

# ANALISIS MENGENAI CALON PRESIDEN INDONESIA 2019 DI TWITTER MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION

Imam Fahrur Rozi<sup>1</sup>, Yushintia Pramitarini<sup>2</sup>, Novia Puspitasari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

<sup>1</sup> imam.rozi@polinema.ac.id, <sup>2</sup> yushintia@polinema.ac.id, <sup>3</sup> noviapuspitarsari13@gmail.com

---

## Abstrak

Analisis sentimen digunakan untuk melihat opini terhadap sebuah masalah yang muncul dan menggiring ke opini positif, netral maupun negatif. Dengan berkembangnya teknologi yang pesat, terutama dibidang social media, memberikan kesempatan kepada siapapun untuk memberikan opini, salah satunya di *Twitter*. Menyesuaikan kondisi yang terjadi di Indonesia saat ini, yaitu mengenai PEMILU, banyak dari masyarakat yang menyampaikan opininya terhadap para calon presiden, opini tersebut memungkinkan sangat bermanfaat bagi para calon presiden dan bisa dijadikan sebagai bahan evaluasi. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini ialah Backpropagation, yang merupakan perkembangan dari jaringan syaraf tiruan dengan *multi-layer perceptron*. Analisis tweet dibagi menjadi 3 klasifikasi yaitu positif, negatif dan netral. Variasi pengujian yang digunakan dalam menguji performa sistem adalah perbandingan data *training* dan *testing*, nilai *learning rate*, jumlah *hidden layer* dan nilai *minimum error*. Hasil pengujian metode *backpropagation* dengan variasi perbandingan data *training* menghasilkan akurasi sebesar 90.6% pada perbandingan data training testing 60%:40%. Sedangkan pada variasi nilai *learning rate* menghasilkan akurasi sebesar 89.6% pada nilai *learning rate* 0.1. Untuk variasi jumlah *hidden layer* menghasilkan akurasi sebesar 91.6% pada jumlah *hidden layer* 6. Dan untuk variasi nilai *minimum error* menghasilkan akurasi sebesar 91% pada nilai *minimum error* 0.

**Kata kunci** : Analisis Sentimen, Calon Presiden Indonesia, Jaringan Syaraf Tiruan, *Backpropagation*

---

## 1. Pendahuluan

Media Sosial *Twitter* merupakan salah satu media komunikasi yang banyak diminati oleh masyarakat dunia. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan pengguna *Twitter* aktif diseluruh dunia, mulai dari kuartal pertama 2010 hingga kuartal ketiga 2018 yaitu sebanyak 326 juta pengguna akun *Twitter*[1]. 6,6 juta dari data yang tercatat pada kuartal pertama 2010 hingga kuartal ketiga 2018 adalah pengguna aktif dari Indonesia[2]. Didalam *Twitter* pengguna dapat memberikan berbagai macam informasi dan berita tentang hal yang menjadi topik utama atau *Trending Topics* di Dunia maupun di Indonesia.

Hal yang sedang menjadi topik ini banyak menimbulkan tweet dari para pengguna yang berisikan opini dan komentar publik yang berkaitan dengan berbagai macam bidang, salah satunya adalah bidang Politik. Di Indonesia, sistem politik yang dianut adalah sistem politik Demokrasi Pancasila yakni sistem politik yang didasarkan pada nilai – nilai luhur, prinsip, prosedur dan kelembagaan yang demokratis. Hal ini ditandai dengan diadakannya suatu pemilihan umum secara periodik 5 tahun sekali yaitu tepatnya pada tahun 2019.

Pada penelitian yang telah dilakukan terkait dengan Analisis Sentimen *Twitter* untuk Calon Presiden Indonesia 2014 menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier* didapatkan 90% tingkat akurasi dari pengujian 100 data random yang sudah

diklasifikasikan secara manual menggunakan 1400 data training[3]. Pada penelitian lain mengenai analisis sentimen konten Radikal melalui Dokumen *Twitter* Menggunakan Metode *Backpropagation* didapatkan hasil bahwa sistem menghasilkan parameter terbaik di nilai *learning rate* 0,5, jumlah data latih 60 dan iterasi maksimum 40 dengan nilai akurasi sebesar 90%[4].

