

## Analisis Sentimen Pemilihan Presiden 2019 pada Twitter menggunakan Metode *Maximum Entropy*

Alvandi Fadhil Sabily<sup>1</sup>, Putra Pandu Adikara<sup>2</sup>, Mochammad Ali Fauzi<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Email: <sup>1</sup>afsabilly@gmail.com, <sup>2</sup>adikara.putra@ub.ac.id, <sup>3</sup>moch.ali.fauzi@ub.ac.id

### Abstrak

Dalam era modern ini, komunikasi bisa dilakukan melalui berbagai media salah satunya melalui media online yaitu Twitter. Twitter merupakan salah satu sosial media yang berfungsi untuk bertukar informasi dan juga menuangkan suatu opini terhadap suatu hal. Postingan Twitter yang membicarakan pemilihan presiden menjadi obyek yang digunakan dalam penelitian ini. Untuk mengetahui suatu sentimen memiliki nilai positif atau negatif maka diperlukan analisis sentimen seperti pada penelitian ini. Untuk menganalisis suatu sentimen diperlukan adanya metode yang bisa mengelompokkan suatu sentimen, *Maximum Entropy* merupakan metode yang digunakan pada penelitian ini dengan metode evaluasi yang digunakan adalah *Confusion Matrix* yang nantinya akan menghitung nilai *Macro* dan *Micro* averaging dari nilai evaluasi yang dihasilkan. Hasil evaluasi yang dilakukan dalam penelitian ini menghasilkan nilai akurasi *Macro* yang cukup tinggi yaitu sebesar 89,16% dengan nilai *precision* dan *recall* sebesar 100% dan 89,16% dan juga nilai *F-measure* sebesar 94,27%. Pengujian dilakukan dengan menguji sebanyak 120 *tweet* dan data *training* yang digunakan sebanyak 300 *tweet*.

**Kata kunci:** Analisis Sentimen, Twitter, Pemilihan Presiden, *Maximum Entropy*.

### Abstract

*In this modern era, communication can be done through various media, one of which is through online media, namely Twitter. Twitter is one of the social media that functions to exchange information and also express an opinion on something. Twitter posts that discuss presidential elections are the objects used in this study. To find out whether a sentiment has a positive or negative value, a sentiment analysis is needed as in this study. To analyze a sentiment, a method that can classify sentiments is needed, Maximum Entropy is the method used in this study with the evaluation method used is Confusion Matrix which will then calculate the value of Macro and Micro averaging from the evaluation value produced. The evaluation results carried out in this study resulted in quite high Macro accuracy values of 89.16% with precision and recall values of 100% and 89.16% and also F-measure values of 94.27%. Testing is done by testing 120 tweets and training data used as many as 300 tweets.*

**Keywords:** Sentiment Analysis, Twitter, President Election, *Maximum Entropy*.

## 1. PENDAHULUAN

Pada era yang modern ini, banyak sekali informasi yang tersebar luas di dunia internet atau dikenal akrab dengan sebutan dunia maya. Dunia maya menjadi suatu tempat bersosialisasi yang dipilih semua orang, terutama generasi muda pada saat ini. Dalam dunia maya tersebar luas sosial media yang digunakan untuk menggali informasi ataupun hanya sekedar berkomunikasi dengan keluarga, kerabat, teman-teman, atau bahkan dengan seseorang yang sebelumnya belum pernah kita temukan. Salah

satu sosial media yang paling banyak digunakan orang-orang, khususnya di Indonesia adalah Twitter. Diambil dari data PT Bakrie Telecom, 19,5 juta pengguna di Indonesia telah menggunakan sosial media Twitter dari total 500 juta pengguna di seluruh dunia.

Pemilihan Presiden (Pilpres) setiap periodenya menjadi ajang pesta demokrasi terbesar di Indonesia. Pada tahun 2019 Indonesia akan menyelenggarakan lagi Pemilihan Presiden (Pilpres). Setiap momen pilpres diselenggarakan, terdapat juga banyak opini dari masyarakat untuk calon-calon presiden yang

nantinya akan maju bertanding di Pilpres 2019. Salah satu opini yang masyarakat sampaikan adalah melalui Twitter. Kurangnya kesadaran masyarakat akan opini yang dibuat, tanpa mengetahui tentang positif atau negatifnya suatu opini tersebut menjadi landasan penelitian ini.

