

## Deteksi *Hoax* Untuk Berita *Hoax* Covid 19 Indonesia Menggunakan CNN

Welly Pamungkas<sup>1</sup>, Sri Suryani  
Prasetyowati<sup>2</sup>, Yuliant Sibaroni<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Telkom, Bandung

wellyp@students.telkomuniversity.ac.id<sup>1</sup>, yuliant@telkomuniversity.ac.id<sup>2</sup>

---

### Abstrak

Media sosial dapat menjadi wadah untuk penyebaran opini, berita maupun *hoax*, salah satunya twitter. Twitter merupakan media sosial yang digunakan banyak orang dan populer di dunia. Karena *hoax* adalah suatu hal negatif yang terjadi di twitter. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendeteksi berita *hoax* dan melihat bagaimana performansi serta akurasi klasifikasi *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan *term frequency-inverse document frequency* (TF-IDF), kombinasi N-gram dan Information Gain. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan bahwa model yang diimplementasikan cukup baik yang mempunyai *f1-score* 89.49%

**Kata Kunci:** *hoax*, media sosial, twitter, TF-IDF, CNN, N-gram.

---

### Abstract

Social media can be a forum for the dissemination of opinions, news and *hoaxes*, one of which is Twitter. Twitter is a social media that is used by many people and is popular in the world. *Hoax* is a negative thing that happens on twitter. This study aims to build a *hoax* news detection system and see how the performance and accuracy of *Convolutional Neural Network* (CNN) classification using the *term frequency-inverse document frequency* (TF-IDF), a combination of Ngram and Information Gain. The results obtained in this study indicate that the implemented model is quite good which has an *f1-score* of 89.49%

**Keywords:** *hoax*, social media, twitter, TF-IDF, CNN.

---

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini tumbuh pesat, seiringnya perkembangan teknologi tersebut mengakibatkan mudahnya komunikasi dengan media sosial seperti twitter, facebook dan yang lainnya. Twitter adalah salah satu situs media sosial yang didirikan di zaman perkembangan teknologi yang pesat ini dan diluncurkan pada 13 Juli 2006 [1]. Sebuah isi text dari tweet dapat berisi hingga 280 karakter [2] Selain dapat memudahkan komunikasi dan informasi, terdapat banyak hal negatif di twitter, salah satunya adalah penyebaran *hoax* yang sudah biasa di media sosial [3].

*Hoax* dapat didefinisikan sebagai berita yang diterbitkan oleh siapapun, dimanapun dan kapanpun tanpa mengacu pada berita yang benar maupun berita yang salah [4]. Salah satu tujuan *Hoax* adalah mengelabui sehingga satu pihak dapat mempengaruhi pihak lain untuk mempercayai sebuah berita atau kejadian yang sebenarnya tidak pernah terjadi [5]. Apa yang terjadi belakangan ini adalah banyaknya *hoax* mengenai Covid-19 yang disebarkan secara tidak bertanggung jawab di twitter sehingga menyebabkan disinformasi dan meresahkan masyarakat.

*Convolutional Neural Network* (CNN) adalah arsitektur deep-learning terkenal yang terinspirasi oleh proses biologis dan alam. CNN menggunakan filter untuk menangkap struktur lokal file image, yang diproses hingga bekerja dengan sangat baik pada tugas-tugas computer vision. CNN juga dapat digunakan oleh klasifikasi teks seperti penelitian sebelumnya yang menggunakan CNN oleh Shiyang Liao dkk. mengenai pemahaman situasi berdasarkan analisis sentimen data twitter memiliki akurasi yang baik walaupun hanya dengan menggunakan ekstraksi sederhana yaitu dengan baris setiap matriks kalimat adalah representasi vektor [6].

Pada penelitian tugas akhir ini penulis menggunakan metode CNN dalam klasifikasi *hoax* yang menggunakan TF-IDF yang didukung oleh kombinasi N-gram sebagai metode yang dapat digunakan dalam pembobotan data suatu dokumen dan *Information Gain* sebagai penyeleksi fitur karena Pemilihan fitur diperlukan untuk mereduksi dimensi dataset sehingga dalam proses klasifikasi waktu akan berkurang [7], dengan cara mengurangi fitur-fitur yang tidak relevan untuk mendapatkan klasifikasi yang tinggi dan. Metode CNN dipilih karena di penelitian sebelumnya CNN cukup baik dalam pengklasifikasian teks yang memiliki akurasi 75,39% [6].

### Topik dan Batasan

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka batasan masalah yang dapat diambil yaitu dataset yang digunakan hanya dataset Covid-19 Indonesia (bahasa Indonesia) dan hasil analisis berupa nilai F1 score dari model yang diimplementasikan. Menggunakan tweet pengguna Twitter berjumlah 3.755.

## Tujuan

Tujuan pada tugas akhir ini memiliki tujuan membangun sebuah sistem pendeteksi *hoax* Covid-19 menggunakan CNN dengan ekstraksi fitur *term* frequency-inverse document frequency (TF-IDF), kombinasi N-gram dan Information Gain dengan mengukur nilai performansi sistem pendeteksi *hoax* khususnya parameter *F1 score* dan kemudian menganalisis hasil sistem klasifikasi pendeteksi *hoax* yang telah dibangun.

