



Analisis Sentimen Twitter terhadap Bom Bunuh Diri di Surabaya 13 Mei 2018 menggunakan Pendekatan *Support Vector Machine*

Listari^{a,*}, Munaffidzul Ihsan^b, Eky Roza Paradistia^c, Edy Widodo^d

^a Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang KM 14.5, Sleman, Yogyakarta 55584, Indonesia

* Alamat Surel: 15611064@students.uii.ac.id

Abstrak

Salah satu media sosial yang sedang populer saat ini adalah Twitter. Kebiasaan masyarakat mem-*posting tweet* untuk menilai atau menanggapi peristiwa yang terjadi akhir-akhir ini adalah salah satu media yang merepresentasikan tanggapan masyarakat terhadap peristiwa tersebut. Salah satu peristiwa yang sedang hangat diperbincangkan adalah terjadinya peledakan bom bunuh diri di Surabaya tanggal 13 Mei 2018. Melalui postingan *tweet* tersebut peneliti menganalisis *tweet* berbahasa Indonesia yang berkaitan dengan peristiwa tersebut atau sering disebut analisis sentimen. Analisis dilakukan dengan melakukan klasifikasi untuk menggambarkan sentimen masyarakat, data diklasifikasikan menjadi 2 kondisi, yaitu sentimen positif dan sentimen negatif. Sentimen negatif mendominasi yaitu sebanyak 1921 *tweets* dan sentimen positif sebanyak 121 *tweets*. Metode klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Support Vector Machine* (SVM). Hasil klasifikasi yang diperoleh dengan menggunakan metode SVM memiliki tingkat akurasi sebesar 100% yang diuji dengan data *testing* sebanyak 1708 data dan dilatih dengan data *training* sebanyak 334 data. Secara keseluruhan SVM cukup baik untuk melakukan klasifikasi pada data *tweet* ini.

Kata kunci: Twitter, Analisis Sentimen, *Support Vector Machine*

© 2019 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Beberapa tahun belakangan ini, marak terjadinya tindakan terorisme yang menjadi ancaman bagi banyak negara. Di Indonesia, isu radikalisme dan terorisme mulai mendapat perhatian yang lebih paska tragedi Bom Bali I tahun 2002. Terorisme dan tindakan pengeboman selalu berkaitan, peledakan bom merupakan salah satu modus pelaku terorisme yang telah menjadi fenomena umum di beberapa negara. Terorisme merupakan kejahatan lintas Negara, terorganisasi, dan bahkan merupakan tindak pidana internasional (Firmansyah, 2010).

Salah satu peristiwa terorisme yang terjadi di Indonesia adalah peristiwa pengeboman yang terjadi pada 13 Mei 2018 pada tiga gereja yaitu Gereja Kristen Indonesia, Jalan Diponegoro; Gereja Santa Maria Tak Bercela, Jalan Ngagel Madya Nomor 1, Baratajaya, Kecamatan Gubeng; dan Gereja Pantekosta di Jalan Arjuno, Surabaya. Peristiwa tersebut menyebabkan 14 orang meninggal dunia, mirisnya diduga pelaku bom bunuh diri adalah satu keluarga berasal dari kalangan umat muslim. Sekarang yang menjadi masalah, islam sering diidentikkan sebagai penyebab utama munculnya gerakan dan kelompok “teroris” seperti *Al Qaeda* dan *Islamic State of Iraq and Suriah* (ISIS) (Raharjo, 2016). Setiap orang bebas berpendapat dan membagikannya melalui media sosial, namun kekhawatiran dengan peristiwa tersebut

To cite this article:

