

# Analisis Sentimen Pemindahan Ibu Kota Negara Di Media Sosial Twitter Menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN)

Ginni Yema Sitio<sup>1</sup>, Dr. Sri Agustina Rumapea<sup>2</sup>, Drs. Posma Lumbanraja<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

## Info Artikel

### Histori Artikel:

Received, Jul 21, 2023  
Revised, Sept 13, 2023  
Accepted, Sept 30, 2023

### Keywords:

Twitter,  
Sentimen,  
CNN,  
Pemindahan Ibu Kota Negara.

## ABSTRAK

Twitter merupakan media sosial dan juga *mikroblog* dalam jaringan yang memungkinkan untuk mengirim, membaca pesan, berbagi berita dan mengutarakan pendapat. Oleh karena itu banyak riset yang memakai media twitter dalam mencari informasi salah satunya analisis sentimen yang digunakan untuk menganalisis opini yang ada dalam suatu topik twitter. Terdapatnya fitur trending topik pada twitter mempermudah untuk mengenali topik yang lagi ramai dibicarakan oleh warga twitter salah satunya adalah kabar pemindahan ibu kota. Kabar tersebut membuat masyarakat Indonesia memberikan komentar ataupun opini yang disampaikan di media sosial twitter sehingga menghasilkan komentar positif, netral maupun negative. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pemindahan ibu kota dengan menggunakan metode algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan cara mengklasifikasikan menjadi positif, netral dan negative. Penelitian ini menghasilkan jumlah sentimen positif sebanyak 424 *tweet*, jumlah sentimen negative sebanyak 195 *tweet* dan jumlah sentiment netral sebanyak 329 *tweet* dan kemudian Metode *Convolutional Neural Network* mencapai akurasi 94,94% dengan parameter CNN yaitu jumlah *epoch* 100 dan nilai *batch size* 4. Hasil *presisi* yang diperoleh adalah sebesar 67%, *recall* sebesar 62% dan *f1-score* sebesar 64%.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## Penulis Koresponden:

Ginni Yema Sitio,  
Fakultas Ilmu Komputer,  
Universitas Methodist Indonesia, Medan,  
Jl. Hang Tuah No.8, Medan - Sumatera Utara.  
Email: [ginniyema0402@gmail.com](mailto:ginniyema0402@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia pada tahun 2019, telah membahas pemindahan Ibu Kota Negara Indonesia. Presiden Indonesia menetapkan Ibu Kota Negara ke luar pulau Jawa. Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional tahun Anggaran 2020 – 2024, ibu kota negara akan dibangun di Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. Kepala Bappenas pada rapat Rancangan Undang – Undang Ibu Kota Negara (RU IKN) tanggal 17 Januari 2022 mengumumkan bahwa ibu kota baru diberi nama “Nusantara”[1]. Dengan adanya pemindahan ibu kota negara ini tentu menimbulkan beragam asumsi setuju ataupun tidak setuju yang dipublikasikan di berbagai media sosial, salah satunya yaitu *Twitter*.

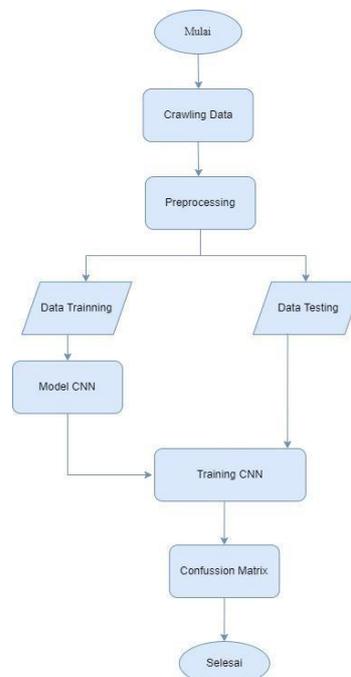
Terdapatnya fitur *trending* topik pada *Twitter* mempermudah untuk mengenali topik apa yang lagi ramai dibicarakan oleh warga *twitter* salah satunya adalah kabar pemindahan Ibu Kota. Kabar tersebut membuat berbagai warga Indonesia memberikan komentar ataupun opini yang disampaikan di media sosial *Twitter* sehingga menghasilkan komentar positif maupun negatif. Banyak riset yang memakai

media *twitter* untuk mencari informasi salah satunya adalah analisis sentimen yang digunakan untuk menganalisis opini yang ada dalam suatu topik di *twitter*[2].

