

Rancangan Aplikasi Mobile Pendeteksi Spam SMS di Indonesia

Roy Deddy Hasiholan Lumbantobing¹, Ester Melati Manalu^{2*}, Dumaria Sartika Putri Sitinjak³, Trima Wahyuni Manurung⁴

* Corresponding author.

¹Institut Teknologi Del, Jln. Sisingamangaraja Sitoluama, Laguboti, Tobasa 22381 INDONESIA (email: roy.deddy@del.ac.id)

²Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Informatika dan Elektro Institut Teknologi Del, Jln. Sisingamangaraja Sitoluama, Laguboti, Tobasa 22381 INDONESIA (email: if413037@del.ac.id)

³Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Informatika dan Elektro Institut Teknologi Del, Jln. Sisingamangaraja Sitoluama, Laguboti, Tobasa 22381 INDONESIA (email: if413046@del.ac.id)

⁴Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Informatika dan Elektro Institut Teknologi Del, Jln. Sisingamangaraja Sitoluama, Laguboti, Tobasa 22381 INDONESIA (email: if413060@del.ac.id)

Sejarah penerimaan

Diterima pertama kali:
14/02/2021

Diterima setelah perbaikan:
18/03/2021

Tanggal penerbitan:
06/04/2021

Copyright © 2021 IT Del Press

Abstract—SMS (short message service) is one of many communication ways that has been used by people for sending text messages to hand phones. The increase of communication traffic through SMS has been used by many parties for good intentions, but some parties has used SMS for sending unhelpful, disturbing and even harmful messages. Those unhelpful, disturbing and harmful messages are known as spams. Spam spreading is called as spamming. SMS spamming often ends in immaterial and even material lost. There have been many cases of fraud happened in Indonesia and many of them got material lost, therefore we need an application/system design to classify incoming message whether it is a spam or not spam, then if they are spam, what kind of spam they are by using Naive Bayes Classifier algorithm. The application is designed to be implemented in Android platform. The application development is designed by drawing the business process, current and target system, use case diagram, sequence diagram, deployment diagram and the user interface itself.

Keywords— SMS (short message service); spam; classification, Naive Bayes; Android.

Intisari—SMS (short message service) merupakan salah satu layanan yang digunakan untuk mengirimkan pesan teks ke telepon genggam (*handphone*). Meningkatnya trafik komunikasi melalui pesan singkat atau SMS telah banyak dimanfaatkan oleh banyak pihak untuk kepentingan baik, namun sebagian pihak tertentu memanfaatkannya untuk mengirimkan pesan-pesan yang tidak bermanfaat, merugikan dan mengganggu sehingga disebut dengan pesan *spam*. Tindakan penyebaran *spam* selanjutnya disebut dengan kegiatan *spamming*. SMS *spamming* sering berujung pada kerugian immateril dan juga materil. Sudah banyak contoh kasus dari penipuan yang terjadi di Indonesia dan tidak sedikit pula yang menjadi korban yang mengalami kerugian materi, sehingga diperlukan sebuah rancangan aplikasi untuk mengenali pesan yang masuk ke *handphone* dan mengklasifikasikan pesan ke dalam golongan *spam* dan *non-spam* dengan menerapkan algoritma *Naive Bayes Classifier*. Aplikasi dirancang untuk dapat diimplementasikan di *platform* Android. Rancangan aplikasi akan digambarkan dengan adanya proses bisnis dari *current* dan *target system*, *use case diagram*, *sequence diagram*, *deployment diagram* serta *user interface* aplikasi Android.

Kata Kunci— SMS (Short Message Service); *spam*; klasifikasi; Naive Bayes; Android.