Listari, Munaffidzul Ihsan, Eky Roza Paradistia & Edy Widodo (2019). Analisis Sentimen Twitter terhadap Bom Bunuh Diri di Surabaya 13 Mei 2018 menggunakan Pendekatan *Support Vector Machine*. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 2, 416-426

muncul karena banyak berita-berita terror dan berita yang memiliki unsur menghasut atau berupaya mengadu domba antara umat muslim dengan umat non-muslim. Salah satu media sosial yang berkembang pesat penggunaannya di Indonesia adalah Twitter. Twitter adalah layanan jejaring sosial microblogging gratis yang memungkinkan pengguna yang terdaftar menyiarkan pesan singkat yang disebut *tweets* (Setyobudi et al, 2018). Selama beberapa tahun terakhir, Twitter menjadi sangat populer. Jumlah pengguna Twitter telah naik menjadi 190 juta dan jumlah *tweet* yang dipublikasikan di Twitter setiap hari adalah lebih dari 65 juta (Ravichandran & Kulanthaivel, 2014). Banyaknya *tweet* dari pengguna *Twitter* hari ke hari bertambah banyak, data yang berkembang di *Twitter* dapat merepresntasikan apa yang berkembang di masyarakat pada umumnya.

Oleh karena informasi disimpan cenderung berupa teks dilakukan proses ekstraksi informasi yang terpola (*text mining*). *Text mining* memiliki potensi nilai komersial, *sentiment analysis* atau *opinion mining* adalah studi komputisional dari opini-opini orang, sentimen dan emosi melalui entitas dan atribut yang dimiliki yang diekspresikan dalam bentuk teks. Analisis sentimen akan mengelompokkan polaritas dari teks yang ada dalam kalimat atau dokumen untuk mengetahui pendapat yang dikemukakan dalam kalimat atau dokumen tersebut apakah bersifat positif atau negatif (Hidayat, 2015). Data *tweet* yang ada di Twitter dapat dijadikan sumber informasi untuk mengetahui opini masyarakat terhadap peristiwa bom bunuh diri di Surabaya. Peneliti akan mengklasifikasikan *tweet* tersebut apakah termasuk *tweet* positif atau *tweet* negatif yang dilakukan analisis sentimen dengan metode *Support Vector Machine (SVM)*. SVM merupakan metode klasifikasi yang mempunyai keunggulan dari metode lain, yaitu selain menggunakan menggunakan jarak sebagai penentunya, metode ini juga menggunakan vektor sebagai syaratnya. Sehingga akurasi yang dihasilkan akan lebih baik dibandingkan dengan metode lain.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui gambaran umum masyarakat tentang peristiwa bom bunuh diri di Surabaya di media sosial Twitter dan mengetahui kinerja metode *Support Vector Machine* dalam mengklasifikasikan *tweets* masyarakat mengenai peristiwa bom bunuh diri di Surabaya 13 Mei 2018.

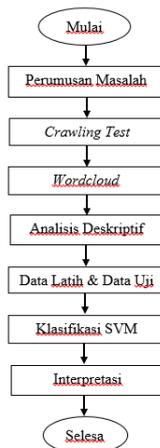
2. Metode

Proses pengambilan data berasal dari *tweets* Twitter dengan melakukan *crawling text*. Proses *crawling* dilakukan menggunakan API Twitter. Twitter dipilih karena menurut pengguna informasi sangat cepat dan mudah tersebar melalui *update-an* status. Menurut penelitian yang dilakukan *We Are Social (2018)* perusahaan media asal Inggris yang bekerja sama dengan Hootsuite, rata-rata orang Indonesia menghabiskan tiga jam 23 menit sehari untuk mengakses media sosial. Twitter menempati peringkat 7 pada Januari 2018 dengan persentase 27%. Adapun variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini seperti tabel di bawah ini.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Definisi
Teks	<i>Tweets</i> atau status pengguna Twitter.
Score	Nilai klasifikasi yang sudah disaring berdasarkan kamus kata positif dan negative.
Klasifikasi	Klasifikasi setiap <i>tweet</i> yang dibagi menjadi 2 kategori yaitu sentimen positif dan sentimen negatif. Sentimen positif adalah <i>tweets</i> yang memuat opini positif. Sedangkan sentimen negatif adalah <i>tweets</i> yang memuat opini negatif.