Pada penelitian ini digunakan metode algoritma *Convolutional Neural Network*. Algoritma ini bagian dari *deep learning*, yakni jenis jaringan syaraf tiruan. Dalam analisis sentimen CNN dapat menggunakan *Natural Language Processing* (NLP). Analisis sentimen melibatkan komputasi dalam memahami sentimen dalam sebuah teks. *Natural language processing* (NLP) dikenal sebagai komputasi linguistik yang mampu menuntaskan persoalan mudah pada memahami bahasa manusia. NLP memungkinkan mesin memproses serta menerjemahkan bahasa alami manusia pada format yang dapat dimengerti sang mesin. Salah satu penelitian yang memanfaatkan data media sosial *Twitter* dengan metode *deep learning* adalah Sukma Nindi Listyarini dkk, dalam penelitiannya digunakan data dari *Twitter* terkait Sentimen Pilkada di Tengah Pandemi Covid-19 Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN), dengan hasil akurasi yang diperoleh dari analisis sentimen tersebut adalah 90% [3]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yuliska dkk, dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* juga memiliki nilai hasil akurasi yang tinggi yakni sebesar 98% [4]. Sementara itu pada tahun 2020, Muhammad Ilham Ramadhon melakukan penelitian terkait Analisis Sentimen Pemindahan Ibu Kota dengan metode yang digunakan adalah K-Nearest Neighbor (K-NN) dengan menghasilkan nilai akurasi sebesar 64% [5]. Penelitian selanjutnya dilakukan Tezza Fazar Tri Hidayat dkk dengan menggunakan metode Support Vector machine (SVM) diperoleh hasil akurasi sebesar 78,33% [2]. Dari penelitian yang dilakukan tersebut menunjukkan bahwa metode *Convolutional Neural Network* memiliki hasil yang efektif dalam klasifikasi teks. Metode ini dipilih karena CNN berusaha untuk meniru sistem pada visual *cortex* manusia. *Convolutional Neural Network* juga memiliki kemampuan ekstraksi fitur yang tinggi, semakin banyak epoch yang dipergunakan pada metode ini maka nilai akurasi yang didapatkan semakin tinggi.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dengan preprocessing pada data yang diperoleh dari platform media sosial twitter, kemudian akan dilanjutkan dengan menggunakan perangkat lunak *python* yang bertujuan untuk menerapkan algoritma *convolutional neural network* dalam menganalisis sentiment pemindahan ibu kota Negara. Berikut ini langkah penelitian dalam menganalisis sentiment pemindahan ibu kota Negara terdapat pada gambar 1.



Gambar 1 Flowchart Penelitian

## 2.1 Preprocessing teks

Setelah mendapatkan hasil *crawling* data dan dijadikan dataset tahapan selanjutnya adalah tahapan *preprocessing*. Tanggapan ini dengan cara mengubah data mentah yang tidak terstruktur menjadi data *tweet* yang baik dan siap untuk diolah dengan jumlah *cluster* yang digunakan sebanyak 3 *cluster* yaitu positif, negatif dan netral[6]. Dokumen-dokumen yang terdapat kebanyakan tak mempunyai struktur yang sempurna sehingga informasi yang ada di dalamnya tidak mampu diekstrak secara eksklusif. *Preprocessing* diperlukan untuk memilih kata yang digunakan sebagai indeks. Kata kata yang mewakili dokumen yang nantinya digunakan untuk membuat pemodelan untuk *Information Retrieval* maupun aplikasi teks mining lain. Adapun tahapan dari preprocessing teks sebagai berikut :

### 1. *Cleansing*

Proses Tahapan *Cleansing* merupakan tahapan membuang atribut yang tidak di butuhkan. Tahapan ini dilakukan dikarenakan ada data yang kosong atau *missing value* dan adanya duplikat data.

### 2. *Case Folding*

*Case Folding* merupakan tahapan membuang atribut yang tidak di butuhkan. Tahapan ini dilakukan dikarenakan ada data yang kosong atau *missing value* dan adanya duplikat data.