## 2. Studi Terkait

Berita *hoax* kini menyebar luas dan tidak terkendali di Indonesia yang mengakibatkan dampak yang negatif. Ada beberapa penelitian yang dapat mendukung terkait dengan identifikasi *hoax* dengan menggunakan teknik pemrosesan bahasa seperti Mihalcea dan Strapparva. Disini dilakukan percobaan awal mengenai pengenalan *deceptive language*. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk memecahkan masalah linguistik. klasifikasi yang digunakan adalah SVM dan Naïve Bayes dengan Ten-fold cross-validation menghasilkan akurasi rata-rata 70.1% [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Shiyang Liao dkk. mengenai pemahaman situasi berdasarkan analisis sentimen data twitter memiliki akurasi yang baik. Walaupun hanya dengan menggunakan ekstraksi sederhana yaitu dengan baris setiap matriks kalimat adalah representasi vector. Penelitian ini mempunyai akurasi 75.39% [6].

Penelitian mengenai *hoax* oleh A. Fauzi mengenai deteksi *hoax* di Twitter yang menggunakan Metode TF-IDF dan Support Vector Machine. Fokus utamanya adalah memprediksi pengguna akun twitter apakah akan menyebarkan suatu berita *hoax* atau tidak berdasarkan perilaku pengguna dengan menggunakan metode tersebut mendapatkan akurasi sebesar 78.33% [9].

Penelitian mengenai *hoax* lainnya juga dilakukan oleh Kemas Muslim Lhaksana yang menggunakan metode JST dan backpropagation. Metode ini digunakan untuk mendeteksi perilaku pengguna yang berpotensi menyebarkan *hoax*. Hasil yang didapatkan pada model ini adalah 72.19% [10].

Penelitian-penelitian tersebut menggunakan metode yang berbeda-beda dan mendapatkan hasil yang cukup baik. Pada penelitian ini penulis akan mengimplementasikan klasifikasi CNN untuk mendeteksi berita *hoax* tentang Covid-19 Indonesia di Twitter menggunakan TF-IDF, kombinasi N-gram dan *Information Gain*.

### 2.1. Hoax

*Hoax* dapat didefinisikan sebagai berita yang diterbitkan oleh siapapun, dimanapun dan kapanpun tanpa mengacu pada berita yang benar maupun berita yang salah [4]. *Hoax* juga dapat berarti informasi palsu yang dikira benar yang dapat menyebabkan persepsi kita sebagai manusia menjadi sesat [11,12]. Salah satu tujuan *Hoax* adalah mengelabui sehingga satu pihak dapat mempengaruhi pihak lain untuk mempercayai sebuah berita atau kejadian yang sebenarnya tidak pernah terjadi [5]. Dizaman yang pesat ini *hoax* menemukan wadah yang cukup efisien yaitu teknologi informasi dan komunikasi, antara lainnya melalui pesan instan, e-mail, media sosial dan lain lain. Berbagi berita melalui media sosial dapat digunakan oleh siapa saja, karena mudahnya akses informasi. Media sosial juga merupakan jaringan yang besar dan dapat menyebabkan berita tersebar/dibagikan lebih cepat dan tepat sasaran.

Pengguna dari media sosial tentunya dapat menghasilkan keuntungan akibat berita yang tersebar di media sosial yang mempunyai aliran relatif cepat, tapi bisa juga mendapatkan kerugian dengan adanya berita *hoax*. Semua orang tentunya menggunakan media sosial untuk memudahkan komunikasi, bekerja, belajar dan hal positif lainnya, namun banyak orang juga menyalahgunakan media sosial, salah satunya yaitu dengan berbagi berita *hoax* yang pastinya dapat merugikan siapapun [13].

Dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi, pengguna media sosial harus lebih bijak dan waspada dalam menggunakan media sosial dan jangan menerima mentah-mentah berita agar tidak tertipu oleh berita *hoax* yang tersebar dengan cepat [14].

