

# Penerapan Metode Naïve Bayes Untuk Klasifikasi SMS *Spam* Menggunakan *Java Programming*

Eko Ardian Pranata<sup>1)</sup>, Subari<sup>2)</sup>, Go Frendi Gunawan<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup> Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang

<sup>1</sup>ardyanpranata88@gmail.com, <sup>2</sup>subari@stiki.ac.id, <sup>3</sup>gofrendi@stiki.ac.id

## ABSTRAK

*Short Message Service* (SMS) adalah salah satu layanan komunikasi untuk mengirim dan menerima pesan singkat berupa teks pada telepon seluler (ponsel). SMS masih digunakan setiap harinya karena kemudahan penggunaan, sederhana, cepat, dan murah. Meningkatnya penggunaan SMS dimanfaatkan oleh banyak pihak untuk mendapatkan keuntungan, salah satunya adalah mengirimkan *spam* melalui SMS. Metode yang digunakan melakukan pendekatan probabilistik dalam melakukan inferensi yakni berbasis *teorema bayes* secara umum. Data latih yang digunakan pada proses pengkategorian didapat dari jurnal dan sudah memiliki kategori sebelumnya yaitu SMS *spam* dan bukan *spam*. Aplikasi pada SMS berbahasa Indonesia, yang mempunyai morfologi tertentu dalam pemrosesan pengkategorian. Aplikasi melakukan beberapa tahapan dalam melakukan pemrosesan diantaranya adalah preprocessing berupa *case folding*, dan *parsing*, transformation berupa penghapusan *stopword removal* dan *stemming*, penghitungan frekuensi dan probabilitas dan perhitungan *naïve bayes*. Pengkategorian yang dihasilkan oleh aplikasi dibandingkan dengan pengkategorian manual mempunyai rata rata *precision* sebesar 24%, *recall* 88% dan *Confusion Matrix* (Akurasi) sebesar 62%.

**Kata Kunci:** *Naïve Bayes Classifier, SMS spam, Text Mining, Bahasa Indonesia, Java Programming*

## ABSTRACT

*Short Message Service* (SMS) is one of the communication services for sending and receiving short messages in the form of text on cell phones (cellphones). SMS is still used every day because of its ease of use, simple, fast, and inexpensive. The increasing use of SMS is used by many parties to benefit, one of which is sending spam via SMS. The method used is a probabilistic approach in making inferences that is based on Bayes theorem in general. Training data used in the categorization process is obtained from journals and already has a previous category, namely SMS spam and not spam. Application in Indonesian-language SMS, which has a certain morphology in categorizing processing. The application performs several stages in processing including preprocessing in the form of case folding, and parsing, transformation in the form of stopword removal and stemming, frequency and probability calculation and naïve bayes calculation. The categorization produced by the application compared to manual categorization has an average precision of 24%, recall 88% and Confusion Matrix (Accuracy) of 62%.

**Keywords:** *Naïve Bayes Classifier, SMS spam, Text Mining, Bahasa Indonesia, Java Programming*

## 1. PENDAHULUAN

*Short Message Service* (SMS) merupakan media komunikasi yang paling sering digunakan. SMS telah menjadi bagian dari aktivitas keseharian masyarakat. Beberapa alasan kenapa SMS sering digunakan karena biaya untuk pengiriman SMS murah, bonus SMS, maupun paket internet dari pihak *provider*. Alasan yang lainnya adalah SMS mudah dalam pemakaian karena kegiatan untuk mengirim, menerima, dan membuka SMS dapat dilakukan kapanpun, dimanapun dan tidak membutuhkan jaringan internet. Meningkatnya trafik komunikasi melalui pesan singkat atau sms telah banyak dimanfaatkan oleh pihak-pihak tertentu untuk mengirimkan pesan-pesan yang tidak bermanfaat atau pesan *spam*. Pesan *spam* yang dikirimkan melalui sms terkadang mengandung konten ilegal yang menyebabkan ketidaknyamanan

penerima pesan tersebut. Pesan *spam* yang banyak beredar meliputi informasi perbankan, pengumuman promosi dan diskon toko, dan tarif baru penyedia layanan komunikasi atau pesan-pesan yang tidak memiliki makna lainnya. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah pesan *spam* ini adalah dengan melakukan pemblokiran nomor pengirim pesan, tetapi hal ini juga tidak terlalu berefek dalam mengatasi masalah pesan *spam*. Cara lain yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan klasifikasi teks pesan dengan repositori data pesan yang telah ada menggunakan teknik klasifikasi komputasi cerdas. Klasifikasi teks pesan dilakukan untuk membedakan pesan yang berisi *spam* dan pesan bukan *spam*. Salah satu cara mengatasi teks pesan *spam* adalah menerapkan teknik *filtering spam* menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* (NBC).