### 3. *Tokenizing*

*Tokenizing* merupakan memisahkan kalimat menjadi data tunggal. Pada proses *tokenizing* ini dilakukan untuk mempermudah saat masuk tahap transformasi dengan tidak memproses kalimatnya tapi memproses kata demi kata dari kalimat tersebut.

### 4. *Stopword Removal*

Penerapan *stopword* bertujuan untuk menghapus istilah-istilah yang diklaim tidak memiliki arti penting, yang kemungkinan berpengaruh terhadap kecepatan serta kinerja proses analisis..

### 5. *Stemming*

*Stemming* merupakan membersihkan imbuhan dalam sebuah kata yang terdapat pada awal, akhir ataupun kombinasi dari keduanya.

## 2.2 Convolutional Neural Network (CNN)

*Convolutional Neural Network* merupakan perkembangan dari *Artificial Neural Network* dengan penambahan *layer* pada *hidden layer*. CNN umumnya digunakan untuk proses klasifikasi gambar. CNN juga dapat digunakan untuk analisis sentimen yang diaplikasikan menggunakan *Netural Language Processing* (NLP) dengan mengubah representasi dari sebuah kalimat menjadi matrix. Metode CNN juga memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode *Deep Learning* lainnya, CNN memiliki lebih sedikit koneksi, parameter, dan mudah untuk dilakukan proses *training*. Setelah dilakukan proses *training* selanjutnya dilakukan proses *testing*. Proses ini bertujuan untuk menguji seberapa baik algoritma CNN dapat menghasilkan nilai evaluasi penilaian dari hasil prediksi model algoritma yang telah dibuat.

Berikut adalah beberapa kunci dalam rumus perhitungan CNN untuk analisis sentiment.

### 1. Konvolusi (*Convolution*)

Rumus konvolusi umum adalah :

$$C_i = f(W \cdot X_{i:i+h-1} + b) \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

- $C_i$  = hasil konvolusi diposisi  $i$
- $f$  = fungsi aktivasi
- $W$  = bobot kernel
- $X_{i:i+h-1}$  = potongan vector kata – kata dari posisi  $i$  hingga  $i+h-1$

b = bias

## 2. Pooling (Max Pooling)

Rumus *max pooling* adalah :

$$P_j = \max (C_{j:j+k-1}) \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

$P_j$  = hasil max pooling pada posisi j  
 $C_{j:j+k-1}$  = kelompok hasil konvolusi yang berdekatan  
 $k$  = ukuran pooling

## 3. Fully Connected Layer

Rumus dari *fully connected layer* adalah :

$$O = f (W' \cdot P + b') \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

O = keluaran dari lapisan sepenuhnya terhubung  
 F = fungsi aktivasi  
 $W'$  = matriks bobot lapisan sepenuhnya terhubung  
 P = vector hasil pooling  
 $b'$  = bias lapisan sepenuhnya terhubung

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi analisis sentimen terhadap pemindahan ibu kota atau yang sering disebut ibu kota Nusantara (IKN) akan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN). Melibatkan langkah-langkah teknis dalam mengumpulkan data, mempersiapkannya, menerapkan algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN), dan menganalisis hasilnya.

### 3.1 Pengumpulan Data

Tahapan pengambilan data disebut *crawling*. Hasil pengumpulan data terdapat 1 kelompok data yang diperoleh dari proses *crawling twitter* pada penelitian ini. Proses pengumpulan data pemindahan ibu kota yang dilakukan sejak tanggal 1 januari 2022 hingga 30 Desember 2022 menghasilkan 1000 total data. Hasil pengumpulan data dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 hasil pengumpulan data

No	Tweet
1	@IKNnusantaraID Kami warga Pangkalpinang mendukung pemindahan Ibu Kota negara #PindahIbuKota
2	@IKNnusantaraID Dukung pemindahan Ibu Kota Nusantara untuk mengurangi beban Jakarta yang sudah padat penduduk dan macet. #IbuKotaNegara
3	@IKNnusantaraID Pemindahan Ibu Kota Nusantara akan membawa dampak positif bagi lingkungan. #IKNNusantara
4	@IKNnusantaraID Kami warga Bengkulu mendukung pemindahan Ibu Kota negara #IbuKotaNegara

### 3.2 Pra-pemrosesan Data

Data yang telah dikumpulkan perlu dibersihkan dan dipersiapkan agar siap untuk analisis. Langkah ini termasuk penghapusan karakter khusus, penghilangan tautan (URL), mengubah semua teks menjadi huruf kecil, dan penghapusan kata-kata umum atau *stop words*.