### 2.2. Twitter

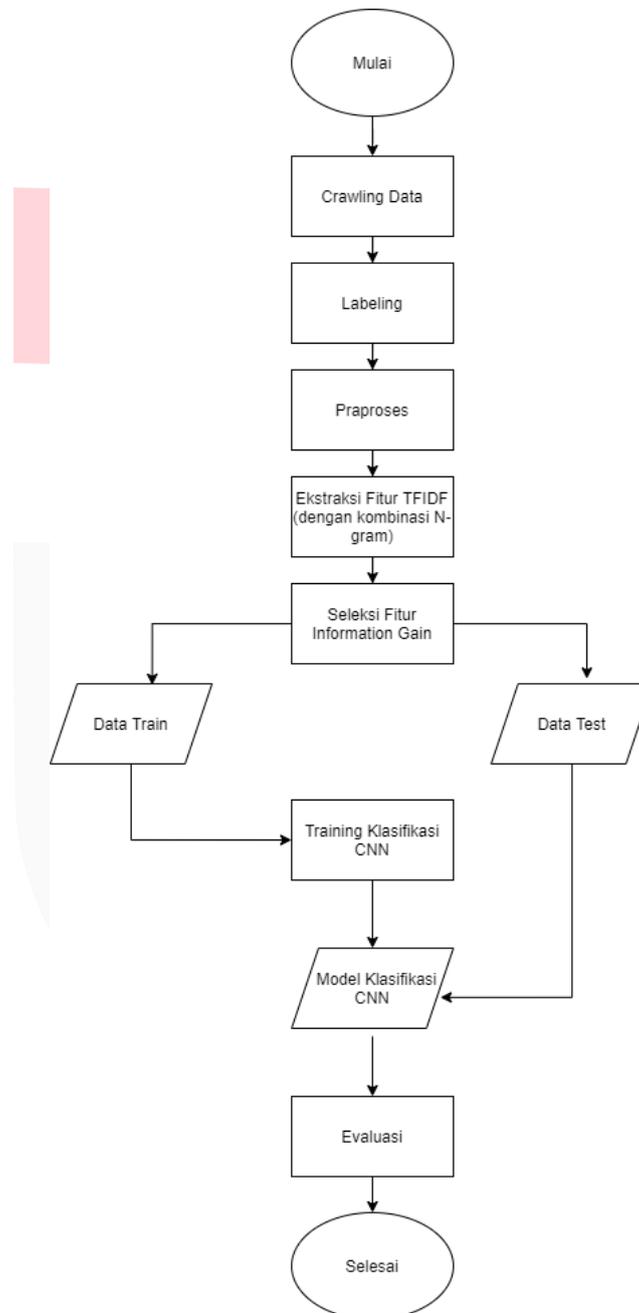
Twitter adalah salah satu situs media sosial yang didirikan di zaman perkembangan teknologi yang pesat ini dan diluncurkan pada 13 Juli 2006 [1]. Sebuah isi text dari tweet dapat berisi maksimal hingga 280 karakter [2]. Sistem dari twitter ini adalah pengguna mengikuti pengguna lain dengan tujuan untuk menerima dan memberi informasi dari pengguna yang diikutinya. Tweet yang di *post* selain dapat dilihat pengguna yang mengikuti juga dapat dilihat melalui sistem pencarian yang nantinya akan muncul ketika mencari sesuatu yang kata kuncinya

mirip atau sama dengan tweet yang di *post*. Pengguna dapat mengakses Twitter melalui web dan perangkat lunak aplikasi.

Tweet dapat diulang/*retweet* dengan bertujuan untuk mengulang tweet pengguna yang nantinya akan muncul di profil juga timeline. Pengguna Twitter juga dapat menggunakan (#) dalam tweetnya, dengan bertujuan untuk mengidentifikasi topik-topik tertentu.

### 3. Sistem yang Dibangun

Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai perancangan dari pada sistem yang akan diterapkan pada penelitian



Gambar 1. Alur sistem yang dibangun

#### 1. *Crawling* data

*Crawling* adalah proses pengambilan data yang berada didalam halaman Web yang nantinya akan atau dapat disimpan di penyimpanan local. Data juga dapat diambil berdasarkan sejumlah kata kunci sesuai yang ingin kita cari [15]. Penulis *crawling* data berupa tweet dari twitter menggunakan API (Application Program Interface) yang telah disediakan oleh developer twitter sebagai penghubung dari twitter agar

datanya bisa diambil dan diolah oleh penulis. Penulis melakukan proses *crawling data* berupa tweet mengenai Covid-19 Indonesia sebanyak 3.755 tweet.

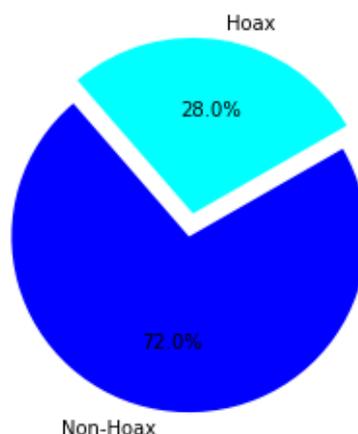
2. *Labeling*

Pada tahap ini akan dilakukan pelabelan terhadap data yang sudah didapatkan untuk sistem deteksi *hoax*, yaitu 1 untuk *hoax* dan 0 untuk *non hoax*. Pelabelan dilakukan oleh dua orang dengan indikator *hoax* seperti kepanikan, ketakutan masal, mempengaruhi orang untuk percaya, menyudutkan pihak lain, perselisihan, kegelisahan, kalimat provokasi dan kalimat kebencian, dimana orang pertama dengan tugas labeling tahap pertama dan orang ke dua bertugas untuk mengkonfirmasi. Dibawah ini adalah contoh dataset *hoax* dan *non hoax* serta persentase gambarnya.

Tabel 1. Contoh hasil *Labeling*

Label	Tweet	Keterangan
<i>Hoax</i>	Vaksinasi Menciptakan Covid-19 Varian Baru <a href="https://t.co/4bxJxiMd7Q">https://t.co/4bxJxiMd7Q</a> via @DetaxId	Tweet ini dilabeli dengan <i>hoax</i> karena tweet ini diambil dari akun pemerintah yang khusus untuk melabeli <i>hoax</i> .
<i>Hoax</i>	FBI Tangkap Bill Gates karena Ciptakan Virus Covid-19 <a href="https://t.co/bGcvdSD3Pj">https://t.co/bGcvdSD3Pj</a> via @DetaxId	Tweet ini dilabeli dengan <i>hoax</i> karena tweet ini diambil dari akun pemerrinta yang khusus untuk melabeli <i>hoax</i> .
Non <i>Hoax</i>	Pemerintah Kabupaten Malang, Jawa Timur, menyiapkan test COVID-19 <a href="https://jatim.antaranews.com/berita/379077/pemkab-malang-siapkan-rapid-test-di-setiap-desa">https://jatim.antaranews.com/berita/379077/pemkab-malang-siapkan-rapid-test-di-setiap-desa</a>	Tweet ini dilabeli non <i>hoax</i> karena berisi informasi yang valid dan bersumber
Non <i>Hoax</i>	#Bundesliga #LigaJerman Bundesliga akhirnya mengumumkan jadwal resmi pekan ke-26 <a href="https://aceh.tribunnews.com/2020/05/07/bundesliga-atau-liga-jerman-dimulai-lagi-16-mei-ini-jadwal-lengkap-pekan-ke-26">https://aceh.tribunnews.com/2020/05/07/bundesliga-atau-liga-jerman-dimulai-lagi-16-mei-ini-jadwal-lengkap-pekan-ke-26</a>	Tweet ini dilabeli non <i>hoax</i> karena berisi informasi yang valid dan bersumber

