Filtering Hoax Menggunakan Naive Bayes Classifier

P.D Utami, Risna Sari
Program Studi Teknik Informatika
Politeknik Negeri Jakarta
Depok, Indonesia
putri.dinda.tik14@mhs.wpnj.ac.id, risna.sari@tik.pnj.ac.id

Diterima: 11 April 2018. Disetujui: 24 April 2018. Dipublikasikan: Mei 2018

Abstrak - Forum merupakan salah satu tempat berinteraksi dan berpartisipasi dalam komunitas dunia maya yang memiliki minat yang sama. Forum mempunyai topik yang bermacam-macam, salah satunya adalah topik tentang kecantikan. Isi dari forum kecantikan adalah tentang tips dan trik tentang kecantikan. Namun, banyaknya komentar serta opini-opini dari pengguna lain membuat sulitnya mencari fakta dan *hoax* pada komentar forum. Laporan ini, menjelaskan tentang pendekatan algoritma *naïve bayes classifier* untuk mendeteksi *hoax* pada komentar forum *Female Daily*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah pengguna dalam mendeteksi *hoax* pada komentar *thread* forum. Penelitian ini memuat rancangan, membangun implementasi sistem dan melakukan tahapan data *testing*. Data *training* pada sistem ini didapat dari artikel pada *website Female Daily*. Dilakukan proses *text preprocessing* terlebih dahulu pada komentar sebelum data dihitung jumlah probabilitasnya dengan menggunakan algoritma *naïve bayes classifier*. Pada tahap *testing* didapatkan hasil akurasi sebanyak 88% dengan data *testing* sebanyak 50 komentar.

Kata Kunci: *filtering, hoax, naïve bayes, classifier.*

I. PENDAHULUAN

Pasal 27 sampai dengan Pasal 37 UU Nomor 1 Tahun 2008 tentang ITE. No.11/2008 Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE), yang bunyinya “siapa pun masyarakat yang membuat konten negatif, ujaran kebencian, *hoax* dan menyebarkannya bisa dikenakan hukuman tahanan dan denda”. Ke depannya diharapkan Indonesia bisa memiliki mesin *hoaxbuster* dengan *database* lengkap yang secara otomatis meredam informasi dan penyebaran *hoax*. Diakui bahwa saat ini, kapasitas pemerintah untuk mengawasi isu yang berisi *hoax* masih sangat terbatas. Dari konten yang selama ini dipublikasikan oleh *Female Daily Network*, artikel kecantikan terbukti yang paling banyak dibaca.

Terdapat 7,5 juta *page view* per bulan, 18,000 *forum threads*, 4,5 juta *forum posts*, serta 450 *member* baru per-hari di tahun 2015 lalu, dan

akan terus bertambah. Forum mempunyai *thread* dan terdapat komentar serta opini-opini membuat pengguna seringkali kesulitan untuk menemukan informasi yang sesuai atau informasi yang benar. Komentar atau *review* pada suatu produk pada forum *Female Daily* perlu untuk disaring terlebih dahulu untuk mengetahui adanya komentar yang mengandung *hoax*, yang selama ini dilakukan secara manual oleh admin [1].

Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan adanya sistem yang dapat mem-*filtering* *hoax* yang dapat membantu admin dalam mem-*filter* komentar pada forum. Sistem akan menampilkan hasil klasifikasi dari komentar. Hasil klasifikasi tersebut dapat berupa fakta, netral ataupun *hoax*, tergantung dari jumlah probabilitas pada data *training*, namun tetap sesuai dengan kriteria yang berlaku. Sehingga, sistem ini diharapkan mempermudah pekerjaan admin serta mempermudah pengguna untuk memilih komentar yang ada. Fitur *filtering hoax* dibuat dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* yang sebelumnya dilakukan oleh Granik & Mesyura [2], dengan judul *Fake News Detection Using Naïve Bayes Classifier* menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* untuk mendeteksi berita *hoax* dengan menggunakan API dari sosial media Facebook dengan tingkat keakuratan sebesar 74%. Fitur *filtering hoax* dapat membantu mengklasifikasikan komentar pada *thread*. Maka dari itu, fitur *filtering hoax* dapat membantu admin dan member untuk mengklasifikasikan komentar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Text Preprocessing

Text preprocessing adalah untuk membangun satu set fitur yang relevan dari *text* pada dokumen. Semua set fitur dipilih untuk koleksi dokumen yang disebut *representational* model. Setiap dokumen diwakili oleh nilai *numeric vector*. Tujuan dari *text preprocessing* adalah untuk mengekstrak *vector* fitur berkualitas tinggi untuk

setiap dokumen, sehingga *values* yang diambil adalah *values* yang bernilai tinggi atau penting. [3] Berikut di bawah ini adalah proses tahapan dari *text preprocessing* yang akan digunakan untuk membangun sistem ini.