Berdasarkan pemaparan diatas, penulis akan melaksanakan penelitian tentang Analisis Sentimen mengenai Calon Presiden dan Calon Wakil Presiden Indonesia 2019 di *Twitter* menggunakan metode *Backpropagation*, yang mana metode ini nanti digunakan dalam pengklasifikasian tweet. Penelitian yang akan dilakukan memiliki tujuan yaitu mengetahui hasil analisis mengenai Calon Presiden Indonesia 2019 di *Twitter* dengan menggunakan algoritma *Backpropagation* dan Mengetahui tingkat akurasi klasifikasi dengan menggunakan algoritma *Backpropagation*.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Pemilihan Umum

Dalam sebuah negara yang menganut sistem demokrasi, pemilihan umum atau yang lebih dikenal dengan istilah PEMILU merupakan salah satu pilar utama dari sebuah proses akumulasi kehendak masyarakat. Sebagian besar masyarakat mengartikan pemilu ialah mekanisme pergantian kekuasaan. Pemilihan umum dianggap penting dalam proses

kenegaraan, dan ada 2 manfaat yang sekaligus menjadi tujuan dan sasaran langsung yang hendak dicapai dengan pelaksanaan pemilu, yaitu pembentukan atau pemupukan kekuasaan yang absah (otoritas) dan mencapai tingkat keterwakilan politik (*political representativeness*)[5]. Pemilu memiliki model – model penyelenggaraan yaitu :

- Model Pemilihan Umum Legislatif
- Model Pemilihan Umum Presiden dan Wakil Presiden
- Model Pemilihan Umum Kepala Daerah

Pemilihan umum pertama di Indonesia berlangsung pada tahun 1955, sedangkan untuk pemilihan presiden beserta wakil presiden berlangsung pertama kali pada tahun 2004. Pemilu diadakan secara periodik 5 tahun sekali, pada tahun 2019 pemilu dilaksanakan secara serentak untuk pertama kalinya, yaitu pemilihan umum untuk presiden dan wakilnya, pemilihan umum legislatif dan pemilihan umum kepala daerah.

**2.2. Analisis Sentimen**

Analisis sentimen atau *opinion mining* didefinisikan sebagai bidang ilmu yang mempelajari bagaimana mengekspresikan sentimen, opini atau pendapat dan emosi yang diekspresikan dalam text. Beberapa topik yang menjadi pembahasan dalam analisis sentimen yang paling sering digunakan yaitu klasifikasi sentimen. Topik ini berfokus pada kegiatan pengelompokkan sentimen berdasarkan *text* opini terhadap pembahasan masalah tertentu (politik, movie, produk, tokoh, kejadian, dsb)[6].

Beberapa organisasi maupun individu biasanya menggunakan analisis sentimen untuk melacak hal – hal sebagai berikut :

- Reputasi perusahaan atau produk
- Penerimaan merek dan popularitas
- Persepsi dan antisipasi produk baru

**2.3. Jaringan Syaraf Tiruan (JST)**

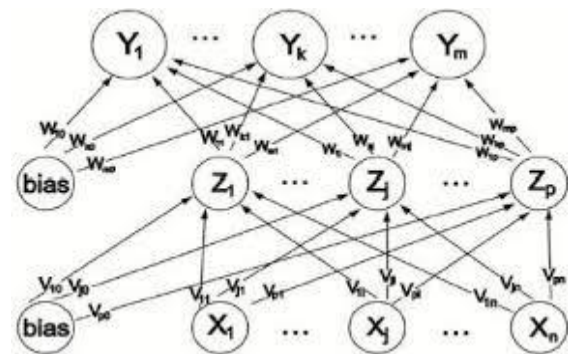
*Neural Network* atau Jaringan Syaraf adalah paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem sel syaraf biologi atau otak. Jaringan Syaraf (*Neural Network*) sama seperti manusia yaitu belajar dari suatu contoh, sehingga Jaringan Syaraf (*Neural Network*) dibentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu seperti pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajaran[7]. Dari konsep yang telah dipaparkan mengenai *Neural Network*, maka hal tersebut menjadi dasar untuk pembangunan Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Neural Network*). Jaringan Syaraf Tiruan (JST) sebelumnya terdiri dari layar tunggal, sehingga membuat pengembangan JST menjadi terhenti. Penemuan *Backpropagation* yang terdiri dari beberapa layar membuka kembali cakrawala.