Algoritma *Naïve Bayes Classifier* (NBC) merupakan algoritma yang digunakan untuk mencari nilai probabilitas tertinggi untuk mengklasifikasi data uji pada kategori yang paling tepat. Kelebihan NBC adalah kemampuannya mengklasifikasikan dokumen dengan sederhana dan kecepatan komputasinya yang tinggi. Metode ini juga memiliki kinerja baik untuk pengklasifikasian data dokumen yang mengandung angka maupun teks. Sebelum tahap klasifikasi, dokumen harus di presentasikan menjadi vector (Wijaya & Santoso, 2016).

Beberapa penelitian telah menerapkan *Naïve Bayes Classifier* dalam melakukan klasifikasi teks, terutama untuk dokumen teks dan email dan masih sedikit yang menerapkan untuk pesan teks. Misalnya Samodra,dkk (2009) mengatakan bahwa *naive bayes* terbukti dapat digunakan secara efektif dalam klasifikasi dokumen teks berbahasa Indonesia dengan hasil akurasi yang baik dan penggunaan *stopwords* yang tidak memiliki pengaruh besar terhadap hasil klasifikasi. Penelitian ini akan melakukan klasifikasi teks pesan dengan menerapkan algoritma *Naïve Bayes Classifier* karena *Naïve Bayes Classifier* merupakan salah satu algoritma yang efektif diterapkan untuk melakukan klasifikasi dengan jumlah data yang besar. Dengan dilakukannya klasifikasi teks pesan ini maka akan dapat menangani pesan sesuai dengan kategori *spam* dan bukan *spam*. Oleh karena itu, pada penelitian ini mencoba menjelaskan *filtering* untuk mengotomatisasikan proses pemilahan SMS *spam* dan bukan *spam*. Salah satu metode SMS *filtering* yang paling populer yaitu *naive bayesian filtering*. Metode ini memanfaatkan teorema probabilitas yaitu teorema *bayes* dan fungsionalitas *data mining* yaitu klasifikasi *naive bayesian*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menerapkan metode *Naïve Bayes Classifier* dalam mengklasifikasikan sms *spam* dan bukan *spam* serta mengetahui akurasi pengujian metode tersebut.

## 2. ANALISA DAN PERANCANGAN

### Analisa Masalah

Pengklasifikasian merupakan sebuah proses untuk memilah sesuatu sesuai dengan kategorinya. Pada dunia komputer, khususnya dunia informatika, pengklasifikasian menyangkut perihal data. Data yang ada dapat berupa angka, teks, gambar, suara, dan sebagainya. Data teks merupakan data yang paling umum dijumpai karena teks merupakan media yang digunakan oleh manusia dalam berkomunikasi selain menggunakan suara. Demi mempermudah kinerja manusia untuk pengklasifikasian SMS, komputer dapat digunakan untuk melakukan hal tersebut yang kemudian di aplikasikan kedalam pemrograman Java. Caranya

adalah dengan melakukan penghitungan tingkat kemiripan sebuah isi SMS yang belum memiliki kategori dengan SMS yang telah memiliki kategori (Misal : kategori SMS spam dan bukan *spam*).

### Pemecahan Masalah

Pada penelitian ini yang menjadi data testing adalah SMS yang diinputkan. Sedangkan yang menjadi data training adalah SMS yang telah tersimpan pada database. Untuk mendapatkan hasil klasifikasi dari data testing, pertama – tama aplikasi akan mengambil semua SMS testing dari *database*. Setelah itu, setiap SMS akan dipecah menjadi bentuk kata-kata (*term*) yang kemudian dihitung frekuensi kemunculannya dengan rumus *Naïve Bayes Text Classification*. Namun sebelum penghitungan frekuensi dilakukan, terlebih dahulu setiap SMS yang ada akan melalui tahapan *preprocessing* dan *transformation*, dimana dalam tahapan *preprocessing* terdapat perubahan bentuk tulisan ke huruf kecil (*case folding*) dan pembuangan karakter-karakter khusus (*tokenizing*), serta pada tahapan *transformation* SMS yang ada dibersihkan dahulu dari kata-kata yang kurang penting (*stopword removal*) dan diubah menjadi bentuk kata dasar (*stemming*). Setelah melakukan proses pengenalan pola (*Patern Discovery*) dan text mining maka dilakukan penghitungan menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* untuk mengetahui nilai dari data yang akan di uji. Kemudian melakukan evaluasi kinerja metode menggunakan *Confusion Matrix*, *Precision*, dan *Recall* yang bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi.