1) Case Folding.

Case Folding adalah konversi teks menjadi suatu bentuk standar, biasanya huruf kecil atau disebut juga *lowercase*. Sebagai contoh, *user input* "KOMPUTER", "Komputer", atau "KomPuter", maka fungsi dari *case folding* adalah untuk memberikan hasil yang sama yaitu "komputer". *Case folding* adalah mengubah semua huruf di dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf 'a-z' yang diterima. Karakter selain huruf akan dihilangkan dan dianggap *delimiter*.

2) Parsing/Tokenizing.

Tokenizing adalah pemotongan *string input* berdasarkan tiap kata yang menyusunnya dan memecah sekumpulan karakter dalam suatu teks ke dalam suatu kata. Pemisah dapat berupa spasi, *enter*, dan *tabulasi* dianggap sebagai pemisah kata. Di bawah ini adalah contoh *tokenizing*.

3) Stopword.

Berhenti pada kata-kata yang sudah diprediksi dari bahasa, yaitu kata-kata yang tidak memiliki artian atau informasi yang penting. Contoh *stopword* dalam bahasa Indonesia adalah yang, di, ke, adalah, akhir, apabila, dan lain-lain. Kata-kata tersebut akan dilewati begitu saja oleh sistem sehingga, hanya kata yang memiliki makna penting yang akan diambil.

B. Naive Bayes Classifier

Berbagai penelitian menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) sebagai metode pengklasifikasian teks. Salah kasus yang menggunakan algoritma ini untuk pengklasifikasian teks yaitu oleh [3]. Pada penelitian tersebut mengungkapkan bahwa penggunaan metode NBC dapat digunakan untuk pengklasifikasian otomatis terhadap data forum dengan tingkat akurasi klasifikasi sebesar 73% dengan menggunakan pengukuran efektifitas *Confusion Matrix*. Namun kekurangan pada penelitian ini masih perlu menambahkan fitur khusus dalam tokenisasi kalimat sehingga dapat menghasilkan klasifikasi dengan akurasi yang lebih tinggi. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Trinanda [4] untuk kasus dokumen pada aplikasi perpustakaan algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) dapat diimplementasikan pada aplikasi tersebut untuk pengklasifikasian dokumen. Kekurangannya adalah butuh penyempurnaan algoritma serta penambahan data *learning* yang lebih banyak agar mendapatkan hasil yang lebih baik. Pada penelitian sebelumnya tentang "Klasifikasi Artikel Berita Secara Otomatis

Menggunakan Metode Naïve Bayes yang dimodifikasi" menghasilkan peningkatan rata-rata sebesar 2,3% dengan cara meningkatkan data training yang digunakan sebagai pembelajaran pada penelitian yang dilakukan oleh Mahmudy dan Widodo [5].

Rumus untuk Algoritma Naive Bayes Classifier [6]:

$$P(C|d) = P(C) \prod_{i=1}^n P(W_i|C) \quad (1)$$

$$P(W_i|C) = \frac{\text{count}(w_i.c) + 1}{\text{count}(c) + |V|} \quad (2)$$

Keterangan:

C : Class

D : Dokumen

W_i : Kata ke-*i*

(W_i|C) : Jumlah kata *w_i* dalam *C*

Count (C) : Jumlah kata di *class C*

|V| : Jumlah *Vocabulary* (Semua kata)

C. Confusion Matrix

Confusion matrix adalah sebuah tabel yang menyatakan jumlah data uji yang benar diklasifikasikan dan jumlah data uji yang salah diklasifikasikan [3]. Contoh *confusion matrix* untuk klasifikasi biner ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL 1. CONFUSION MATRIX

		Kelas Prediksi	
		1	0
Jumlah Kelas	1	TP	FN
	0	FP	TN

Berikut di bawah ini adalah keterangan dari Tabel 1:

True Positive (TP), yaitu jumlah dokumen dari kelas 1 yang benar dan diklasifikasikan sebagai kelas 1.

True Negative (TN), yaitu jumlah dokumen dari kelas 0 yang benar diklasifikasikan sebagai kelas 0.

False Positive (FP), yaitu jumlah dokumen dari kelas 0 yang salah diklasifikasikan sebagai kelas 1.