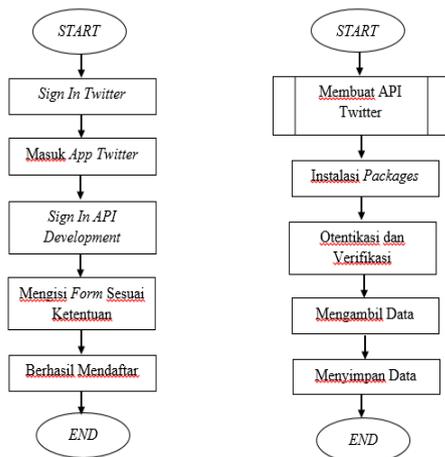
Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa metode menggunakan bantuan API Twitter, *software Rstudio* dan *Microsoft Excel 2010*. Beberapa metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, (1) analisis deskriptif, digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang *tweets* peristiwa bim di Surabaya, (2) *wordcloud*, digunakan untuk menampilkan visualisasi data yang paling banyak digunakan, (3) asosiasi, digunakan untuk menemukan hubungan dan membentuk pola kata yang berasosiasi dengan kata lainnya agar mendapatkan informasi yang berguna, (4) analisis sentimen menggunakan pendekatan *Support Vector Machine*, digunakan untuk mengklasifikasikan *tweets* berdasarkan *tweets* positif dan komentar negatif. Selain itu *Support Vector Machine* juga digunakan untuk melihat tingkat akurasi dalam melakukan klasifikasi data.

**Gambar 1.** Alur Penelitian

Sebelum melakukan *crawling* data (proses mengekstrak data dari situs web) diharuskan memiliki API key untuk autentifikasi dengan Twitter. Proses mendapatkan API key, (1) masuk ke dalam akun Twitter, (2) masuk ke App Twitter atau buka <https://apps.twitter.com/app/new>, (3) lalu *Sign In API Development for Application on Twitter*, (4) kemudian mengisi formulir dengan informasi yang dibutuhkan.

Selanjutnya dapat dilakukan proses *crawling*, pertama harus dilakukan autentifikasi antara Twitter dengan R Studio, setelah proses autentifikasi sukses maka

dapat mencari data dengan *keyword* yang diinginkan, untuk lebih jelasnya perhatikan gambar 2.



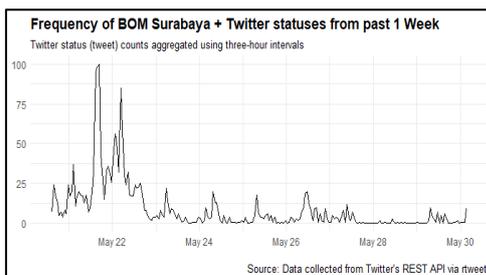
Gambar 2. Flowchart Mendapatkan API key dan Mengambil Data

3. Hasil dan Pembahasan

Data teks yang digunakan pada penelitian ini diambil dari layanan jejaring sosial Twitter sebanyak 2042 *tweets* melalui kata kunci “Surabaya, bom, dan teroris” yang diambil pada tanggal 30 Mei 2018 pada jam 15.00 WIB.

3.1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran secara umum mengenai penelitian yang dilakukan. Menurut (Purwoto, 2007), analisis data deskriptif adalah cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum/generalisasi.

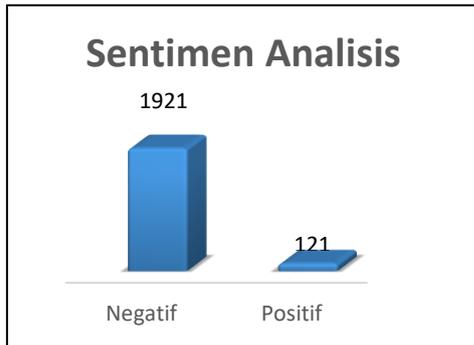


Gambar 3. Frekuensi *Tweets* dalam 1 Minggu

Pada gambar 3. di atas dapat di lihat adalah frekuensi berdasarkan waktu per 1 jam dari 1 minggu yang lalu. Dari grafik di atas secara sekilas dapat di lihat bahwa jumlah *tweets* meningkat pada tanggal 22 Mei 2018 dan frekuensi *tweets* menurun di tanggal 29 Mei 2018.