Analisis sentimen merupakan bidang studi yang menganalisis suatu pendapat, opini, evaluasi, sentimen, sikap atau penilaian seseorang terhadap sebuah individu, produk, masalah, organisasi, peristiwa atau topik (Liu, 2012). Analisis sentimen dilakukan pada penelitian ini karena pemilihan presiden akan menimbulkan banyak opini masyarakat. Hasil dari analisis sentimen nantinya akan berupa kesimpulan apakah suatu sentimen bernilai positif atau negatif. Penelitian ini juga nantinya bisa digunakan untuk memprediksi elektabilitas pasangan calon presiden yang akan maju pada pemilihan presiden 2019.

Untuk menganalisis opini yang berasal dari ungkapan seseorang melalui media sosial Twitter dibutuhkan suatu metode perhitungan dimana perhitungan tersebut digunakan untuk pengklasifikasian suatu *tweet*. Salah satu Metode untuk yang akan digunakan adalah *Maximum Entropy*. Metode *Maximum Entropy* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengklasifikasi suatu data berdasarkan nilai entropy. Pada penelitian sejenis sebelumnya metode ini telah digunakan dan menghasilkan akurasi yang baik seperti pada penelitian (Mehra, Khandelwal and Patel, 2002). Penelitian mengenai identifikasi sentimen mengenai rating pada sebuah film menggunakan metode *Maximum Entropy* menghasilkan akurasi yang beragam. Akurasi akan cenderung tidak optimal ketika hanya memiliki sedikit fitur. Akurasi pada penelitian tersebut mendapatkan hasil maksimal terjadi pada 350 fitur pada iterasi ke-1500. Penelitian lainnya oleh (Syah et al., 2017). Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa Metode *Maximum Entropy* memiliki tingkat Akurasi yang optimal sebesar 83 % dan *F-measure* sebesar 90,074% pada iterasi ke 1000.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Sentimen Analisis

Analisis sentimen merupakan bidang studi yang menganalisis pendapat, sentimen, evaluasi, penilaian, sikap, dan emosi seseorang terhadap

sebuah produk, organisasi, individu, masalah, peristiwa atau topik (Liu, 2012). Sentimen analisis sendiri mulai ramai penelitiannya dilakukan semenjak B.Pang dan L.Lee membuat *paper* mengenai analisis sentimen pada tahun 2002.

Sentimen Analisis sendiri dibagi menjadi 2 kategori yaitu *Coarse-grained sentiment analysis* dan *fined-grained sentiment analysis*.

- *Coarse-grained sentiment analysis* adalah klasifikasi orientasi buah dokumen secara keseluruhan. Terdapat 3 jenis klasifikasi yaitu positif, netral, dan negatif.
- *Fined-grained sentiment analysis* klasifikasi yang sudah tidak lagi orientasinya berupa dokumen melainkan kalimat pada suatu dokumen. Contoh dari *fined-grained sentiment analysis* adalah “Saya benci orang itu, dia suka pamer di depan guru” (Negatif), atau bisa juga “Jalanan hari ini terasa nyaman karena tidak adanya kemacetan” (Positif).

### 2.2 Pre-processing Teks

Untuk *Pre-processing* teks dalam analisis sentimen proses yang dilakukan hanya *Data Cleaning*, *Case Folding* dan juga *Tokenization*. Untuk *Stopword Removal* dan *Stemming* tidak dilakukan pada penelitian ini dikarenakan ketika penghilangan *Stopword* dan juga *Stemming* akan membuat makna dari kata/token sebenarnya menjadi berbeda.

#### 2.2.1 Data Cleaning

Data Clening merupakan salah satu tahapan awal *Pre-processing* teks yang harus dilakukan untuk menghilangkan suatu *noise*. Pada suatu *tweet* pastinya memiliki *noise* yang beragam seperti tanda baca, hashtag (#). *Data Cleaning* yang dilakukan yaitu menghapus seluruh karakter selain huruf.

#### 2.2.2 Case Folding

*Case Folding* merupakan langkah selanjutnya pada *Pre-processing* teks. *Data Cleaning* berfungsi untuk mengubah huruf yang terdapat di dalam teks menjadi *lowercase* semua. Contoh *Case Folding* adalah ketika terdapat suatu kata seperti “PT Astra” diubah menjadi “pt astra”.

#### 2.2.3 Tokenization

*Tokenizing* merupakan langkah untuk memotong dokumen menjadi potongan

potongan kecil yang disebut token dan terkadang disertai langkah untuk membuang karakter tertentu seperti tanda baca (Manning, Raghavan, dan Schultze, 2009). Tokenisasi yang dilakukan adalah memisah kalimat berdasarkan karakter spasi (“ ”). Berikut adalah contoh dari *tokenizing* atau *Tokenization*.