False Negative (FN) yaitu jumlah dokumen dari kelas 1 yang salah diklasifikasikan sebagai kelas 0.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} \times 100\% \quad (3)$$

D. Implementation Filtering Hoax

1) Alur Kerja Sistem

Gambar 1 adalah alur kerja Algoritma Naive Bayes Classifier untuk *filtering hoax*.

Gambar 1. Workflow System

2) Text Preprocessing

Di bawah ini adalah sintaks dari tahapan *text preprocessing*.

- *Case Folding*.

```
$sentence = preg_replace("/[^a-zA-Z 0-9]+/", "", $sentence);
$sentence = strtolower($sentence);
```

- *Tokenizing*.

```
$sentence = preg_replace("/[^a-zA-Z 0-9]+/", "", $sentence);
$sentence = strtolower($sentence);
```

- *Stopword*

```
$stopWords = array();
$words = DB::table('stopwords')->select('word_sw')->get();
foreach ($words as $word) {
    array_push($stopWords, $word->word_sw);
}
```

- *Naive Bayes Classifier*

```
p(hoax/bodyText) = p(hoax) *
p(bodyText/hoax) / p(bodyText);
p(fakta/bodyText) = p(fakta) *
p(bodyText/fakta) / p(bodyText);
p(bodyText) * p(hoax) = total dari
dokumen (sentence) kategori hoax / total no
dokumen (sentence)
p(bodyText/hoax) = p(word1/hoax) *
p(word2/hoax) *
p(wordn/hoax) (c+1)/(N+V),
p(word/hoax) = no of times word occur in
hoax / no of all words in hoax
```

Tabel 2. Kalimat dan Hasil *Indexing*

Kata	Tokenisasi	Indexing		Weighting		
		class	count	fakta	netral	hoax
Yang	yang	delete	NULL	NULL	NULL	NULL
terbukti	terbukti	Hoax	1	1x(0+1)=1	1x(0+1)=1	1x(1+1)=2
adalah	adalah	Delete	NULL	NULL	NULL	NULL
korelasi	korelasi	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
dan	dan	delete	NULL	NULL	NULL	NULL
bukan	bukan	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
kausalitas	kausalitas	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
Selama	selama	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
ini	ini	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
marketing	marketing	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
atau	atau	Delete	NULL	NULL	NULL	NULL
artikel	artikel	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
umumnya	umumnya	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
bahas	bahas	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
parabern	parabern	hoax	1	1x(0+1)=1	1x(0+1)=1	2x(1+1)=4
diduga	diduga	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
penyebab	penyebab	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
kanker	kanker	hoax	1	1x(0+1)=1	1x(0+1)=1	3x(1+1)=6
Hasil				1/0+18=0,05	1/0+18=0,05	6/3+18=0,28
Result				Hoax		

Information:

Delete class : Word deleted when text preprocessing

Null Class : Words that are not counted in any class

Tabel 2 menunjukkan hasil setelah mengalami proses *indexing*.

III. HASIL DAN ANALISA

A. Analisis Jumlah Data Training Tidak Seimbang

Data *training* awalnya adalah sebanyak 25 fakta dan 25 *hoax*. Kemudian, ditambahkan 1 data *training* fakta, sehingga data *training* adalah 26 fakta dan 25 *hoax*. Berikut hasilnya pada Gambar 2

Gambar 2. Hasil Data Training Fakta Lebih Banyak

Hasil pada sistem adalah fakta sebanyak 1,091836734639 dan *hoax* sebanyak 1,0714285714286, dengan hasil klasifikasi fakta dan sudah sesuai. Kemudian ditambahkan 1 data *training* kelas *hoax*. Sehingga data *training* menjadi 25 fakta dan 26 *hoax*. Berikut pada Gambar 3 menunjukkan hasil yang didapatkan.

Gambar 3. Hasil Data Training Hoax Lebih Banyak

Bertambahnya jumlah data *training* mengakibatkan nilai probabilitas kelas pada sistem menjadi tidak seimbang. Hasil klasifikasi berubah dari yang sebelumnya fakta menjadi *hoax*, dikarenakan data *training* *hoax* lebih banyak daripada data training fakta. Oleh karena itu masing-masing kelas dari data training harus mempunyai data yang seimbang.

B. Analisis Kelas Netral

Apabila jumlah data training tidak seimbang maka hasil klasifikasi akan mengikuti jumlah data training terbanyak. Pada tahap analisis ini, akan dilakukan pengujian, apakah data netral akan berpengaruh apabila jumlah data training tidak seimbang. Gambar 4 menunjukkan hasil klasifikasi netral setelah ditambahkan 1 data *training* *hoax*.