Jaringan Syaraf Tiruan memiliki 2 arsitektur yaitu *Single Layer Perceptron* (SLP) dan *Multi Layer Perceptron* (MLP). Pada MLP memiliki satu atau

lebih lapisan yang terletak di antara *input* layer dan *output* layer dan memiliki juga satu atau lebih *hidden* layer. Arsitektur MLP ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih sulit dari pada SLP, dan tentunya dengan pembelajaran yang lebih rumit juga[8].

**2.4. Backpropagation**

*Backpropagation Neural Network* (BPNN) atau *Backpropagation* adalah pelatihan terawasi dengan menggunakan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan neuron-neuron yang ada pada lapisan tersembunyi. Metode *Backpropagation* merupakan kesalahan keluaran untuk mengubah nilai bobot-bobotnya secara mundur (*backward*). Tapi sebelum mendapatkan kesalahan ini, tahap perambahan maju harus dikerjakan terlebih dahulu (*forward propagation*) [9]. Metode *Backpropagation* ini merupakan metode yang memaksimalkan hasil akhir melalui perubahan bobot lewat kesalahan keluaran yang terjadi atau meminimalkan kesalahan yang terjadi[10].



Gambar 1 . Arsitektur *backpropagation*

Sama seperti halnya JST lain, *Backpropagation* melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama proses pelatihan serta kemampuan jaringan untuk memberikan respon yang benar terhadap pola masukan yang serupa (tapi tidak sama) dengan pola yang dipakai selama proses pelatihan .

**2.5. Arsitektur Backpropagation**

*Backpropagation* merupakan JST dengan arsitektur *Multi Layer Perceptron* (MLP) sehingga *Backpropagation* memiliki bebrapa unit yang ada dalam satu atau lebih layar tersembunyi. Pada gambar 1 merupakan arsitektur dari *Backpropagation* dengan *n* buah masukan disertai bias, sebuah layar tersembunyi yang terdiri dari *p* unit disertai bias dan *m* buah unit keluaran.

*Vip* merupakan bobot garis dari unit masukan *Xi* terhadap unit layar tersembunyi (*hidden layer*) *Zp*. *V0p* merupakan bobot garis yang menghubungkan bias dari unit masukan ke unit tersembunyi *Zp*. *Wjk*

merupakan bobot unit tersembunyi  $Z_j$  terhadap unit keluaran  $Y_k$ , sedangkan  $W_{ok}$  merupakan bobot garis yang menghubungkan bias dari unit tersembunyi ke unit keluaran  $Y_k$ .

**2.6. Pelatihan Backpropagation**

Pelatihan *Backpropagation* meliputi 3 fase, fase pertama adalah fase maju, fase dimana pola masukan dihitung maju mulai dari layar masukan hingga layar keluaran menggunakan fungsi aktivasi yang telah ditentukan. Fase kedua adalah fase mundur, fase dimana selisih jaringan keluaran dengan target yang diinginkan merupakan kesalahan yang terjadi. Kesalahan tersebut di propagasikan mundur, mulai dari garis yang berhubungan langsung dengan unit – unit keluaran. Fase ketiga adalah modifikasi bobot untuk menurunkan kesalahan yang terjadi.

Tahapan–tahapan pelatihan *Backpropagation* menggunakan fungsi aktivasi *sigmoid biner* adalah sebagai berikut:

- Langkah 0: inisiasi semua bobot dengan bilangan acak kecil
- Langkah 1: jika kondisi penghentian belum terpenuhi, lakukan langkah 2 – 9
- Langkah 2: untuk setiap pasang data pelatihan, lakukan langkah 3 – 8

**Fase I : Propagasi Maju**

- Langkah 3 : Tiap unit masukan menerima sinyal dan meneruskannya ke unit tersembunyi
- Langkah 4 : hitung semua keluaran di unit tersembunyi  $Z_j$  ( $j = 1,2, \dots, p$ )

$$z_{netj} = v0_j + \sum_{i=1}^n x_i \cdot v_{ji}$$

$$Z_j = f(z_{netj}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{netj}}}$$