3.3. Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah metode untuk menganalisis sebagian data untuk mengetahui emosi manusia. Analisis sentimen dapat dikategorikan kedalam tiga *task*, yaitu *informative textdetection*, *information extraction* dan *sentiment interestingness classification (emotional, polarity indentification)*. *Sentiment classification* (negatif atau positif) digunakan untuk memprediksi *sentiment polarity* berdasarkan data sentimen dari pengguna (Dang et al, 2010). Setelah diketahui kata-kata yang sering muncul pada *tweet*, didapatkan hasil sentimen pengguna Twitter terhadap peristiwa bom bunuh diri yang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Sentimen

Berdasarkan gambar 6. sebanyak 2042 *tweets* yang merupakan hasil *crawling* data di Twitter, didapatkan sentiment negatif mendominasi yaitu sebanyak 1921 *tweets* dan sentimen positif diperoleh sebanyak 121 *tweets*.

3.4. Asosiasi Kata

Asosiasi kata adalah mencari sebuah nilai dari hubungan suatu kata. Nilai asosiasi dihitung berdasarkan kata-kata yang sering muncul dan dianggap penting oleh peneliti yang berkaitan dengan peristiwa bom bunuh diri. Peneliti menggunakan tiga kata kunci yaitu “isis”, “muslim”, dan “terorisme”. Hasil asosiasi teks menunjukkan besarnya korelasi antar kata dan seberapa sering kata-kata tersebut muncul bersamaan dalam satu kalimat. Semakin sering kata tersebut muncul bersamaan dalam satu kalimat maka semakin besar pula nilai korelasi. Hasil asosiasi teks dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Asosiasi Teks

Isis	Kata	
	Muslim	Terorisme
0.74 indikasi	0.87 terancam	0.94 polri
0.64 sidney	0.87 baik	0.83 penindakan
0.64 china	0.87 nyawa	0.78 bukti
0.64 pemasok	0.50 umat	0.77 jawa
0.60 senjata	0.35 kristen	0.75 pasca
	0.35 takut	
	0.35 musuh	

Dari tabel 2. di atas dapat dilihat bahwa “isis” dikaitkan dengan adanya indikasi peledakan bom, dikaitkan pula dengan Negara China maupun Sidney, isi juga berasosiasi dengan pemasok senjata. Kata “muslim” berasosiasi dengan kata terancam, muslim banyak dikatakan baik, sering juga dikaitkan dengan kristen, takut dan musuh.

Kemudian kata ‘terorisme’ besar kaitannya dengan polri, penindakan, bukti, jawa, dan pasca..

3.5. Pembuatan Data Train

Dalam melakukan klasifikasi, peneliti terlebih dahulu melakukan pemisahan data Latih (*training*) dan data Uji (*testing*). Sugiyono, 2012 dalam (Pradana & Reventiary, 2016) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Karena populasi dari yang data *tweet* diketahui maka teknik sampel dalam penelitian ini adalah probability sampling dengan menggunakan sampling acak sederhana (*Simple Random Sampling*). Jumlah data yang akan digunakan untuk fase *learning* ditentukan menggunakan rumus Slovin sedangkan sisanya akan digunakan sebagai data testing. Adapun perhitungan jumlah sampel berdasarkan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N e^2} \quad (1)$$

dimana: N = ukuran populasi

n = ukuran sampel

e = batas toleransi kesalahan

Pembuatan data *train* dalam menggunakan algoritma *Machine Learning* sangat di perlukan untuk *metrain* kinerja *machine learning*. Total data yang tersedia ada 2042 *tweets*. Klasifikasi dari data Sentimen terhadap peristiwa bom bunuh diri di Surabaya, yaitu kelas negatif sebanyak 1921 *tweets* dan kelas positif sebanyak 121 *tweets*.