Persentase Data



Gambar 2. Persentase data *hoax* dan *non hoax*

### 3. Praproses

Praproses merupakan langkah-langkah dalam mengolah data mentah yang akan dimasukkan ke dalam sistem klasifikasi [5]. Praproses ini bertujuan untuk memproses data sebelum masuk ke tahap selanjutnya agar data lebih mudah untuk diproses. Berikut adalah praproses yang akan digunakan dalam sistem pendeteksi *hoax* ini. *Data cleaning* adalah proses pembersihan data yang diterapkan untuk menghilangkan noise seperti *# hashtag*, *URLs*, tanda baca dan angka. *Case folding* adalah suatu proses ketika huruf kapital dikonversikan ke huruf kecil. *Tokenizing* adalah proses untuk memisahkan kata-kata yang dipisahkan oleh spasi, yang nantinya akan mengubah kalimat menjadi perkata (dipisahkan). *Stopwords* adalah penghapusan kata pada tweet yang masih mengandung kata-kata yang dianggap tidak memiliki pengaruh seperti contohnya “yg”, “dg”, “nih”, “sih”. Normalisasi disini adalah proses untuk menyeragamkan kata yang mempunyai makna sama namun penulisannya berbeda, yang biasanya terjadi karena *typo* dan penggunaan ‘bahasa gaul’. *Stemming* bertujuan untuk menghilangkan awalan dan akhiran pada suatu kata yang mempunyai tujuan untuk mengkonversi ke kata dasar.

Tabel 2. Contoh hasil praproses

Praproses	Sebelum	Sesudah
<i>Cleaning</i>	Tarik ulur kebijakan moda transportasi, saya nilai seakanakan pemerintah @BudiKaryaS tidak serius atau tidak konsisten untuk menekan angka penyebaran covid-19 dan pemerintah seperti kebingungan??? Å°ÅŸÅ°Å°” #IndonesiaMelawanCovid19 #tidakusahmudik #dirumahsaja	Tarik ulur kebijakan moda transportasi saya nilai seakanakan pemerintah tidak serius atau tidak konsisten untuk menekan angka penyebaran covid dan pemerintah seperti kebingungan
<i>Case folding</i>	Tarik ulur kebijakan moda transportasi saya nilai seakanakan pemerintah tidak serius atau tidak konsisten untuk menekan angka penyebaran covid dan pemerintah seperti kebingungan	tarik ulur kebijakan moda transportasi saya nilai seakanakan pemerintah tidak serius atau tidak konsisten untuk menekan angka penyebaran covid dan pemerintah seperti kebingungan
<i>Tokenizing</i>	tarik ulur kebijakan moda transportasi saya nilai seakanakan pemerintah tidak serius atau tidak konsisten untuk menekan angka penyebaran covid dan pemerintah seperti kebingungan	['tarik', 'ulur', 'kebijakan', 'moda', 'transportasi', 'saya', 'nilai', 'seakanakan', 'pemerintah', 'tidak', 'serius', 'atau', 'tidak', 'konsisten', 'untuk', 'menekan', 'angka', 'penyebaran', 'covid', 'dan', 'pemerintah', 'seperti', 'kebingungan']
<i>Stopwords</i>	['tarik', 'ulur', 'kebijakan', 'moda', 'transportasi', 'saya', 'nilai', 'seakanakan', 'pemerintah', 'tidak', 'serius', 'atau', 'tidak', 'konsisten', 'untuk', 'menekan', 'angka', 'penyebaran', 'covid', 'dan', 'pemerintah', 'seperti', 'kebingungan']	['tarik', 'ulur', 'kebijakan', 'moda', 'transportasi', 'nilai', 'seakanakan', 'pemerintah', 'serius', 'konsisten', 'menekan', 'angka', 'penyebaran', 'covid', 'pemerintah', 'kebingungan']
Normalisasi	['tarik', 'ulur', 'kebijakan', 'moda', 'transportasi', 'nilai', 'seakanakan', 'pemerintah', 'serius', 'konsisten', 'menekan', 'angka', 'penyebaran', 'covid', 'pemerintah', 'kebingungan']	['tarik', 'ulur', 'kebijakan', 'moda', 'transportasi', 'nilai', 'seakanakan', 'pemerintah', 'serius', 'konsisten', 'menekan', 'angka', 'penyebaran', 'covid', 'pemerintah', 'kebingungan']
<i>Stemming</i>	['tarik', 'ulur', 'kebijakan', 'moda', 'transportasi', 'nilai', 'seakanakan', 'pemerintah', 'serius', 'konsisten', 'menekan', 'angka', 'penyebaran', 'kebingungan']	['tarik', 'ulur', 'bijak', 'moda', 'transportasi', 'nilai', 'seakanakan', 'perintah', 'serius', 'konsisten', 'tekan', 'angka', 'sebar', 'covid', 'perintah', 'bingung']