I. PENDAHULUAN

SMS telah digunakan oleh masyarakat luas sebagai media saling bertukar pesan elektronik. 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* [1]. Setiap harinya, puluhan SMS *spam* dilaporkan masyarakat Indonesia ke situs [2], dengan data SMS *spam* yang dilaporkan per tanggal 12 Oktober 2016 ada sebanyak 47 SMS *spam* (pengecekan tanggal 13 Oktober 2016). Referensi [3] menyebutkan bahwa *spam* adalah pesan yang tidak diinginkan,

yang kita tidak ingin pesan tersebut berada di dalam kotak pesan kita. Tindakan penyebaran spam selanjutnya disebut dengan kegiatan *spamming*. Di Indonesia, *spamming* sendiri telah menjadi *trendsetter*. Sudah banyak contoh kasus dari penipuan dan tidak sedikit pula yang menjadi korban yang mengalami kerugian materiil. Contoh SMS *spam* adalah pesan model yang dikirimkan secara massal hanya untuk promosi, pesan yang bertujuan untuk penipuan dengan dalih sebagai kenalan maupun keluarga korban, dalih mendapatkan suatu hadiah atau pesan yang bertujuan untuk penipuan dengan unsur ancaman [4]. Beberapa aplikasi filter SMS spam khusus untuk Bahasa Indonesia yang ada di Google Play adalah Clean

Messaging dan Laporan SMS, untuk pesan umum dan bahasa Inggris, ada dua aplikasi yang diambil sebagai pembanding yaitu Truemessenger (Swedia) dan SMS Blocker (India). Namun aplikasi tersebut masih memiliki beberapa celah yang perlu untuk diperbaiki. Sehingga pada jurnal ini akan dirancang sebuah aplikasi yang mengklasifikasikan pesan kepada 6 kategori utama yaitu inbox atau ham (pesan bersih tanpa unsur spam meskipun nomor tidak dikenali), penipuan, promosi, banking (transaksi SMS banking), operator dan unknown (SMS yang tidak dikategorikan kepada 5 kategori pertama). Aplikasi akan melakukan pengecekan baik secara offline (client) maupun online (berkomunikasi dengan server) serta mendeteksi konten yang berisi singkatan, bahasa alay (kata-kata yang menggunakan campuran huruf besar, kecil, angka, simbol) [5]. Setiap pesan yang masuk ke dalam handphone pengguna akan langsung diberi label sesuai kategorinya masing-masing. Sehingga akan memudahkan pengguna untuk mengenali dan memberi penanganan yang tepat terhadap setiap pesan yang diterima.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. SMS

SMS (*Short Message Service*) digunakan untuk mengirimkan pesan teks ke telepon genggam (*handphone*) [6]. Panjang karakter pesan biasanya mencapai 160 karakter, namun ada beberapa layanan menggunakan mode 5-bit yang mendukung pengiriman 224 karakter. SMS dikirimkan dari satu nomor telepon ke nomor telepon tujuan lainnya. Jutaan orang mengirimkan pesan setiap harinya, namun masalah utama bagi penggunanya adalah spam [3].

B. SMS Spam & Ham

SMS spam adalah pesan sampah yang dikirim ke sebuah telepon genggam sebagai pesan teks melalui SMS [7]. Referensi [3] menunjukkan bahwa spam adalah pesan yang tidak kita inginkan berada di dalam kotak pesan kita. Sumber lain mengatakan bahwa SMS spam adalah sebuah SMS yang tidak diinginkan yang biasanya mengandung materi promosi, penipuan dan lainnya, seperti spam pada [8]. Sebaliknya, SMS ham adalah pesan yang berisi percakapan normal antara pengguna dengan pengguna lainnya [9].

C. Klasifikasi Naïve Bayes

Klasifikasi dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes adalah berdasarkan teorema Bayes [10]. Naïve Bayes Classifier (NBC) memiliki rumus (1).

$$P(C_i|X) = \frac{P(X|C_i)P(C_i)}{P(X)} \tag{1}$$

keterangan:	
X	= data (<i>tuple</i>), dapat berupa x_1, x_2, \dots, x_n
C_i	= kelas, dapat berupa C_1, C_2, \dots, C_m
$P(X)$	= probabilitas data X
$P(C_i)$	= probabilitas kelas i
$P(X C_i)$	= probabilitas data X pada kelas C_i
$P(C_i X)$	= probabilitas kelas C_i pada data X .