### Data Preprocessing

Dalam tahap ini kata menjadi elemen penting untuk proses pembangunan pengetahuan dan proses klasifikasi. Kata dapat di definisikan sebagai kumpulan huruf, maupun tanda baca, yang diapit oleh spasi, kumpulan huruf alfabetik dengan beberapa tanda baca yang didefinisikan, atau sebagai kumpulan huruf alfabetik saja. Pada tahapan preprocessing dilakukan 2 tahapan yaitu :

#### *Data Cleaning*

Pembersihan data dengan cara menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten ataupun kosong dan tidak relevan. Data-data tersebut akan dihapus. Seperti menghilangkan tanda baca (*tokenizing*) dan merubah huruf besar menjadi huruf kecil (*case folding*).

**Tabel 1.** Proses *Case Folding*

Teks input	Ouput <i>Case Folding</i>
Jangan Berkedip,	jangan
Tangkapan Macan	berkedip,
Tutul Ini Akan	tangkapan
	macan

Kejutkan Anda	tutul ini akan kejutkan anda
---------------	--

**Tabel 2.** Proses *Tokenizing*

Hasil	Stopword Removal	Output	Stemming
jangan		jangan	
berkedip		kedip	
tangkapan		tangkap	
macan		macan	
tutul		tutul	
kejutkan		kejut	
anda		anda	

**Data Transformation**

Dilakukan untuk mencari kata dasar dari kalimat. Proses yang dilakukan berupa menghilangkan kata penghubung (*stopword removal*) dan penghilangan imbuhan awalan, akhiran, awalan akhiran. Sehingga mempermudah dalam mencari kata dasar (*stemming*) dari kalimat.

**Tabel 3.** Proses *Stopword Removal*

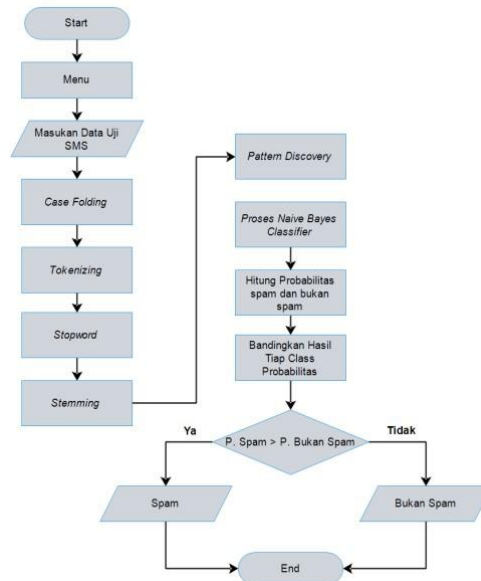
Hasil	Tokenizing	Output	Stopword Removal
jangan		jangan	
berkedip,		berkedip	
tangkapan		tangkapan	
macan		macan	
tutul		tutul	
ini (di hapus)			
akan (di Hapus)			
kejutkan		kejutkan	
anda		anda	

**Tabel 4.** Proses *Stemming*

Hasil	Case Folding	Output	Tokenizing
jangan		jangan	
berkedip,		berkedip	
tangkapan		tangkapan	
macan		macan	
tutul		tutul	
ini		ini	
akan		akan	
kejutkan		kejutkan	
anda		anda	

**Perancangan Algoritma Naive Bayes**

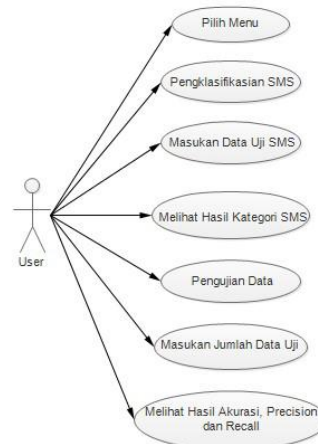
Pada proses ini, data uji akan melewati proses prediksi berdasarkan data latih. *Flowchart* untuk tahap prediksi dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Alur Sistem Klasifikasi