	'covid', 'pemerintah', 'kebingungan']	
--	--	--

#### 4. Ekstraksi Fitur TF-IDF dengan kombinasi N-gram

TF-IDF merupakan salah satu metode yang dapat kita gunakan dalam pembobotan data suatu dokumen [7]. TF menyatakan jumlah kata yang muncul dalam dokumen, sedangkan IDF menunjukkan seberapa sering kata tersebut muncul dalam dokumen. Nantinya TF-IDF ini akan menghitung setiap token pada dokumen. Dibawah ini adalah rumus dari TF-IDF:

$$TF_{t,d} = \sum_{x \in d} f_t(x) \quad (1)$$

$TF_{t,d}$ : Frekuensi *term*nya (dari d)

$\sum_{x \in d}$ : jumlah x dari dokumennya

$f_t(x)$ :  $f_t$  dari x

$$IDF_t = \log\left(\frac{|D|}{df_t}\right) \quad (2)$$

$IDF_t$ : jumlah dokumen yang mempunyai *term* t. *Term* disini adalah kata.

$|D|$ : jumlah dokumen (semua dokumen)

$df(t)$ : *term* dari t

$$W_{i,j} = tf_{t,d} \times IDF_t \quad (3)$$

$W_i$ : nilai bobot (*weight*)

TF: frekuensi dari *term* dalam dokumen  $d_i$

$IDF_t$ : jumlah dokumen yang mempunyai kata t (*term* t).

Model n-gram adalah model probabilistic (peluang, kejadian) untuk memprediksi item berikutnya (dalam kasus ini adalah kata) dalam urutan item. N-gram disini adalah wadah dari kumpulan kata yang memiliki panjang n kata [16].

Pada tahap ini dilakukan ekstraksi dataset Covid-19 dari teks menjadi vektor yang akan digunakan untuk proses selanjutnya. Ekstaksi fitur bertujuan mengekstraksi dari kata ke vektor yang dapat menemukan fitur ringkas serta informatif yang nantinya akan meningkatkan efisiensi dalam pemrosesan data. Metode ekstaksi yang digunakan penulis adalah TF-IDF yang digunakan dalam pembobotan data dari suatu dokumen [7]. TF-IDF yang digunakan penulis menggunakan fitur kombinasi Ngram, yaitu unigram, bigram, trigram, uni+bigram, bi+trigram dan uni+bi+trigram.

#### 5. Seleksi fitur *Information Gain*

Information Gain adalah sebuah metode seleksi fitur yang digunakan untuk melakukan *perankingan* atribut. Cara untuk mendapatkan Information Gain, pertama-tama diperlukan perhitungan entropy sebelum dan sesudah data dipisahkan [17]. Dibawah ini terdapat rumus dari Information gain:

$$\text{Entropy}(S) = \sum_i^c -P_i \log_2 P_i \quad (4)$$

S = dataset dari dataset yang digunakan

C = jumlah dari dataset (S)

$P_i$  = jumlah sampel i

$$\text{Gain}(S,A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{\text{values}(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \text{Entropy}(S_v) \quad (5)$$

A = atribut

v = semua nilai yang mungkin ada di atribut A

$\text{Values}(A)$  = himpunan untuk A

$|S_v|$  = jumlah v

$|S|$  = jumlah S, yaitu dataset

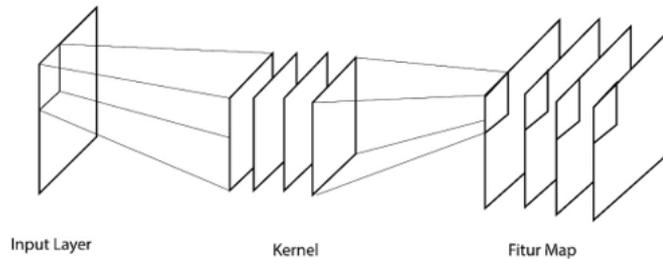
$\text{Entropy}(S_v)$  = entropi untuk sampel yang memiliki nilai dari v.

Setelah sebelumnya dilakukan ekstraksi fitur, selanjutnya akan dilakukan seleksi fitur *Information Gain*. Ini dilakukan dengan cara mereduksi dimensi vektor dari TF-IDF yang nantinya akan digunakan untuk mereduksi data dengan cara mengambil kata-kata yang penting.

6. Klasifikasi *Convolutional* Neural Network (CNN)

*Convolutional* Neural Network (CNN) adalah arsitektur deep-learning terkenal yang terinspirasi oleh proses biologis dan alam. Struktur CNN terdiri dari *input layer*, proses fitur, *hidden layer* dan *output layer*, dimana *hidden layer* terdiri dari *Convolutional layer*, *Pooling layer*, *Activation layer*, *Fully connected layer* dan *Loss layer* [18].

Berikut adalah ilustrasi dari convolving dengan stride width dan zero padding.