Tabel 1. Contoh *Tokenization*

| Sebelum   | Sesudah  |
|---|--|
| Sarapan di pagi hari sangat penting bagi kesehatan. | ‘Sarapan’, ‘d’, ‘pagi’, ‘hari’, ‘sangat’, ‘penting’, ‘bagi’, ‘kesehatan’ |

### 2.3 Maximum Entropy

*Maximum Entropy* merupakan salah satu metode klasifikasi yang mengklasifikasi suatu data berdasarkan nilai *entropy*. *Entropy* digunakan untuk mengukur tingkat heterogenitas atau keberagaman terhadap suatu kumpulan data. Jika sampel data yang diambil semakin heterogen, maka nilai *entropy* juga semakin besar (Syah et al., 2017). Salah satu rumus *Maximum Entropy* terdapat pada Persamaan (1) yang mana rumus tersebut bisa digunakan untuk menghitung tingkat atau besaran *entropy* suatu data.

$$Entropy(X) = - \sum_{i=1}^n P(X_i) \log_2 P(X_i) \quad (1)$$

*Maximum Entropy* masuk kedalam jenis model *probabilistic*. Metode ini berfungsi untuk mencari probabilitas distribusi yang memiliki nilai *entropy* tinggi (Syah et al., 2017). Untuk pengklasifikasian teks, rumus *Maximum Entropy* yang biasa digunakan adalah rumus yang terdapat pada Persamaan (2).

$$P(c|d) = \frac{1}{Z(d)} \exp(\sum \lambda_i f_i(d, c)) \quad (2)$$

Nilai  $Z(d)$  dapat dihitung menggunakan rumus pada Persamaan (3).

$$Z(d) = \sum \exp(\sum \lambda_i f_i(d, c)) \quad (3)$$

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini akan dijelaskan langkah langkah dan juga metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian yang bersifat analitik atau non implementatif.

### 3.1 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini data yang diambil adalah *tweet* berbahasa Indonesia yang membahas tentang Pilpres 2019. Teknik Pengumpulan yang dilakukan adalah dengan cara *observasi non-partisipan*.

Observasi *non-partisipan* merupakan suatu proses pengamatan *observer* tanpa ikut dalam kehidupan orang yang di observasi dan secara terpisah berkedudukan sebagai pengamat (Margono, 2005). Pengumpulan data dilakukan dengan menyaring *tweet* dengan beberapa *keyword* yaitu: Pilpres2019, Pemilihan Presiden, Jokowi, Prabowo. Data yang diambil adalah *tweet* yang berasal dari bulan September 2018 sampai Januari 2019.

*Dataset* yang digunakan memiliki jumlah yang banyak yang nantinya menjadi data latih dan juga data uji dengan jumlah yang seimbang pada masing masing masing masing kelas positif dan negatif. Data latih yang digunakan adalah sebanyak 300 data yang mana data tersebut memiliki jumlah 150 *tweet* positif dan 150 *tweet* negatif. Untuk pengujian yang dilakukan menggunakan data uji sebanyak 120 data. Data latih dan data uji sebelumnya sudah dilabelkan oleh pakar yang menguasai di bidang bahasa.

### 3.2 Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem dibuat dalam bentuk *flowchart* agar mudah dimengerti oleh orang lain bagaimana sistem ini dapat bekerja dari awal memiliki data mentah sampai bisa terklasifikasi menjadi suatu opini yang positif maupun negatif.

Tahapan yang dilakukan adalah ketika sistem dimulai, sistem membaca terlebih dahulu data set yang sudah dijadikan data *training* yang sudah diklasifikasi kedalam kelas positif dan kelas negatif. Setelah data *training* dibaca oleh sistem kemudian dilakukan *pre-processing* teks yang digunakan untuk membuat supaya teks atau kalimat dapat digunakan oleh sistem untuk dijadikan acuan untuk dihitung bobotnya. Selanjutnya sistem akan melakukan perhitungan pembobotan kata dengan menghitung frekuensi kemunculan tiap kata terhadap terhadap data uji. Setelah sistem selesai menghitung pembobotan setiap kata yang ada data uji, sistem akan melakukan pengklasifikasian pada data uji dengan metode *Maximum Entropy*. Setelah proses *Maximum Entropy* selesai dilakukan,

sistem akan menghasilkan *output* berupa hasil klasifikasi data uji. Hasil klasifikasi berupa kelas positif atau kelas negatif



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem

#### 4. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bagian ini menjelaskan tentang pengujian yang dilakukan dan menganalisis hasil dari pengujian tersebut. Hasil analisis yang dilakukan berupa nilai evaluasi yang menggunakan metode *Confusion Matrix*. Hasil evaluasi berupa nilai Akurasi, *Precision*, *Recall* dan *F-measure* yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan diagram.