Untuk menentukan suatu data termasuk ke dalam kelas mana, ditentukan dengan mendapatkan probabilitas kelas terbesar terhadap data yang sama (X), dinyatakan dalam rumus (2).

$$P(C_i|X) > P(C_j|X) \text{ untuk } 1 \leq j \leq m, j \neq i \tag{2}$$

Untuk data yang memiliki banyak atribut, asumsi naïve dari *class-conditional independence* dibuat untuk mengurangi komputasi dalam mengevaluasi $P(X|C_i)$. Asumsi ini berarti nilai-nilai atribut tersebut secara bersyarat bebas (*independent*) satu sama lain pada *tuple* (data), dengan kata lain tidak ada hubungan ketergantungan antar atribut. Maka, untuk menghitung probabilitasnya dinyatakan dalam rumus (3).

$$P(X|C_i) = \prod_{k=1}^n P(x_k|C_i) \tag{3}$$

$$= P(x_1|C_i) \times P(x_2|C_i) \times \dots \times P(x_n|C_i)$$

D. Android

Android merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Sistem operasi ini menyediakan platform terbuka bagi para developer untuk mengembangkan [11]. Dalam pengembangan aplikasi, Android SDK menyediakan *tool* dan API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan dengan menggunakan Bahasa pemrograman Java [8]. Pengguna Android di Indonesia berdasarkan laporan riset pada referensi [12], website analisa statistik, untuk periode tahun 2015 hingga 2016 berjumlah 72,58%, pengguna iOS berjumlah 3,09%, dan pengguna Windows Phone berjumlah 0,57%. Sumber lain, referensi [13], yang juga merupakan website analisa statistik, mengeluarkan data Mobile/Table Top Operating System Share Trend di Indonesia untuk periode November 2015 hingga September 2016, pengguna Android berjumlah 69,18%, pengguna iOS berjumlah 25,02%, pengguna Windows Phone 2,35%, Java ME 1,43%, Symbian 1,11%, dan lainnya 0,91%. Dari kedua data tersebut menunjukkan bahwa *platform device* yang lebih banyak digunakan di Indonesia adalah *device* dengan OS Android.

E. Laporan SMS

Laporan SMS yang dikembangkan oleh PT Konsep Dot Net/Konsep Mobile memiliki sebuah aplikasi Android untuk melaporkan SMS spam yang diterima pengguna aplikasi, sebuah *database* SMS spam dan sebuah *website* sebagai *dashboard* untuk menampilkan data SMS spam yang menjadi laporan masyarakat. Hingga November 2016, data SMS spam yang dimiliki Laporan SMS berjumlah lebih dari 50.000 SMS [2].

III. ANALISIS

Bagian ini menjelaskan analisis yang dilakukan sebelum melakukan perancangan aplikasi dengan tujuan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan aplikasi yang akan dibangun. Analisis yang dilakukan terdiri dari analisis terhadap sistem yang telah ada, target sistem, pemilihan algoritma dan proses pendeteksian spam.