Gambar 3. Ilustrasi Convolving

convolving nya seperti, contoh input layer unigram mempunyai ukuran tertentu yaitu  $w=64$ ,  $h=462$  dan  $d=1$ .  $S=1$

Kita dapatkan  $w_1 \times h_1 \times d_1$  maka kita nanti akan tentukan  $w_2 \times h_2 \times d_2$  sebagai feature map pada convolution *layer*/ berikut adalah rumusnya :

$$(w_1 - F + 2P) \tag{6}$$

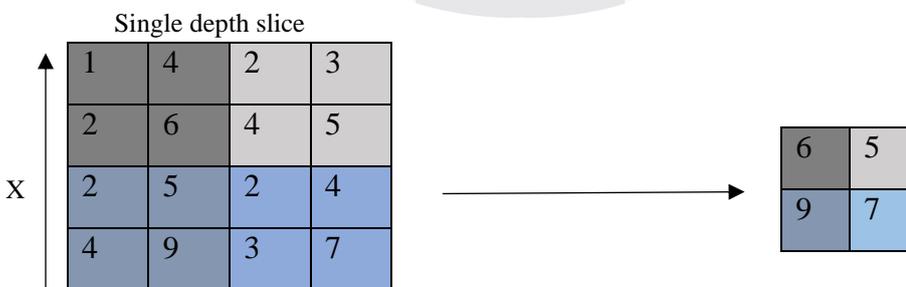
$$w_2 = \frac{(w_1 - F + 2P)}{s} + 1 \tag{7}$$

$$h_2 = \frac{(h_1 - F + 2P)}{s} + 1 \tag{8}$$

$$d_2 = k \tag{9}$$

- F : ukuran dari receptive field,
- P : ukuran dari zero padding,
- S : lebar langkah/stride,
- K : jumlah dari filter [19].

Tahap selanjutnya adalah *pooling layer* yang berfungsi untuk mereduksi sebuah parameter menggunakan down-sampling. Salah satu metode yang biasanya dilakukan adalah maxpooling yaitu mengambil nilai terbesar dan salah satu fungsinya juga untuk mengontrol *overfitting* karena diproses ini dilakukan reduksi [19]. Ilustrasi dari maxpooling dapat dilihat di gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi maxpooling

Dari gambar diatas dapat diperoleh nilai tertinggi dari setiap filter yang mempunyai ukuran 2x2, yaitu 6 di filter pertama kemudian 5 di filter kedua, 9 di filter ketiga dan 7 di filter keempat.

Activation ReLU adalah salah satu aktivasi dari CNN yang mempunyai fungsi sebagai berikut:

$$f(x)=\max(0,x)$$

fungsi tersebut membuat seluruh nilai fitur yang bernilai negatif akan dijadikan 0 dengan menggunakan *threshold* yang bernilai 0 [18]. Ilustrasi dapat dilihat di gambar 5.

1	4	2	3
2	-6	4	-5
2	5	2	4
4	-9	-3	7

→

1	4	2	3
2	0	4	0
2	5	2	4
4	0	0	7

Gambar 5. Ilustrasi activation ReLU

Fully-Connected adalah setiap aktivasi dari neuron *layer* sebelumnya yang saling terhubung dengan neuron *layer* selanjutnya. Berbeda dengan *layer convolution* yang hanya terkoneksi ke daerah tertentu, fully-connecteed ini memiliki neuron yang secara keseluruhannya terhubung. Setiap aktivasi harus diubah menjadi one-dimensional sebelum dapat dihubungkan ke semua neuron di *layer Fully-Connected*. [20]. *Loss layer* fungsinya yaitu untuk mengukur deviasi dari prediksi dengan nilai sebenarnya. *Loss layer* ini mempunyai fungsi untuk mengkalkulasi kesalahan model dari pembelajaran sebelumnya yang harus diperhatikan. Arsitektur yang digunakan adalah *Input - Convolution1D relu – Maxpooling - Convolution1D relu – Maxpooling - Convolution1D relu – Maxpooling – Fully Connected - Sigmoid*, dengan menggunakan *dropout* 0.2, epoch 32 dan batch 32.

## 7. Evaluasi

Pada proses evaluasi ini akan mengevaluasi model yang telah dihasilkan menggunakan Confusion Matrix bertujuan untuk mengukur sistem yang telah dibangun, yaitu hasil dari performansi sistem CNN [21]. Berikut adalah tabelnya :

Tabel 3. Confusion matrix

kelas		Kelas prediksi	
		Negatif	Positif
Kelas	Negatif	TN (True Negative)	FP (False Positive)
Aktual	Positif	FN (False Negative)	TP (True Positive)

Yang akan digunakan adalah *F1-score* yang didapatkan dari perhitungan dari *precision* dan *recall* yang mempunyai rumus sebagai berikut.

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (10)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (11)$$

$$F1-score = 2 * \frac{precision*recall}{precision+recall} \quad (12)$$

#### 4. Evaluasi Sistem

Bagian ini berisi hasil pengujian dan analisis dari hasil pengujian yang telah dibangun. Pengujian dan analisis yang dilakukan tujuan yang dinyatakan pada bagian pendahuluan. Evaluasi sistem ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari tujuan yaitu berupa hasil akurasi dari metode klasifikasi *Convolutional* Neural Network (CNN) tentang berita *hoax* Covid-19 Indonesia di twitter yang berupa model machine learning kombinasi N-gram yaitu Unigram, Bigram, Trigram, Uni+bigram, bi+trigram dan Uni+bi+trigram.