#### 1. *Cleansing*

Tahapan dari *cleansing* merupakan tahapan membuang atribut yang tidak dibutuhkan pada data tweet yang dihasilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 proses *cleansing*

Sebelum	Sesudah
ketemu jawabannya sekarang, mudah mengatasi banjir Jakarta dengan pindah ke IKN.....wkwkwkwk mantul pak de	ketemu jawabannya sekarang mudah mengatasi banjir Jakarta dengan pindah ke IKN wkwkwkwk mantul pak de

#### 2. *Case folding*

Tahapan dari *case folding* merupakan tahapan mengubah huruf kapital menjadi huruf kecil pada data *tweet* yang dihasilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 proses *case folding*

Sebelum	Sesudah
ketemu jawabannya sekarang, mudah mengatasi banjir Jakarta dengan pindah ke IKN.....wkwkwkwk mantul pak de	ketemu jawabannya sekarang, mudah mengatasi banjir jakarta dengan pindah ke ikn.....wkwkwkwk mantul pak de

#### 3. *Tokenizing*

Proses alur *tokenizing* akan melakukan pemecahan terhadap suatu teks atau data *tweet* seperti yang terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4 proses *tokenizing*

Sebelum	Sesudah
ketemu jawabannya sekarang, mudah mengatasi banjir jakarta dengan pindah ke ikn.....wkwkwkwk mantul pak de	“ketemu”,”jawabannya”,”sekarang”, “mudah”,”mengatasi”,”banjir”,”jakarta”, “dengan”,”pindah”,”ke ikn”, “wkwkwkwk”,”mantul”,”pak”,”de”

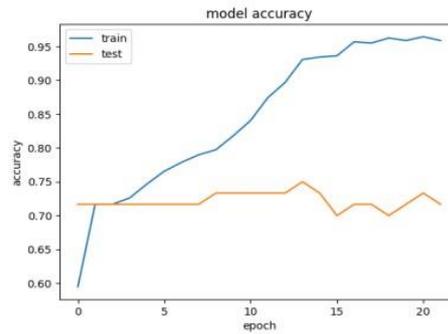
#### 4. *Stopword Removal*

Tahapan dari *Stopword Removal* merupakan membuang kata yang tidak berpengaruh dari data *tweet* seperti yang terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5 proses *stopword removal*

Sebelum	Sesudah
ketemu jawabannya sekarang, mudah mengatasi banjir jakarta dengan pindah ke ikn.....wkwkwkwk mantul pak de	„ketemu“,” jawabannya“,” sekarang“,” mudah“,” mengatasi“,” banjir“,” jakarta“,” dengan“,” pindah“,” ikn“.

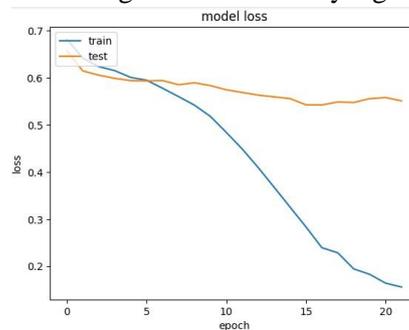




Gambar 4 grafik model akurasi

2. Model loss CNN

Model loss mengukur seberapa "jauh" atau "dekat" prediksi model dengan nilai sebenarnya pada setiap data. Ini adalah angka numerik yang menggambarkan seberapa buruk model memprediksi data tertentu. Berikut ini grafik model loss yang terdapat pada gambar 5.