A. Current System

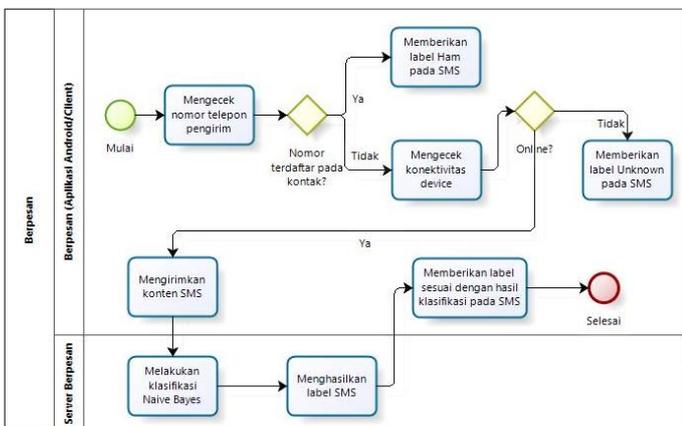
Saat ini Indonesia masih belum memiliki aplikasi yang secara otomatis dapat mengklasifikasikan SMS ke dalam kategori *spam* atau *non-spam*. Aplikasi yang ada hanya berupa aplikasi pelaporan SMS, yaitu Laporan SMS. Pada aplikasi Laporan SMS, pengguna dapat melaporkan SMS yang terindikasi sebagai SMS *spam* dan mengirimkan data SMS yang dilaporkan ke *database* Laporan SMS. Aplikasi ini tidak menggunakan algoritma *machine learning* karena pengklasifikasian SMS dilakukan sendiri oleh pengguna secara manual sehingga sering ditemukan pengklasifikasian SMS yang tidak sesuai dan ditemukan satu SMS diklasifikasikan ke dalam kategori yang berbeda. Gambaran bisnis proses dari *current system* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Bisnis Proses Current System

B. Target System

Berdasarkan hasil analisis pada *current system*, maka target rancangan sistem yaitu membangun sebuah aplikasi yang dapat mengklasifikasikan SMS secara otomatis kedalam kategori yang telah ditentukan, misalnya *spam* dan *non-spam*. Total kategori yang akan menjadi label ada sebanyak enam, yaitu *ham*, *penipuan*, *promosi*, *banking*, *operator* dan *unknown*. Proses pengklasifikasian atau pelabelan dilakukan oleh operasi dalam aplikasi termasuk penerapan *machine learning*, sehingga pengguna tidak lagi mengklasifikasikan setiap SMS secara manual. Hal ini memudahkan pengguna untuk melakukan tindakan yang tepat pada setiap SMS, misalnya ingin mengabaikan, menghapus atau membalas SMS. Gambaran bisnis proses dari target sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Bisnis Proses Target System

C. Analisis Perbandingan Algoritma

Ada beberapa algoritma yang dapat digunakan dalam pengklasifikasian teks, seperti Support Vector Machines (SVM), Decision Tree, K-Nearest Neighbour (K-NN), Naïve Bayes, Neural Network, Association rule-based dan Boosting. [14]. Tim melakukan analisis tingkat akurasi dari setiap algoritma untuk mendapatkan algoritma terbaik. Dari analisis yang dilakukan, diperoleh hasil akurasi untuk algoritma SVM sebesar 94.7% [15] dan untuk algoritma Naïve Bayes 84% [16]. Namun dari kedua algoritma tersebut, algoritma Naïve Bayes merupakan algoritma yang sederhana, efisien untuk diimplementasikan dan paling umum digunakan [17], [18]. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, algoritma Naïve Bayes adalah algoritma yang dipilih dalam perancangan aplikasi pendeteksi SMS *spam*.

D. Analisis Pengklasifikasian SMS

Proses pengklasifikasian SMS yang dilakukan oleh aplikasi yang dirancang oleh tim terdiri dari beberapa tahapan seperti *preprocessing* SMS dan pengklasifikasian SMS dengan memberikan label sesuai kategori pada setiap SMS.

1) *Preprocessing*: *Preprocessing* dilakukan pada sms untuk memastikan bahwa konten pada sms tersebut merupakan data yang bersih sebelum dilakukan pengolahan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi keberagaman bentuk dan bahasa yang ada pada konten sms tersebut. Tahapan yang dilakukan pada proses *preprocessing* yaitu normalisasi, *case folding*, *non alphanumeric*, *stopword removal*, dan *stemming*.