Tabel 3. Pembagian Data *Train* dan *Test*

Kelas	Data Train	Data Test	Total
Positif	17	104	121
Negatif	317	1604	1921
Total	334	1708	2042

Pada tabel 3. Data latih juga dilakukan dengan cara membagi data yang tersedia menggunakan rumus slovin dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 5%.

$$n = \frac{2042}{1 + 2042 \cdot 0.05^2} = 334.47 \approx 334 \quad (2)$$

Kemudian didapatlah jumlah data sampel yang digunakan untuk data train atau latih sebanyak 334 *tweets* dan kemudian diambil acak sehingga diperoleh pembagian seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Sampel Data Penelitian

Score	-1	0	-2	-2	-3	-2
Kelas	Negatif	Positif	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif

3.6. Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) merupakan sistem pembelajaran yang menggunakan ruang hipotesis berupa fungsi – fungsi linier dalam sebuah fitur yang berdimensi tinggi dan dilatih dengan menggunakan algoritma pembelajaran yang didasarkan pada teori optimasi. SVM pertama kali diperkenalkan pada tahun 1992 oleh Vapnik sebagai rangkaian dari beberapa konsep-konsep unggulan dalam bidang *pattern recognition* (Susilowati dkk, 2015).

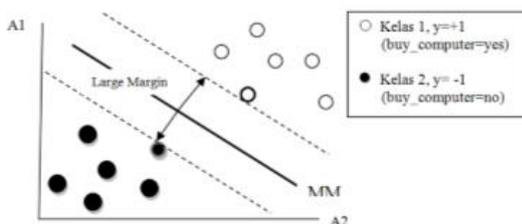
Langkah awal suatu algoritma SVM adalah pendefinisian persamaan suatu *hyperplane* pemisah yang dituliskan dengan:

$$W \cdot X + b = 0 \quad (3)$$

W adalah suatu bobot vektor, yaitu $W = \{W_1, W_2, \dots, W_n\}$; n adalah jumlah atribut dan b merupakan suatu skalar yang disebut dengan bias. Jika berdasarkan pada atribut A_1, A_2 dengan permisalan tupel pelatihan $X = (x_1, x_2)$, x_1 dan x_2 merupakan nilai dari atribut A_1 dan A_2 , dan jika b dianggap sebagai suatu bobot tambahan w_0 , maka persamaan suatu *hyperplane* pemisah dapat ditulis ulang sebagai berikut:

$$w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 = 0 \quad (4)$$

Setelah persamaan dapat didefinisikan, nilai x_1 dan x_2 dapat dimasukkan ke dalam persamaan untuk mencari bobot w_1, w_2 , dan w_0 atau b .



Gambar 7. Pemisahan Dua Kelas Data Dengan Margin Maksimum (Kurniawan & Supriyanto, 2013)

Pada Gambar 7, SVM menemukan *hyperplane* pemisah maksimum, yaitu *hyperplane* yang mempunyai jarak maksimum antara tupel pelatihan terdekat. *Support vector* ditunjukkan dengan batasan tebal pada titik tupel. Dengan demikian, setiap titik yang terletak di atas *hyperplane* pemisah memenuhi rumus:

$$w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 > 0 \quad (5)$$

Sedangkan, titik yang terletak di bawah *hyperplane* pemisah memenuhi rumus:

$$w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 < 0 \quad (6)$$

Melihat dua kondisi di atas, maka didapatkan dua persamaan *hyperplane* yaitu:

$$H_1: w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 \geq 1 \quad \text{untuk } y_1 = +1 \quad (7)$$

$$H_2: w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 \leq -1 \quad \text{untuk } y_1 = -1 \quad (8)$$

Perumusan model SVM menggunakan trik matematika yaitu formula *Lagrangian*. Berdasarkan *Lagrangian formulation*, Maksimum Margin *Hyperplane* (MMH) dapat ditulis ulang sebagai suatu batas keputusan (*decision boundary*) yaitu:

$$d(X^T) = \sum_{i=1}^l \alpha_i X_i X^T + b_0 \quad (9)$$

y_1 adalah label kelas dari *support vector* X_i . X^T merupakan suatu tupel *test*. α_i dan b_0 adalah parameter numerik yang ditentukan secara otomatis oleh optimalisasi algoritma SVM dan l adalah jumlah *vector support*.