**Perancangan Use Case**

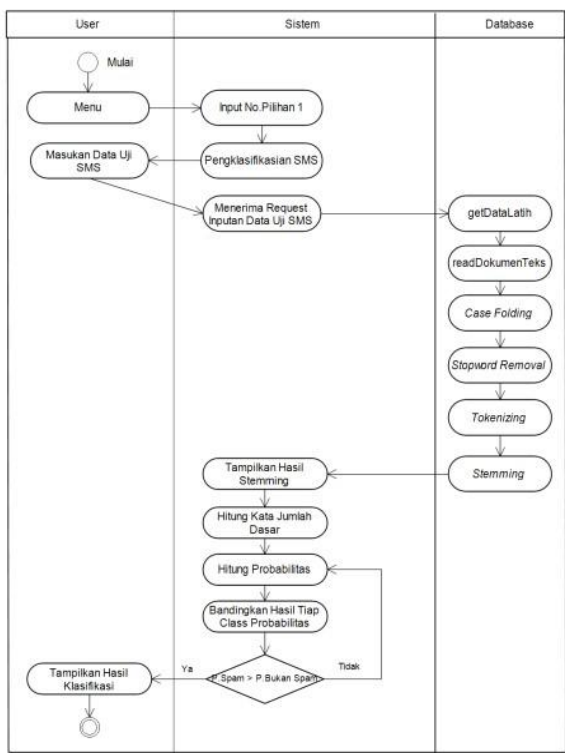
Pada Diagram *use case* user. User dapat memilih menu klasifikasi sms, masukan data uji sms, melihat hasil kategori sms, melakukan pengujian data, masukan jumlah data uji, dan melihat hasil akurasi, precision dan Recall. *use case* sistem aplikasi dapat dilihat pada Gambar 2.



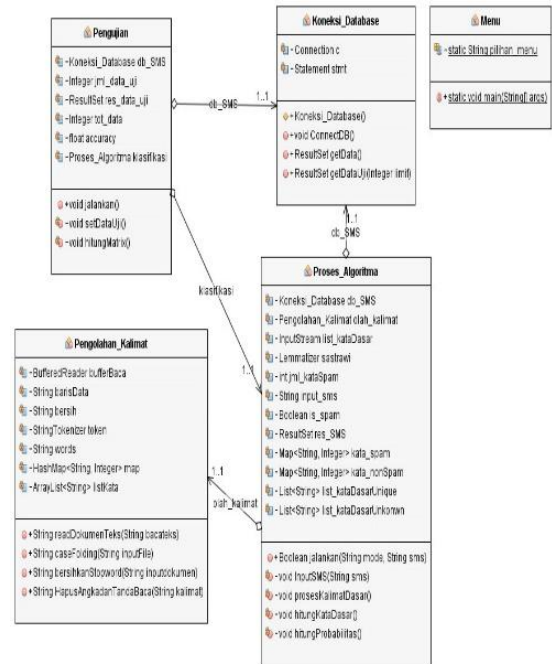
**Gambar 2.** Use Case Aplikasi

**Perancangan Activity Diagram**

Pada *activity diagram* sistem aplikasi dibedakan menjadi 2 yaitu *activity diagram* untuk klasifikasi sms spam dan *activity diagram* untuk pengujian data spam. dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram Klasifikasi



**Perancangan Data Base**

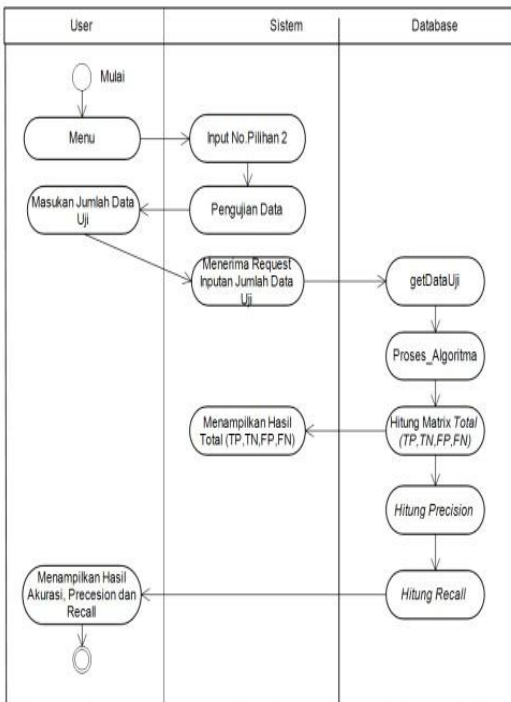
Pada perancangan database digunakan untuk menyimpan data latihan sms dan data uji sms. terdapat 2 data tabel yaitu :

Tabel 5. Tabel Data Latih

Nama Field	Tipe	Keterangan
Id_sms	Int	Kode id dari suatu SMS
SMS	Text	Isi SMS yang dimasukan
Is_spam	Varchar	Kategori spam atau Bukan spam

Tabel 6. Tabel Data Uji

Nama Field	Tipe	Keterangan
Id_sms	Int	Kode id dari suatu SMS
SMS	Text	Isi SMS yang dimasukan
Is_spam	Varchar	Kategori spam atau Bukan spam



Gambar 4. Activity Diagram Pengujian

**Perancangan Class Diagram**

Pada class diagram terdapat beberapa atribut yaitu dan metode

**3. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN**

Setelah melakukan analisa sistem perancangan dan pengujian Maka Hasil yang dicapai sistem aplikasi dapat mengklasifikasikan sms berdasarkan kategorinya yaitu sms spam dan bukan spam. dan pengujian akurasi dilakukan untuk mendapatkan nilai maskimal dari pengujian. Dapat dilihat pada tabel 7 dan Tabel 8.