Gambar 5 model loss CNN

3.4 Confusion Matriks

Confusion matrix (matriks kebingungan) adalah alat evaluasi yang digunakan dalam pemodelan klasifikasi untuk mengukur kinerja model dengan membandingkan prediksi model terhadap nilai sebenarnya dari data uji. Berikut ini hasil dari confusion matriks pada analisis sentiment menggunakan algoritma CNN yang terdapat pada gambar 6 berikut ini.

```

3/3 [=====] - 0s 6ms/step
      precision    recall  f1-score   support

     0       0.67       0.62       0.64         29
     1       0.72       0.76       0.74         37

 accuracy         0.70         66
 macro avg       0.69       0.69       0.69         66
 weighted avg    0.70       0.70       0.70         66

3/3 [=====] - 0s 7ms/step
    
```

Gambar 6 confusion matriks

Perhitungan dari confusion matriks dapat dilihat tabel 7

Tabel 7 confusion materiks

Kelas Sebenarnya	Kelas Hasil Prediksi	
	Positif = 1	Negatif = 0
Positif = 1	18	11
Negatif = 0	9	28

- a) Akurasi adalah sebagai tingkat jarak nilai prediksi algoritma dengan nilai sentiment berdasarkan labelnya.

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN} \times 100\% \\ &= \frac{18+28}{18+9+11+28} \times 100 = 69\% \end{aligned}$$

- b) *Precision* adalah perbandingan jumlah komentar yang diprediksi benar dengan jumlah keseluruhan komentar yang telah diklasifikasi.

$$\begin{aligned} \text{Precision} &= \frac{TP}{TP+FP} \\ &= \frac{18}{18+9} = 67 \end{aligned}$$

- c) *Recall* merupakan perbandingan jumlah komentar yang diprediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif.

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= \frac{TP}{TP+FN} \\ &= \frac{18}{29} = 62 \end{aligned}$$

- d) *F1 – Score* adalah nilai rata – rata yang didapat dari *recall* dan *precision*.

$$\begin{aligned} \text{F1 – Score} &= \frac{2 \times \text{Recall} \times \text{Precision}}{\text{Recall} + \text{Precision}} \\ &= \frac{2 \times 62 \times 66}{62+66} = 64 \end{aligned}$$

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa terhadap penerapan analisis sentimen pada data media sosial twitter terkait dengan Pemindahan Ibu Kota Negara dengan menggunakan metode CNN menghasilkan kesimpulan yaitu metode CNN berhasil dalam mengklasifikasi sentiment *tweet* seperti positif, negative dan netral dengan hasil persentase data positif sebanyak 424 *tweet*, data negative sebanyak 195 *tweet* dan data netral sebanyak 329 *tweet*. Dengan nilai akurasi yang didapat menggunakan metode CNN adalah sebesar 94,94% dengan parameter CNN yaitu jumlah *epoch* 100 dan nilai *batch size* 4. Hasil presisi yang diperoleh adalah sebesar 67%, *recall* sebesar 62% dan *f1-score* sebesar 64%.

#### REFERENSI

- [1] S. R. I. Lestari, “Program studi sistem informasi fakultas teknik komputer dan desain sukabumi juli 2022,” 2022.
- [2] T. F. T. Hidayat, G. Garno, and A. A. Ridha, “Analisis Sentimen Opini Pemindahan Ibu Kota Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine,” *J. Ilmu Komput.*, vol. 14, no. 1, p. 49, 2021, doi: 10.24843/jik.2021.v14.i01.p06.
- [3] S. N. Listyarini and D. A. Anggoro, “Analisis Sentimen Pilkada di Tengah Pandemi Covid-19 Menggunakan Convolution Neural Network (CNN),” *J. Pendidik. dan Teknol. Indones.*, vol. 1, no. 7, pp. 261–268, 2021, doi: 10.52436/1.jpti.60.
- [4] Y. Yuliska, D. H. Qudsi, J. H. Lubis, K. U. Syaliman, and N. F. Najwa, “Analisis Sentimen pada Data Saran Mahasiswa Terhadap Kinerja Departemen di Perguruan Tinggi Menggunakan Convolutional Neural Network,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 5, p. 1067, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021854842.
- [5] M. I. Ramadhon, “Analisis Sentimen Terhadap Pemindahan Ibu Kota Indonesia Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Algoritma K-Nearest Neighbor (K-Nn),” 2020.
- [6] M. I. Hutapea and A. P. Silalahi, “Moderna’s Vaccine Using the K-Nearest Neighbor (KNN) Method: An Analysis of Community Sentiment on Twitter,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 5, pp. 3808–3814, 2023, doi: 10.29303/jppipa.v9i5.3203.