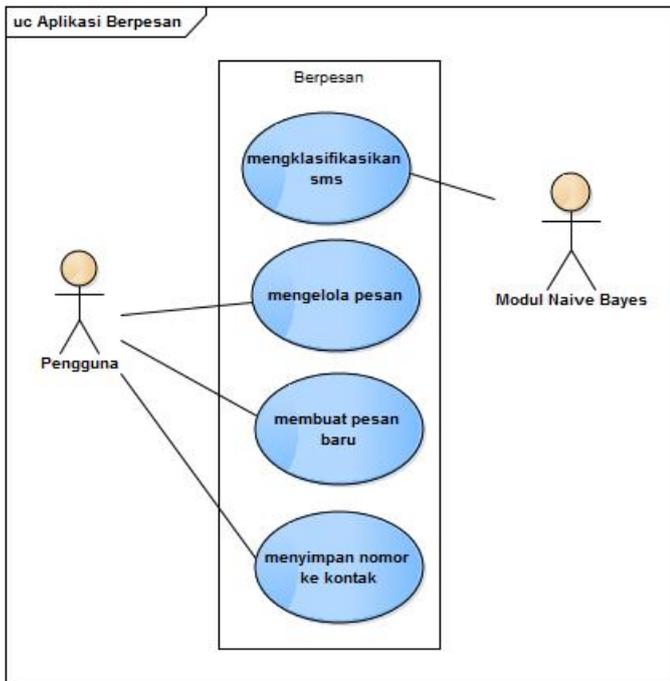
2) *Pengklasifikasian SMS*: Proses pengklasifikasi SMS dimulai dari datangnya SMS ke *handphone*. Aplikasi akan memeriksa nomor pengirim SMS pada data kontak *handphone*. Jika nomor tersebut terdaftar maka akan diberi label *ham*. Apabila nomor tersebut tidak terdaftar pada kontak maka aplikasi akan melakukan pengklasifikasian SMS dengan menggunakan Naïve Bayes untuk mendapatkan kategori dengan tingkat kemungkinan dan kecocokan paling tinggi, dimana data SMS diolah terlebih dahulu melalui tahapan *preprocessing*.

IV. DESAIN

Bagian ini menjelaskan perancangan aplikasi yang dibangun dan perancangan desain antarmuka pada aplikasi.

A. Rancangan Use Case Diagram

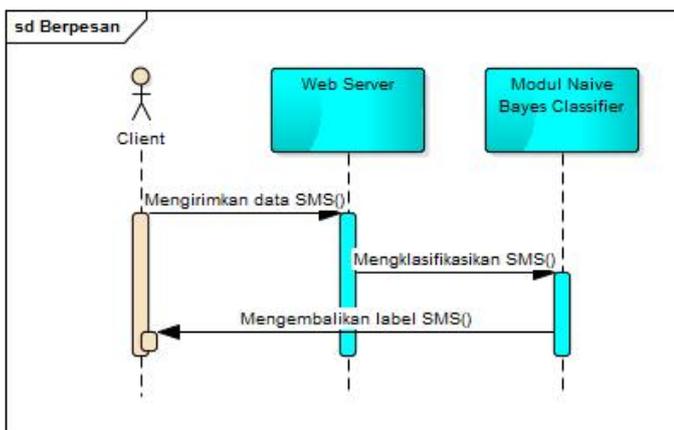
Use case diagram menggambarkan hal-hal yang dapat dilakukan oleh aktor pada sistem. Rancangan sistem pendeteksi SMS *spam* memiliki dua aktor yaitu modul Naïve Bayes dan pengguna aplikasi. Modul Naïve Bayes dapat melakukan pengklasifikasian SMS pada aplikasi untuk menentukan apakah sebuah SMS berlabel salah satu kategori dari enam kategori yang telah ditentukan. Pengguna aplikasi dapat melakukan pengelolaan pesan, membuat pesan baru, serta menyimpan nomor pada pesan ke daftar kontak pengguna. Gambaran dari *use case diagram* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Use Case Diagram

B. Rancangan Sequence Diagram

Sequence diagram dari rancangan sistem pengklasifikasian SMS dapat dilihat pada Gambar 4. Modul Naïve Bayes melakukan proses klasifikasi SMS pada server. Setelah proses klasifikasi selesai dilakukan, maka akan dihasilkan label/kategori yang paling sesuai. Hasil tersebut kemudian dikembalikan ke aplikasi yang menjadi produk dari implementasi rancangan sistem ini.