- Langkah 5 : Hitung semua keluaran jaringan di unit  $Y_k$  ( $k = 1,2, \dots, m$ )

$$y_{netk} = w0_j + \sum_{i=1}^p z_i \cdot w_{kj}$$

$$Y_k = f(y_{netk}) = \frac{1}{1 + e^{-y_{netk}}}$$

**Fase II: Propagasi mundur**

- Langkah 6 : Menghitung nilai faktor  $\delta$  pada unit *output* berdasarkan nilai kesalahan di setiap unit keluaran  $y_k$

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{netk})$$

$$= (t_k - y_k) y_k (1 - y_k)$$

Dimana:

$\delta_k$  = Hasil koreksi *error* pada *output layer*  $y_k$

$t_k$  = Target *output*

$y_k$  = Hasil *output layer*

- $\delta_k$  digunakan untuk mengubah bobot layer bawahnya (langkah 7). Hitung suku perubahan bobot  $W_{jk}$  (yang akan dipakai nanti untuk merubah bobot  $W_{jk}$ ) dengan laju percepatan  $\alpha$

$$\Delta W_{kj} = \alpha \delta_k z_j \quad (6)$$

- Langkah 7 : hitung faktor  $\delta$  unit tersembunyi berdasarkan kesalahan di setiap unit tersembunyi  $Z_j$  ( $j = 1,2, \dots, p$ )

$$\delta_{netj} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{kj} \quad (7)$$

- Faktor  $\delta$  untuk unit tersembunyi :

$$\delta_j = \delta_{netj} f'(z_{netj})$$

$$= \delta_{netj} z_j (1 - z_j) \quad (8)$$

- Hitung suku perubahan bobot  $V_{ji}$  ( yang akan dipakai nanti untuk merubah bobot  $V_{ji}$ )

$$\Delta V_{ji} = \alpha \delta_j x_i ; k = 1,2, \dots, p \quad (9)$$

**Fase III: Perubahan Bobot**

- Langkah 8 : Hitung semua perubahan bobot
- Perubahan bobot garis yang menuju unit keluaran :

$$w_{kj}(\text{baru}) = w_{kj}(\text{lama}) + \Delta W_{kj} \quad (10)$$

- Perubahan bobot bias yang menuju unit tersembunyi:

$$V_{ji}(\text{baru}) = v_{ji}(\text{lama}) + \Delta V_{ji} \quad (11)$$

Ketiga fase tersebut diulang–ulang terus hingga kondisi penghentian dipenuhi. Umumnya kondisi penghentian yang sering dipakai adalah iterasi atau kesalahan. Iterasi akan dihentikan jika jumlah iterasi yang dilakukan sudah melebihi jumlah maksimum iterasi yang di tetapkan, atau jika kesalahan yang terjadi sudah lebih kecil dari batas toleransi yang diijinkan.

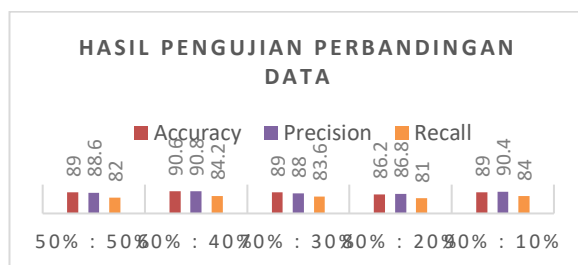
(1)

**(2) 3. Hasil dan Pembahasan**

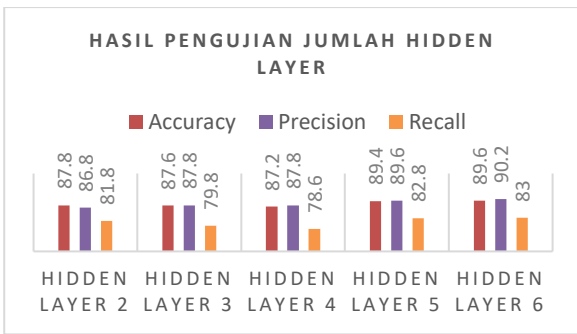
**3.1 Pengujian Perbandingan Data Training dan Data Testing**

(3) Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan data terhadap hasil evaluasi sistem yang telah diimplementasikan. Dalam pengujian ini perbandingan data yang digunakan ialah 50%:50%, 60% : 40%, 70% : 30%, 80% : 20%, 90% : 10%. Pada pengujian ini setiap percobaan akan dirata – rata untuk semua skenario pengujian . Untuk nilai hasil evaluasi pengujian pengaruh perbandingan data telah tersaji pada gambar 2.

