

# IMPLEMENTASI *PROBABILISTIC NEURAL NETWORK* DAN *WORD EMBEDDING* UNTUK ANALISIS SENTIMEN VAKSIN SINOVAC

Abdul Rahman Wahid Rapsanjani<sup>1</sup>, Erfian Junianto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
e-mail: muftitectona98@gmail.com

<sup>2</sup>Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
e-mail: erfian@ars.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan melakukan implementasi *Probabilistic neural network* dan *Word Embedding* dalam kasus *sentiment analysis* tentang tanggapan masyarakat tentang pemberian vaksin sinovac yang diunggah di Twitter dan 3 class: *positif*, *negative* dan *netral*. Metode yang dipilih adalah metode klasifikasi *Probabilistic Neural Network*. Sebelum melakukan klasifikasi, *preprocessing* pada penelitian ini meliputi *tokenisasi*, *normalisasi*, menghilangkan *emoticon*, *Convert Negasi*, *Stemming*, *Stopword Removal* serta *Word embedding*. dataset yang digunakan berjumlah 1177 dataset dengan pembagiannya yaitu 560 dataset *positif*, 355 dataset *negative* dan 262 dataset *netral*. Program dirancang menggunakan Bahasa pemrograman python dengan beberapa *library* seperti keras, tensorflow dan pandas. Akurasi yang didapatkan pada pelatihan menggunakan *Probabilistic Neural Network* sebesar 91%. Hasil pengujian adalah penelitian ini mampu melakukan *sentiment analysis* dengan kesalahan sebesar 9%.

**Kata kunci:** *Word embedding, Probabilistic Neural Network, Sentiment Analysis*

## Abstract

*This study aims to implement the Probabilistic neural network and Word Embedding in the case of sentiment analysis about the public's response to the administration of the Sinovac vaccine uploaded on Twitter and 3 classes: positive, negative and neutral. The method chosen is the Probabilistic neural network classification method. Before doing the classification, the preprocessing in this study includes tokenization, normalization, removing emoticons, Convert Negation, Stemming, Stopword Removal and Word embedding. The dataset used is 1177 datasets with the distribution of 560 positive datasets, 355 negative datasets and 262 neutral datasets. The program is designed using the Python programming language with several libraries such as Keras, Tensorflow and Pandas. The accuracy obtained in training using the Probabilistic neural network is 91%. The test result is that this research is able to perform sentiment analysis with an error of 9%.*

**Keywords:** *Word embedding, Probabilistic Neural Network, Sentiment Analysis*

## 1. Pendahuluan

Coronavirus merupakan sebuah virus yang muncul di tahun 2019 di China dan sudah menyebar masuk ke Indonesia pada tahun 2020 (Setiawan, 2020). Penderita penyakit corona virus atau covid19 di Indonesia terus mengalami peningkatan sehingga menjadi penghalang bagi masyarakat melakukan aktivitas sehari-hari. Upaya yang diterapkan pemerintahan Indonesia saat coronavirus masuk ke Indonesia yaitu menerapkan *Stay at Home* bagi seluruh masyarakat dan diberlakukan *Work From Home* bagi karyawan. Adanya

pemberlakuan sistem ini membuat ekonomi di Indonesia menurun (Hastuti et al., 2021), dan membuat pemerintah merubah kebijakan ini menjadi *Social Distancing*. Artinya, masyarakat diizinkan kembali untuk keluar dari rumah akan tetapi harus menerapkan *social distancing* dan selalu menggunakan masker dan mencuci tangan. Setelah diterapkan *social distancing*, banyak masyarakat yang tidak mematuhi sehingga terjadi peningkatan jumlah orang positif corona di Indonesia khususnya terjadi pada akhir tahun 2020 sampai tahun 2021 ini

(Fajar et al., 2021). Negeri china akhirnya menemukan vaksin untuk penyakit corona virus dan segera disebarluaskan ke banyak negara. Vaksin ini dianggap menjadi solusi bagi Indonesia untuk tetap dapat melakukan aktivitas seperti biasanya dan tetap kebal terhadap penyakit corona virus. Pemberian vaksinasi ini bersifat wajib bagi seluruh masyarakat, akan tetapi banyak masyarakat yang takut menerima vaksin ini. Hal tersebut dikarenakan ketakutan masyarakat akan efek yang ditimbulkannya (Dini, 2021). Sehingga adanya vaksinasi ini memberikan banyak tanggapan dari masyarakat melalui media social seperti twitter dan Instagram.