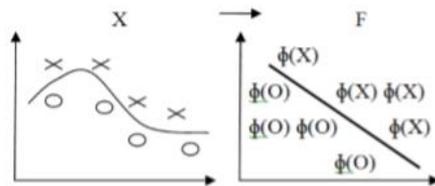
Dang ddk, 2007 mengatakan dalam Kurniawan & Supriyanto, 2013 bahwa model pembelajaran SVM memperkenalkan istilah penalti untuk klasifikasi kesalahan dalam fungsi objektif dengan menggunakan parameter biaya. Dengan adanya parameter biaya terhadap kesalahan, maka fungsi optimasi SVM menjadi:

$$\min \frac{1}{2} |W|^2 + C \sum_{i=1}^m \xi_i X_i X_i^T + b_0 \quad (10)$$

Li-mei, 2009 mengatakan dalam Kurniawan & Supriyanto 2013, $\xi_i \geq 0, 1 \leq m \leq 1$ merupakan variabel slack untuk memungkinkan kesalahan beberapa klasifikasi dan C yang disebut sebagai parameter biaya untuk mengontrol keseimbangan antara margin dan kesalahan klasifikasi. Dengan demikian pembatas pada dua kelas diberi suatu tambahan berupa variable slack ξ_i sehingga margin pembatas menjadi:

$$x_i w + b \geq +1 - \xi_i \quad \text{untuk } y_1 = +1 \quad (11)$$

$$x_i w + b \leq -1 + \xi_i \quad \text{untuk } y_1 = -1 \quad (12)$$



Gambar 8. Suatu Kernel Mengubah Problem yang Tidak Linier Menjadi Linier Dalam Ruang Baru

Pada Gambar 8 memperlihatkan adanya permasalahan klasifikasi tidak dapat diselesaikan secara linier pada sampel data X . Perubahan dari problem data non linier ke linier membutuhkan hitungan yang kompleks. Maka diperlukan trik matematika lain yang dapat mempermudah perhitungan, dalam hal ini suatu penggunaan kernel mulai diterapkan. Terdapat 3 persamaan pada kernel SVM yang dapat digunakan yaitu polynomial, *radial basis function* (RBF) dan sigmoid.

Klasifikasi dengan metode SVM melibatkan data *training* dan data *testing* dimana masing-masing terdiri dari beberapa masukan data. Masing-masing masukan dalam data *training* berisi satu nilai target dan beberapa atribut. Tujuan lainnya dari SVM adalah memproduksi sebuah model yang dapat memprediksi nilai target dari data pengujian yang hanya diberikan nilai atributnya (Endah & KN, 2012).

3.7. Klasifikasi dengan SVM

Berdasarkan dari proses sebelumnya, yaitu proses pelatihan data maka akan didapatkan model klasifikasi dari masing-masing metode *machine learning*. Model tersebut selanjutnya akan diuji untuk mengetahui keakuratan modelnya. Dalam hal ini pengujian data yang digunakan merupakan data yang digunakan dalam pembuatan model. Pengujian ini berguna untuk melihat apakah model dapat melakukan klasifikasi data yang sama dengan baik.