##### 4.1 Pengujian Menggunakan *Maximum Entropy*.

Pengujian yang dilakukan menggunakan data latih sejumlah 300 data dan juga data uji dengan jumlah 120 data. Dari pengujian yang dilakukan, hasil evaluasi dibagi menjadi 2 kelas yaitu kelas positif dan kelas negatif. Hasil evaluasi dari kedua kelas akan digunakan untuk menghitung nilai *Macro* dan *Micro Averaging*.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kelas Postif

| Actual class | Predicted Class |          |
|--------------|-----------------|----------|
|              | Positive        | Negative |
| Positive     | 50              | 10       |
| Negative     | 0               | 0        |

Nilai akurasi dari kelas positif pada saat pengujian adalah sebesar 83,3% dengan nilai *precision* 100% dan *recall* sebesar 83,3%. Nilai

akurasi, *precision* dan *recall* nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai *macro* dari hasil seluruh pengujian.

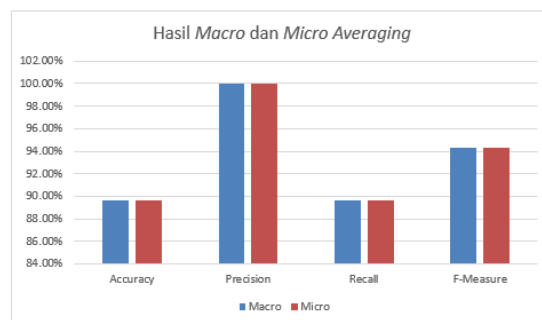
Tabel 3. Hasil Pengujian Kelas Negatif

| Actual class | Predicted Class |          |
|--------------|-----------------|----------|
|              | Positive        | Negative |
| Positive     | 57              | 3        |
| Negative     | 0               | 0        |

Nilai akurasi dari kelas negatif pada saat pengujian adalah sebesar 95% dengan nilai *precision* 100% dan *recall* sebesar 95%. Nilai akurasi, *precision* dan *recall* nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai *macro* dari hasil seluruh pengujian.

Tabel 4. Hasil Evaluasi *Maximum Entropy*.

| Hasil Evaluasi <i>Macro</i> & <i>Micro-Averaging</i> |                  |               |                  |
|--|------------------|---------------|------------------|
| Akurasi  | <i>Precision</i> | <i>Recall</i> | <i>F-measure</i> |
| 89,16%   | 100%             | 89,16%        | 94,27%           |



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian

Nilai *Macro* dan *Micro Averaging* pada pengujian yang dilakukan dengan menghitung nilai evaluasi dari masing masing kelas mendapatkan nilai yang sama yaitu akurasi sebesar 89,16% dengan nilai *Precision* 100%, *Recall* sebesar 89,16%, dan *F-measure* sebesar 94,27%. Nilai yang dihasilkan dari metode *Maximum Entropy* Dapat meningkat seiring dengan bertambahnya data latih yang diambil dan juga menghilangkan kata kata yang sangat sering kali muncul namun tidak berpengaruh untuk dijadikan sentimen.

Akurasi dari kelas positif memiliki nilai lebih sedikit yaitu sebesar 83,3% jika dibandingkan dengan kelas negatif yaitu sebesar 95%. Hal ini bisa disebabkan karena banyaknya kata kata yang tidak memiliki makna sentimen namun sering sekali muncul dan menimbulkan



bobot yang berpengaruh dalam pengklasifikasian menggunakan metode *Maximum Entropy*.