##### 4.1 Hasil Pengujian Skenario 1

Tujuan skenario ini untuk mengukur performansi dari model yang telah dibuat sebelumnya. Skenario pengujian dari penelitian ini membagi data train dan data test dengan persentase beragam bertujuan untuk memperoleh model yang paling tinggi akurasinya. Pada bagian ini dilakukan analisis terhadap hasil akhir berupa model yang didapatkan dari proses sebelumnya hingga didapatkan hasil kombinasi N-gram dengan presentase data yang berbeda. Pengujian dari skenario ini akan dilakukan dengan membandingkan nilai akurasi yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 4. Hasil model

Model N-gram	Persentase <i>data train:data test</i> <i>F1-score</i>				
	90:10	80:20	70:30	60:40	50:50
Unigram	88.53%	84.53%	87.48%	87.70%	87.97%
Bigram	79.60%	81.09%	78.71%	79.28%	79.28%
Trigram	84.47%	85.51%	85.62%	84.34%	84.73%
Uni+bigram	88.93%	86.41%	85.17%	85.83%	86.65%
Bi+trigram	86.40%	83.69%	82.26%	85.83%	83.97%
Uni+bi+trigram	87.96%	89.49%	83.56%	87.26%	86.69%
Rata-rata	85.98%	85.12%	83.80%	85.04%	84.88%

Gambaran hasil dari prediksi klasifikasi dapat dilihat di tabel 5

Tabel 5. Prediksi klasifikasi

No	tweet	predicted	Actual
1	hubungi kami di talian berikut eee atau klik link di bio untuk terhubung terus dengan pegawai pemasaran kami	0	0
2	kes baharu covid lebih tinggi berbanding kes sembuh iaitu kes berbanding kes perak mencatatkan kes pada hari ini	0	0
3	jaksa agung perintahkan jajaran tuntut baca selengkapnya di	0	0
4	hoax pandemi virus covid sudah disebutkan di buku	0	1

5	belum satu bulan sejak di peraturan larangan mudik dikeluarkan untuk menekan penyebaran covid di indonesia perhari ini peraturan itu berubah lagi saya mempertanyakan konsistensi pemerintah dalam membuat sebuah aturan apakah aturan yang sudah di buat boleh berubahubah	0	1
---	---	---	---

#### 4.2 Hasil Pengujian Skenario 2

Pada skenario pengujian ini dilakukan pengujian pengaruh kata yang mempengaruhi *hoax* dengan melihat *ranking* TF-IDF. Berikut adalah Tabel dan Wordcloud dari TFIDF yang dihasilkan

Tabel 6. *Ranking* Unigram

term	Score TFIDF
covid	545.6623
perintah	276.2929
via	262.0032
hoax	254.18

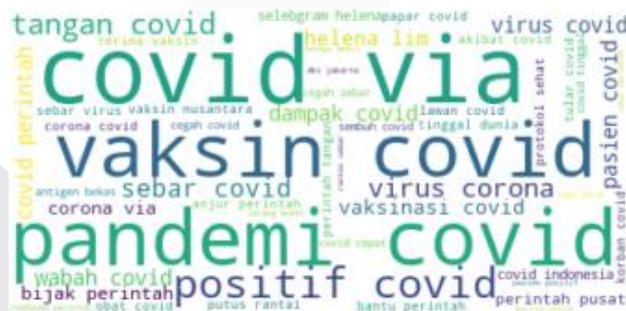


Gambar 6. Unigram

TF-IDF Unigram diatas menghasilkan *ranking* dari dataset yang digunakan dan didapati “covid” sebagai *ranking* ke-1, “perintah” sebagai *ranking* ke-2, “via” sebagai *ranking* ke-3 dan *hoax* sebagai *ranking* ke-4.

Tabel 7. *Ranking* Bigram

term	Score TFIDF
covid via	430.9204
pandemi covid	346.0518
vaksin covid	327.2778
positif covid	290.0999



Gambar 7. Bigram

TF-IDF Bigram diatas menghasilkan *ranking* dari dataset yang digunakan dan didapatkan “covid via” sebagai *ranking* ke-1, “pandemi covid” sebagai *ranking* ke-2, “vaksin covid” sebagai *ranking* ke-3 dan “positif covid” sebagai *ranking* ke-4.

Tabel 8. *Ranking* Trigram

term	Score TFIDF
positif covid via	180.7144
pandemi covid via	139.2142
vaksin covid via	127.2806
virus corona via	124.0822



Gambar 8. Trigram

TF-IDF Trigram diatas menghasilkan *ranking* dari dataset yang digunakan dan didapatkan “positif covid via” sebagai *ranking* ke-1, “pandemi covid via” sebagai *ranking* ke-2, vaksin covid via sebagai *ranking* ke-3 dan “virus corona via” sebagai *ranking* ke-4.

#### 4.3 Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian untuk deteksi *hoax* untuk berita *hoax* Covid-19 Indonesia menggunakan klasifikasi CNN menghasilkan performa yang baik dengan pengukuran *f1-score* mendapatkan hasil terbaik dari model uni+bi+trigram dengan persentase data 80:20 yaitu sebesar 89.49% sedangkan rata-rata terbesar dari seluruh model yaitu dimiliki oleh model 90:10 dengan nilai 85.98%. Dari dataset tersebut juga menghasilkan kata yang berpengaruh yaitu “covid” untuk unigram, “covid via” untuk bigram dan “positif covid via” untuk trigram.