Tabel 5. Evaluasi Model SVM

	Model Support Vector Machine		Akurasi
	Positif	Negatif	
Positif	104	0	100%
Negatif	0	1604	

Tabel 5. merupakan evaluasi dari model *machine learning Support Vector Machine*. Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat model *machine learning Support Vector Machine* mengklasifikasikan kategori sentimen positif masyarakat terhadap

peristiwa peledakan bom di Surabaya tanggal 13 Mei 2018 berdasarkan *tweets* di Twitter sebanyak 104 data *tweets* berada pada klasifikasi yang benar. Selanjutnya dapat dilihat model *machine learning Support Vector Machine* mengklasifikasikan kategori sentimen negatif masyarakat sebanyak 1604 *tweets* dan berada pada klasifikasi yang benar, sehingga tingkat akurasi yang didapatkan adalah 100% atau tidak terdapat kesalahan klasifikasi pada model SVM untuk data penelitian ini.

4. Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di jelaskan sebelumnya dan pada penelitian yang di lakukan diperoleh kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah yang ada, yaitu: (1) Hasil *crawling* data di Twitter yang dilakukan peneliti didapatkan 2042 data *tweets*, masyarakat cenderung memiliki sentimen ke arah negatif menanggapi peristiwa bom bunuh diri di Surabaya, 1921 diantaranya merupakan *tweets* negatif. Sedangkan sisanya 121 merupakan *tweets* yang memiliki sentimen ke arah positif. (2) Hasil klasifikasi sentimen menggunakan pendekatan *Support Vector Machine* menghasilkan tingkat akurasi sebesar 100%, yang diuji dengan data *testing* sebanyak 1708 data dan dilatih dengan data *training* sebanyak 334 data. Berarti model SVM dengan baik melakukan klasifikasi terhadap sentimen masyarakat menanggapi peristiwa bom bunuh diri di Surabaya 13 Mei 2018.

Daftar Pustaka

- Dang, Y., Y. Zhang, and H. Chen. 2010. A Lexicon-Enhanced Method for Sentiment Classification: An Experiment on Online Product Reviews. *IEEE Intelligent Systems* 46-53.
- Endah, S. N., and D. M. KN. 2012. Klasifikasi Ucapan Kata dengan Support Vector Machine. *Jurnal Masyarakat Informatika* 7-14.
- Firmansyah, H. 2010. *Upaya Penanggulangan Tindak Pidana Terorisme di Indonesia*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Hidayat, A. N. 2015. Analisis Sentimen terhadap Wacana Politik pada Media Masa Online menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*.
- Kurniawan, D., and C. Supriyanto. 2013. Optimasi Algoritma Support Vector Machine (SVM) menggunakan Adaboost untuk Penilaian Risiko Kredit. *Jurnal Teknologi Informasi* 38-49.
- Purwoto, A. 2007. *Panduan Laboratorium Statistik Inferensial*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Pradana, M., and A. Reventiary. 2016. Pengaruh Atribut Produk terhadap Keputusan Pembelian Sepatu Merek Customade. *Jurnal Manajemen* 1:10.
- Raharjo, S.N. I. 2016. Melihat Kembali Penanggulangan Trorisme di Indonesia melalui Deradikalisasi. *Jurnal Ilmu Politik* 125-138.
- Ravichandran, M., and G. Kulanthaivel. 2014. Twitter Sentiment Mining (TSM) Framework Based Learners Emotional State Classification And Visualization For E-Learning System. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 84-90.

- Setyobudi, W., A. Alwi, and I. P Astuti. 2018. Sentimen Analisis Twitter terhadap Penyelenggaraan Gojek Traveloka Liga 1 Indonesia. *Artikel Ilmiah Mahasiswa* 56-68.
- Susilowati, E., M. K. Sabariah, and A. A. Gozali. 2015. Implementasi Mmetode Support Vector Machine untuk Melakukan Klasifikasi Kemacetan Lalu Lintas. *e-Proceeding of Engineering*. Bandung: ISSN : 2355-9365. 1498-1484.
- Wearesocial. 2018. Global Digital Report 2018. (Online). (<https://wearesocial.com/blog/2018/01/global-digital-report-2018>, diakses 1 Juni 2018).