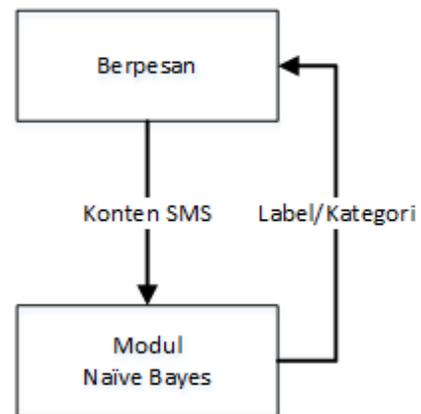


Gambar 4 Sequence Diagram

C. Rancangan Design Pattern

Design pattern dari rancangan sistem pendeteksi spam SMS dapat dilihat pada Gambar 5. Interaksi yang terjadi pada sistem ini yaitu antara kelas Berpesan dengan modul Naïve Bayes dengan bentuk interaksi timbal balik. Berpesan merupakan aplikasi Android yang menjadi produk dari implementasi

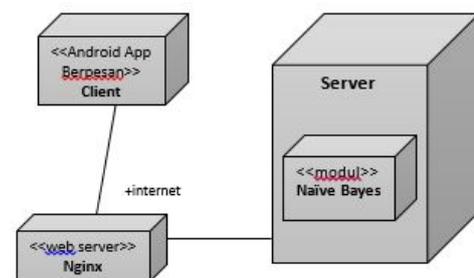
rancangan sistem ini. Kelas Berpesan mengirimkan data SMS yang akan diklasifikasikan oleh modul Naïve Bayes. Setelah melakukan klasifikasi SMS yang diperoleh kategori/label yang paling sesuai maka modul Naïve Bayes mengirimkan kembali hasil tersebut ke aplikasi Berpesan.



Gambar 5 Design Pattern

D. Rancangan Deployment Diagram

Gambaran deployment diagram dari rancangan sistem pendeteksi spam SMS dapat dilihat pada Gambar 6. Komunikasi antaran modul Naïve Bayes yang terdapat pada server dengan Android App yang berada pada client berlangsung melalui web server Nginx.



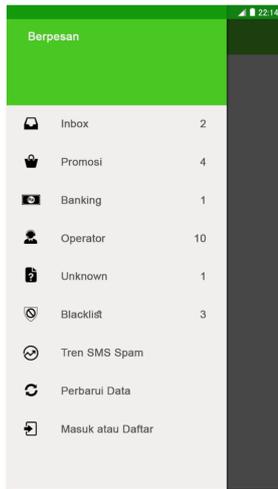
Gambar 6 Deployment Diagram

E. Rancangan Desain Antarmuka Aplikasi

Pada bagian ini dijelaskan mengenai beberapa desain antarmuka aplikasi yang akan dibangun.

1) *Antarmuka Navigasi*: Antarmuka navigasi terdiri dari sembilan menu yaitu Inbox, Promosi, Banking, Operator, Unknown, Blacklist, Tren SMS Spam, Perbarui Data, dan menu Masuk atau Daftar. Masing-masing menu akan mengarahkan pengguna aplikasi kepada aktivitas sesuai nama menu. Menu utama tempat hasil klasifikasi SMS dibedakan ada pada menu berlabel Inbox, Promosi, Banking, Operator dan Unknown disertai dengan jumlah masing-masing SMS yang terdapat pada sisi kanan label. Bagi pengguna yang tidak masuk dengan

akunnya, maka pengguna dapat memilih menu Masuk atau Daftar. Antarmuka navigasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Antarmuka Navigasi