#### 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang bertujuan untuk membangun sistem deteksi *hoax* untuk berita *hoax* Covid-19 Indonesia menggunakan CNN dapat diimplementasikan dengan cukup baik, Serta hasil dari performansi dan akurasi yang didapatkan dengan menerapkan TF-IDF berfitur kombinasi N-gram dengan Information gain cukup berhasil karena *f1-score* cukup tinggi dengan hasil 89.49%.

Penulis memberikan saran untuk memperbanyak dataset dan labeling yang teliti serta gunakan dataset yang seimbang agar dataset dapat diolah lebih baik lagi di proses selanjutnya.

## REFERENSI

- [1] Asur, Sitaram dan Bernardo A. Huberman. Predicting The Future With Social Media. Proceeding WI-IAT '10 Proceeding of the 2010 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology. Volume 01. Halaman 492-499. 2010.
- [2] Rimjhim, & Chakraborty, R., Characterizing user reactions towards twitter's 280 character limit. ACM International Conference Proceeding Series. <https://doi.org/10.1145/3293339.3293349>, 2018.
- [3] Allcott, H., & Gentzkow, M. (2017, March 1). Social media and fake news in the 2016 election. Journal of Economic Perspectives. American Economic Association. <https://doi.org/10.1257/jep.31.2.211>, 2017.
- [4] Situngkir, Hokky, "Spread Of *Hoax* in Social Media". Bandung : Department Computational Sociology, 2011.
- [5] J. Han, M. Kamber and J. Pei, Data Mining Concepts and Techniques Third Edition, San Fransisco: Morgan Kauffman Publishers, 2012.
- [6] Liao, Shiyang & Wang, Junbo & Yu, Ruiyun & Sato, Koichi & Cheng, Zixue., CNN for situations understanding based on sentiment analysis of twitter data. Procedia Computer Science. 111. 376-381. [10.1016/j.procs.2017.10.1016](https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.1016).
- [7] S. G. Alper Kursat Uysal, "A novel probabilistic feature selection method for text classification," Knowledge-Based System, vol. 36, pp. 226-235, 2017.
- [8] Rada Mihalcea and Carlo Strapparava. Lie detector: Exploration in recognition automatic deceptive language. In Proceedings of the 2009 ACL-IJCNLP Conference Brief Papers, p 309–312. Association for Computational Linguistics, 2009.
- [9] E. B.S. Z. K. A. B. Achmad Fauzi, "Deteksi Berita *Hoax* di Twitter dengan Metode *Term Frequency Inverse Document Frequency* dan Support Vector Machine," Universitas Telkom, p. 2, 2019.
- [10] F. N.A.B. Kemas Muslim Lhaksmana, "Klasifikasi Pengguna Media Sosial Twitter Dalam Persebaran *Hoax* Menggunakan Metode Backpropagation Classification of Users Social Media Twitter in the *Hoax Spread*," vol. 4, no. 2, pp. 3082–3090, 2017
- [11] A. B. Prasetijo, et al., "*Hoax* Detection System on Indonesian News Sites Based on Text Classification using SVM and SGD," 4th Int. Conf. on Inform. Technology, Comp, and Elect. Enginee., pp. 45-49, 2017.
- [11] A. P. Wijaya and H. A. Santoso, "Improving the Accuracy of Naïve Bayes Algorithm for *Hoax* Classification Using Particle Swarm Optimization," Int. Semin. Appl. Technol. Inf. Commun., pp. 482-487, 2018..
- [13] J. Gottfried and E. Shearer, "News Use Across Social Media Platforms 2016," 2016
- [14] S. Kumar, R. West, and J. Leskovec, "Disinformation on the web: Impact, characteristics, and detection of wikipedia hoaxes," 25th Int. World Wide Web Conf. WWW 2016, pp. 591–602, 2016.
- [15] S. Chakrabarti, "Crawling the Web," Min. Web, pp. 17–43, 2003.
- [16] L. S. R. Sedy Andrian Sugianto, "Pembuatan Aplikasi Predictive Text Menggunakan Metode N-Gram-Based," Semantic Scholar, 2018.
- [17] Kurniabudi, Abdul Harris, Albertus Edward "Mintaria Komparasi, Information Gain, Gain Ratio, CFs-Bestfirst dan CFs-PSO Search Terhadap Performa Deteksi Anomali," stmik-budidarma doi: [10.30865/mib.v5i1.2258](https://doi.org/10.30865/mib.v5i1.2258), 2021.
- [18] H. H. ErlynNourArrofiqoh, "Implementasi Metode *Convolutional* Neural Network Untuk Klasifikasi Tanaman Pada Citra Resolusi Tinggi," Geomatika, vol. 24, no. 2, p. 61, 2018.

- [19] Dharmadi, R. 2018. Mengenal *Convolutional Layer* Dan *Pooling Layer* [online] available at: <https://medium.com/nodeflux/mengenal-convolutional-layer-dan-pooling-layer-3c6f5c393ab2> [accessed 27 January 2021].
- [20] D.Kefin Pudi. "Implementasi Deep Learning Menggunakan *Convolutional Neural Network* untuk Klasifikasi Citra: Candi Berbasis GPU. Diss. UAJY, 2017.
- [21] J. Davis and M. Goadrich, "The Relationship Between Precision-Recall and ROC Curves," Appearing in Proceedings of the 23 rd International Conference on Machine Learning, pp. 233-240, 2006.