### Hasil Klasifikasi SMS spam

**Tabel 7.** Tabel Probabilitas *spam*

$P(V_j)$	Kata									
Spam	transfer	uang	rekening	bni	nama	ismawati	rekening	sms	kirim	Hasil $V(x_{lap})$ Spam
0.5	0.0050	0.0101	0.0101	0.0050	0.0101	0.0050	0.0101	0.0203	0.0152	4.2964043E-19

**Tabel 8.** Tabel Probabilitas bukan *spam*

$P(V_j)$	Kata									
Bukan Spam	transfer	uang	rekening	bni	nama	ismawati	rekening	sms	kirim	Hasil $V(x_{lap})$ Bukan Spam
0.5	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057	0.0114	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057	1.2992345E-20

Dari hasil diatas maka data sms termasuk kedalam sms spam.

### Hasil Akurasi

**Tabel 9.** Tabel Hasil Akurasi

Percobaan	Jumlah Data		Matrix (Akurasi)	Conf.	
	Latih	Uji		Recall	Precision
1	60	200	51 %	23 %	53 %
2	80	200	42 %	20 %	62 %
3	100	200	61 %	84 %	27 %
4	200	200	62 %	88 %	24 %

Hasil yang didapat dari mendapatkan nilai maksimal sebesar akurasi 62 %, recall 88 % dan 24 precision

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan analisa, perancangan, implementasi, pelatihan algoritma, dan pengujian pada aplikasi klasifikasi sms dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat mampu untuk mengklasifikasikan sms spam dan bukan spam dan hasil pengujian akurasi 62 % dari 200 data latih dan 200 data uji.

## 5. REFERENSI

[1] Ali Fahnur Yavi, (2017). Klasifikasi Artikel Berbahasa Indonesia Untuk Mendeteksi Clickbait Menggunakan Metode Naïve Bayes. Malang.

[2] Arief .2004. *Spam: Dampak dan Resikonya*. <http://www.ebizzasia.com> [25 Januari 2018]

[3] Dewi, Ika Novita, and Catur Supriyanto. 2013. "Klasifikasi Teks Pesan Spam

Menggunakan Algoritma Naïve Bayes"

2013 (November): 156–60

[4] Feldman, R., & Sanger, J. (2007). *The Text Mining Handbook Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data*. New York: Cambridge University Press.

[5] Ganesan, K. (2006). *Text Mining, Analytics & More*. Retrieved from extanalytics101.rxnlp.com:<http://textanalytic101.rxnlp.com/2014/10/allabout-stop-words-for-text-mining.html>

[6] Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data Mining Concepts and Techniques*.

[7] Istiaq, A. (2014). Pasca Sarjana. *Meachine Learning*, 183 – 184

[8] Kunafi, A. (2009). Klasifikasi Email Berbahasa Indonesia Menggunakan Text Mining dan Algoritma K-MEAN. Surabaya: Politeknik Elektronik Negeri Surabaya.

[9] Natalius, Samuel. 2011. "Metoda Naïve Bayes Classifier Dan Penggunaannya Pada Klasifikasi Dokumen," no. 3.

[10] Pathmanaban, H. (2016). Academia. Retrived from <https://www.academia.edu/>: [https://www.academia.edu/5889117/Text\\_Mining](https://www.academia.edu/5889117/Text_Mining)

[11] Subari, Ferdinandus. 2015. Sistem Information Retrieval Layanan Kesehatan Untuk Berobat Dengan Metode Vector Space Model (VSM) Berbasis Webgis. Malang: Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia Malang. Vol.03

[12] Tapen, Panji. 2008. Email Spam Filtering.<http://panjitapen.wordpress.com/2008/01/27/emailspam-filtering> [12 Januari 2017]

[13] Wijaya, A. P., & Santoso, H. A. (2016). Technology. Naïve Bayes Classification pada Klasifikasi Dokumen Untuk Identifikasi Konten E-Government, 48 – 55.