume 8 No.1 2017.
- [9] Sri Dharwiyanti, Romi Satria Wahono "PENGANTAR UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)", 2003.