2) *Antarmuka Inbox*: Pada antarmuka *inbox* akan menampilkan daftar pesan yang terdapat pada *handphone*. Setiap pesan menampilkan informasi pengirim pesan dan beberapa karakter awal dari isi pesan. Pesan yang belum dibaca akan memiliki status BARU yang berwarna merah. Desain antarmuka *inbox* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Antarmuka Inbox

3) *Antarmuka Mengelola Pesan*: Pada antarmuka mengelola pesan menampilkan aksi yang dapat dilakukan pengguna pada pesan yang dipilih. Aksi yang dapat dilakukan oleh pengguna antara lain hapus pesan dan teruskan pesan. Antarmuka mengelola pesan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Antarmuka Mengelola Pesan

REFERENSI

- [1] Dewi, I. N. and Supriyanto, C. (2013). Klasifikasi Teks Pesan Spam Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2013 (SEMANTIK 2013)*, p. 156
- [2] Lapor SMS, n.d. *Lapor SMS - Lapor SMS Tipu, KTA spam dan Spam lain*. [Online] Available at: <http://laporsms.com/> [Accessed 6 September 2016].
- [3] Sethi, G. and Bhootna, V. (2014). SMS Spam Filtering Application Using Android. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, Vol. 5(3), p. 4624-2625
- [4] Chohwanadi, H. (2012). Urgensi Kriminalisasi Terhadap Ketentuan Pidana Tentang "Spamming" dalam Hukum Pidana di Indonesia, p. 11-13
- [5] Solin, T. O., Siregar, K. K. P. And Panjaitan, M. F. (2016). Twitter Spam Detection with Classification. *Laporan Tugas Akhir Diploma 4 Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Del*, p. 40-69
- [6] TechTerms, 2016. *SMS (Short Message Service) Definition*. [Online] Available at: <http://techterms.com/definition/sms>
- [7] TechTarget, 2007. *What is SMS spam?*. [Online] Available at: <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/SMS-spam> [Accessed 7 November 2016].
- [8] W, E., Triana, N., Mardiani and Tinaliah. (2013). Penerapan Metode Naive Bayes untuk Sistem Klasifikasi SMS pada Smartphone Android. p. 1
- [9] Pathak, S., Rao, D., Haral, S., Gangarde, M. and Bhand, P. (2014). Message Manager (MM): A Novel SMS Classification System. *International Journal of Advanced Computer Communications and Control*, Vol. 2(2), p. 79-82
- [10] Han, J., Kamber, M. & Pei, J., 2012. *Data Mining - Concepts and Techniques*. Waltham: Elsevier.
- [11] Murtiwyati & Lauren, Gleen. 2013. Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya Indonesia Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Komputasi*. 12(2), p 1-10.
- [12] StatCounter Global Stats. (2016). *Top 8 Mobile Operating Systems in Indonesia*. [online] Available at: http://gs.statcounter.com/#mobile_os-ID-yearly-2015-2016-bar [Accessed 12 Sept 2016].
- [13] Netmarketshare. (2016). *Operating system market share*. [online] Available at: <https://www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=9&qpcustomb=1> [Accessed 12 Oct 2016].
- [14] Balamurugan, R. & Pushpa, D. S., 2015. *A Review on Various Text Mining Techniques and Algorithms*. New Delhi, International Conference on Recent Innovations in Science, Engineering and Management.

- [15] Narayan, A. & Saxena, P., n.d. The Curse of 140 Characters: Evaluating the Efficacy of SMS Spam Detection on Android. p. 8.
- [16] Dewi, I. N. and Supriyanto, C. (2013). Klasifikasi Teks Pesan Spam Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2013 (SEMANTIK 2013)*, p. 156
- [17] Nasa, D., 2012. Text Mining Techniques- A Survey. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 2(4), p. 52.
- [18] Aggarwal, C. C. & Zhai, C., n.d. Chapter 6 A Survey of Text Classification Algorithms. In: *Mining Text Data*. s.l.:Springer, pp. 181-182.