(5)



Gambar 2. Grafik Hasil pengujian pengaruh perbandingan data



Gambar 3. Grafik hasil pengujian pengaruh hidden layer

Berdasarkan Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa perbandingan data training dan testing 60% :40% menghasilkan akurasi tertinggi, yaitu sebesar 90.6% dengan nilai presisi 90.8% dan nilai recall 84.2%

### 3.2 Pengujian Pengaruh Jumlah Hidden Layer

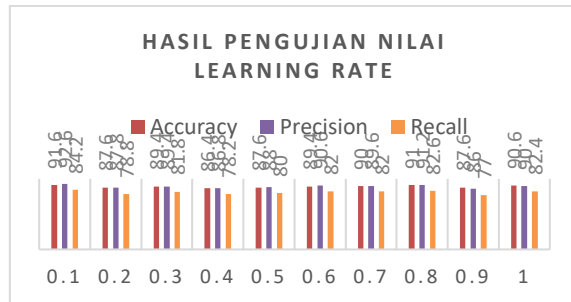
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jumlah *hidden layer* terhadap hasil evaluasi sistem. Dalam pengujian ini *hidden layer* yang digunakan ialah 2,3,4,5. Pada pengujian ini setiap percobaan akan dirata – rata untuk semua skenario pengujian. Untuk nilai hasil evaluasi pengujian pengaruh perbandingan data telah tersaji pada gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa jumlah *hidden layer* 6 menghasilkan nilai akurasi tertinggi yaitu 89.6% dengan nilai presisi 90.2% dan nilai *recall* 83%

### 3.3 Pengujian Pengaruh Learning Rate

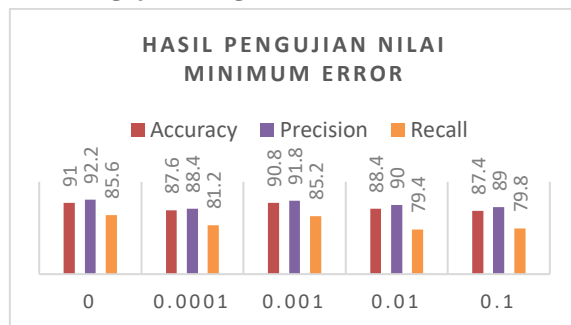
*Learning Rate* merupakan salah satu parameter pada proses *training* untuk menghitung nilai koreksi bobot pada fase *feed backward* atau *Backpropagation* dan fase perubahan bobot. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *learning rate* terhadap hasil evaluasi sistem yang telah diimplementasikan. Dalam pengujian ini *learning rate* yang digunakan ialah 0.1 sampai 1, yaitu 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1 Pada pengujian ini setiap percobaan akan dirata – rata untuk semua skenario pengujian . Untuk nilai hasil evaluasi pengujian pengaruh perbandingan data telah tersaji pada gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa nilai *learning rate* 0,1 memiliki nilai akurasi tertinggi yaitu 91.6% dengan nilai presisi 92.6 % dan nilai *recall* 84.2%.



Gambar 4. Grafik hasil pengujian pengaruh *learning rate*

### 3.4 Pengujian Pengaruh Nilai Minimum Error



Gambar 5. Grafik Hasil pengujian pengaruh nilai *minimum error*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *Minimum Error* terhadap hasil evaluasi sistem yang telah diimplementasikan. Dalam pengujian ini perbandingan data yang digunakan ialah 0, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001. Pada pengujian ini setiap percobaan akan dirata – rata untuk semua skenario pengujian . Untuk nilai hasil evaluasi pengujian pengaruh perbandingan data telah tersaji pada Gambar 5.

Berikut adalah grafik hubungan antara pengaruh *minimum error* dengan hasil evaluasi sistem telah disajikan dalam gambar 5.

Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 5 dapat disimpulkan bahwa nilai *minimum error* 0 memiliki nilai akurasi tertinggi yaitu 91% dengan nilai presisi 92.2% dan nilai *recall* 85.6%

### 3.5 Pembahasan

Total dataset yang digunakan pada pengujian akurasi klasifikasi mengenai kinerja metode *backpropagation* terhadap pembahasan PEMILU 2019 di *twitter* sebanyak 2234 *tweet* dan telah di klasifikasi secara manual. Setelah dilakukan beberapa kali pengujian, nilai bobot awal mengalami perubahan, begitu pula dengan nilai bobot terakhir pada hidden node setelah dilakukan training data juga mengalami perubahan, hal tersebut dikarenakan nilai bobot diinisiasikan secara acak atau *random*. Parameter lain yang terdapat pada *backpropagation* adalah *hidden node* dan *learning rate*, yang mana

setelah dilakukan pengujian terhadap *hidden node* dapat disimpulkan, bahwa semakin banyak jumlah *hidden node* yang digunakan, semakin baik akurasi yang dihasilkan oleh *backpropagation*, sedangkan untuk parameter *learning rate* semakin kecil nilai *learning rate* yang digunakan, semakin baik akurasi yang dihasilkan oleh *backpropagation* dalam mengenal pola pembelajaran. Pada pengujian lain mengenai *stopping criterion* menggunakan nilai *minimum error*, nilai *minimum error* terbaik terdapat pada nilai *minimum error* = 0, sehingga dapat disimpulkan, semakin mendekati 0 nilai *minimum error*, semakin baik akurasi yang dihasilkan oleh *backpropagation* dalam mengenal pola pembelajaran.

#### 4. kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa implementasi metode Backpropagation pada twitter Calon Presiden Indonesia 2019 adalah sebagai berikut :

1. Algoritma *backpropagation* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan *tweet* mengenai calon presiden indonesia 2019 kedalam kelas positif, negatif dan netral.
2. Hasil akurasi klasifikasi pada pengujian yang telah dilakukan yaitu didapatkan bahwa pada pengujian perbandingan data *training* dan *testing* memiliki nilai akurasi 90.6%, nilai *precision* 90.8%, nilai *recall* 84.2% pada perbandingan *rasio* data 60%:40%, sedangkan nilai akurasi pada pengujian *hidden layer* memiliki nilai akurasi sebesar 89.6%, nilai *precision* 90.2%, nilai *recall* 83% pada jumlah *hidden layer* 6 dan untuk pengujian *learning rate* nilai akurasi sebesar 91.6%, nilai *precision* 92.6%, nilai *recall* 84.2% pada nilai *learning rate* 0.1 dan pada pengujian *minimum error* memiliki nilai akurasi 91%, nilai *precision* 92.2%, nilai *recall* 85.6% pada nilai *minimum error* 0.

Adapun saran yang diperlukan untuk mengembangkan penelitian ini yaitu :

1. Sistem dapat melakukan *crawling* data menggunakan Twitter API secara *realtime*.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan metode lain untuk mendapatkan hasil akurasi yang lebih baik.
3. Sistem dapat melakukan pencarian keyword berdasarkan *Trending Topics*

#### Daftar Pustaka:

- Statista, "Twitter: Number of active users 2010-2018," Statista. 2018.
- A. Mohamad, "Di 5 media sosial ini orang indonesia pengguna terbesar," Merdeka, 2013.
- F. Nurhuda, S. Widya Sihwi, and A. Doewes, "Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Calon

Presiden Indonesia 2014 berdasarkan Opini dari Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier," J. Teknol. Inf. ITSmart, 2016.

- B. Andrianto and S. Adinugroho, "Analisis Sentimen Konten Radikal Melalui Dokumen Twitter Menggunakan Metode Backpropagation," J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya, vol. 2, no. 12, pp. 7380–7385, 2018.
  - J. Poti, "Demokratisasi media massa dalam prinsip kebebasan," Ilmu Polit. dan Ilmu Pemerintah., 2011.
  - M. A. Assuja, "Analisis Sentimen Tweet Menggunakan," vol. 10, no. 2, pp. 23–28, 2016.
- [S. Backpropagation, "No Title," 1970.
- E. Ismanto, N. Effendi, and E. P. Cynthia, "Implementation of Backpropagation Artificial Neural Networks to Predict Palm Oil Price Fresh Fruit Bunches," IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol., 2018.
  - D. F. Haryati, G. Abdillah, and A. I. Hadiana, "Klasifikasi Jenis Batubara Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Backpropagation," Sentika, 2016.
  - M. M. Munir, M. A. Fauzi, and R. S. Perdana, "Implementasi Metode Backpropagation Neural Network Berbasis Lexicon Based Features dan Bag Of Words untuk Identifikasi Ujaran Kebencian pada Twitter," J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya, 2018.