Gambar 4. Hasil Pengujian Kelas Netral

Pada Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa penambahan jumlah data training yang tidak seimbang tidak memengaruhi hasil klasifikasi netral. Selama kata pada netral tidak ada pada data *training* fakta ataupun *hoax*. Kemudian klasifikasi netral dapat terjadi apabila nilai fakta dan *hoax* bernilai 0.

C. Analisis Fakta dan Hoax Mempunyai Nilai yang sama

Tahap ini, membahas apabila nilai fakta dan *hoax* mempunyai nilai yang sama

Gambar 5. Hasil Nilai yang Sama

Pada Gambar 5 komentar mempunyai hasil fakta dan *hoax* yang sama. Hal ini disebabkan karena pada komentar tersebut terdapat 1 kata fakta dan 1 kata *hoax*. Yaitu “asumsi” untuk kata *hoax* dan “suka” untuk kata fakta. Kemudian alasan mengapa data tersebut diklasifikasikan sebagai fakta karena rumus pada kode sistem adalah ‘if (\$bodyTextIsFakta >= \$bodyTextIsHoax)’. Yang berarti jika fakta lebih besar sama dengan *hoax*. Maka dari itu, apabila fakta dan *hoax* mempunyai jumlah yang sama maka hasil klasifikasi adalah fakta.

D. Accuracy Naive Bayes Clasification for Filtering Hoax

Hasil dari uji coba dari 50 data *testing* dengan *website* forum *Female Daily* untuk *hoax*, netral atau fakta data *testing* yang dikumpulkan dari 6 Febuari 2015 s/d 7 Juni 2018. Berikut di bawah ini adalah perhitungan *Confusion Matrix* untuk menghitung akurasi algoritma peroleh nilai:

1. TP = 42 dari 50 komentar berhasil diklasifikasi dengan sukses.
2. TN = 2 dari 50 komentar berhasil diklasifikasi tapi tidak meyakinkan.
3. FP = 6 dari 150 komentar berhasil diklasifikasi tetapi, gagal.
4. FN = 0 dari 150 komentar tidak berhasil diklasifikasi dan gagal.

Berikut di bawah ini adalah perhitungan akurasi dari sistem tersebut.

$$Accuracy = \frac{42 + 2}{42 + 2 + 6 + 0} \times 100\% = \frac{44}{50} = 88\%$$

Dari hasil perhitungan akurasi dengan menggunakan rumus di atas, dapat disimpulkan hasil akurasi dari sistem tersebut adalah 88% dengan menggunakan *Naive Bayes Classifier*.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem forum yang dirancang adalah filtering *hoax* pada komentar di dalam Forum *Female Daily* digunakan untuk menyaring kata *hoax* yang ada pada komentar. Hasil akurasi pengujian data *testing filtering hoax* dengan menggunakan algoritma Naive Bayes Classifier adalah 88% yang diambil dari 50 *data testing* komentar pada forum *Female Daily*. Data *testing* komentar yang diambil berkisar dari 6 Februari 2015 s/d 7 Juni 2018. Keakuratan yang didapat tergantung dari data *training* serta proses *text preprocessing*. Sistem ini masih mempunyai banyak kekurangan yaitu:

1. Perlu penambahan fitur.
2. Perlu penambahan data set untuk mendapatkan hasil klasifikasi dengan akurasi yang lebih baik.
3. Menambahkan fitur *web crawler* agar data semakin banyak dan dapat mem-filter lebih banyak kategori.

REFERENSI

- [1] Budi, D. S., Siswa, T. A., & Abijono, H. (2016). Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak. *Teknika*, 24-31.
- [2] M. Granik and V. Mesyura, "Fake News Detection Using Naive Bayes Classifier," *IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON)*, pp. 900-903, 2017.
- [3] Informatikalogi, "Informatikalogi.com," 27 November 2017. [Online]. Available: <https://informatikalogi.com/text-preprocessing/>. [Accessed 29 Mei 2018].
- [4] Aida, I. (2014). Klasifikasi Data Forum dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (Snati)*, 5-10.
- [5] Trinanda, R. P. (2014). Penggunaan Metode Naive Bayes Classifier pada Aplikasi Perpustakaan. *Jurnal Teknologi Dan Informasi Unikom*, 1-7.
- [6] Mahmudy, W. F., & Widodo, A. W. (2014). Klaisifikasi Artikel Berita Secara Otomatis Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier yang Dimodifikasi. *Tekno*, 21.