## 4.2 Pengujian K-Fold Cross Validation

Pengujian *K-Fold Cross Validation* nilai yang digunakan adalah  $K=5$  yaitu membagi data set sebanyak 480 data menjadi 5 bagian. Tiap *fold* memiliki data uji sebanyak 84 dan data latih sebanyak 336 data yang nantinya akan dilakukan iterasi sampai *fold* kelima dan menghasilkan hasil evaluasi seperti pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil Pengujian K-Fold

| $K\text{-Fold} = 5$ | Hasil Evaluasi |                  |               |                  |
|---------------------|----------------|------------------|---------------|------------------|
|                     | Akurasi        | <i>Precision</i> | <i>Recall</i> | <i>F-measure</i> |
| Fold 1              | 78,5%          | 100%             | 78,5%         | 88%              |
| Fold 2              | 88%            | 100%             | 88%           | 93,67%           |
| Fold 3              | 84,5%          | 100%             | 84,5%         | 91,61%           |
| Fold 4              | 96,4%          | 100%             | 96,4%         | 98,18%           |
| Fold 5              | 90,4%          | 100%             | 90,4%         | 95%              |
| <b>Average</b>      | <b>87,56%</b>  | <b>100%</b>      | <b>87,56%</b> | <b>93,29%</b>    |

Pengujian *K-Fold Cross Validation* menghasilkan rata-rata akurasi sebesar 87,56%. *K-Fold Cross Validation* dilakukan untuk menguji tingkat rata rata keberhasilan dari suatu sistem berdasarkan model *dataset* yang dibangun. *K-Fold Cross Validation* dilakukan juga supaya mendapatkan hasil evaluasi yang kurang bias jika dibandingkan dengan tidak menggunakan *K-Fold Cross Validation*. Bias data merupakan suatu data yang digunakan merupakan data terbaik untuk digunakan sebagai data latih dan menyebabkan ketika dilakukan pengujian dengan data yang berbeda akan mengurangi nilai evaluasi dari sistem.

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Perancangan algoritma yang digunakan yaitu *Maximum Entropy* dapat digunakan untuk pengelompokan atau pengklasifikasian suatu *tweet* positif atau negatif terutama pada *tweet* yang membahas tentang Pilpres 2019 untuk digunakan dalam menganalisis sentimen.
2. Metode *Maximum Entropy* yang digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis

sentimen memiliki hasil akurasi yang cukup tinggi yaitu sebesar 89,16% dengan nilai *Precision* 100%, *Recall* 89,16% dan *F-measure* sebesar 94,27%. Hasil evaluasi menggunakan metode *Maximum Entropy* menghasilkan nilai *Macro* dan *Micro* yang sama. Nilai evaluasi bisa ditingkatkan dengan menambah data latih yang digunakan. Semakin banyak data latih yang digunakan maka nilai evaluasi dari sistem semakin baik.

### 5.2 Saran

1. Data latih yang digunakan pada penelitian ini perlu ditambahkan jika ingin meningkatkan nilai keakuratan sistem karena *Maximum Entropy* mengklasifikasikan suatu teks berdasarkan peluang kemunculan kata yang ada.
2. *Stopword Removal* perlu dilakukan namun harus dilakukan penyaringan *stopword* apa saja yang tidak memiliki pengaruh apapun dalam suatu sentimen untuk nantinya bisa meningkatkan keakuratan sistem.
3. Menambahkan sentimen yang bersifat netral karena pada sentimen analisis yang dilakukan dalam penelitian kali ini tidak mempertimbangkan sentimen yang bersifat netral, hanya positif dan negatif.
4. Jika ingin meningkatkan lagi tingkat keakuratan sistem diperlukan penyempurnaan kata yang bisa digunakan untuk menganalisis suatu kata yang memiliki penulisan yang beda namun memiliki makna yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Manning, C.D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2009). *An Introduction to Information Retrieval*. Cambridge: Cambridge University Press. Diakses dari <http://nlp.stanford.edu/IR-book/pdf/irbookonlinereading.pdf>. Diakses pada 12 September 2018.
- Margono, S. 2005. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- B. Pang dan L. Lee, "Opinion Mining and Sentiment Analysis," dalam *Foundations and Trends in Information Retrieval* Vol. 2, Nos.1–2(2008)1–135, 2008.
- Mehra, N., Khandelwal, S. and Patel, P., 2002. *Sentiment Identification Using*

*Maximum Entropy Analysis of Movie Reviews.*

- Syah, A.P., Faraby, S. Al, Informatika, F. and Telkom, U., 2017. Analisis Sentimen Pada Data Ulasan Produk Toko Online Dengan Metode *Maximum Entropy* Sentiment Analysis on Online Store Product Reviews With Maximum. 4(3), pp.4632–4640.
- Yang, Y ., dan Liu, X.(1999). *A Re-examination of Text Categorization Methods*. Proceedings of SIGIR-99, 22nd ACM International Conference on Research and Development in Information Retrieval :42-49