Tanggapan yang ada dapat berupa tanggapan *negative*, *netral* maupun *positif*. Tanggapan-tanggapan ini dapat mempengaruhi masyarakat dalam kesediaannya menerima vaksinasi, sehingga perlu diklasifikasikan *sentiment analysis* dari respon masyarakat di Indonesia mengenai vaksinasi ini agar tidak menjadi *hoax* atau tidak memberikan kesalahan persepsi bagi masyarakat umum. *Sentiment analysis* termasuk kedalam *text mining* dimana *text mining* pernah dilakukan penelitian yang melakukan deteksi emosi pada social media menggunakan particle swarm optimasi dan naïve bayes classifier (Junianto & Rachman, 2019).

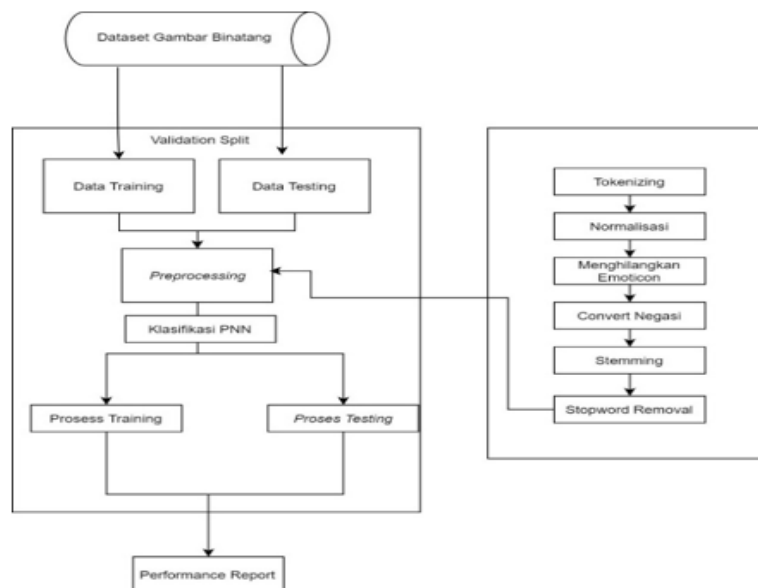
Penelitian ini bertujuan melakukan analisis sentimen dalam pemberian vaksin sinovac. pembahasan ini pernah dilakukan penelitian sebelumnya dengan judul Analisis Sentimen Pro dan Kontra Pemberian Vaksin Covid 19. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tanggapan masyarakat terhadap wacana vaksinasi dengan mengklasifikasikan tanggapan tersebut menjadi tanggapan positif dan negative menggunakan metode Latent Dirichlet Allocation (LDA) untuk mengetahui topik pembicaraan apa yang sering dibicarakan oleh masyarakat mengenai wacana vaksinasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa tanggapan masyarakat lebih positif terhadap wacana (30%) dibandingkan tanggapan negatif (Rachman & Pramana, 2020). Kata-

kata yang paling sering muncul juga menunjukkan bahwa terdapat lebih banyak kata dengan sentimen positif daripada kata-kata dengan sentimen negatif. Analisis sentiment belum pernah dilakukan menggunakan metode *Probabilistic neural network*, metode ini dikenal cukup baik dalam melakukan analisis sentiment seperti pada penelitian sebelumnya mengenai *sentiment analysis* komplain mahasiswa di kampus dengan hasil akurasi sebesar 90% (Sarwani & Mahmudy, 2016). PNN juga menghasilkan akurasi yang baik dalam melakukan identifikasi dan deteksi tumor pada otak dengan rata-rata akurasi sebanyak 70% (Shree & Kumar, 2018), sedangkan *word embedding* mempunyai kinerja yang baik dalam melakukan *preprocessing text* dan dapat membantu metode untuk klasifikasi seperti pada penelitian yang melakukan *sentiment analysis* pada review produk dan terlihat bahwa *word embedding* membantu dalam melakukan *preprocessing text* sehingga menghasilkan akurasi maksimal sebesar 97% (Onan, 2020).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka penulis menerapkan metode PNN dan *word embedding* untuk menguji performansi dari *dataset* tanggapan masyarakat mengenai vaksin sinovac yang ada di twitter. Data yang digunakan sebanyak 3000 *dataset* yang diambil dari Kaggle. Preprocessing yang dilakukan yaitu proses *tokenizing*, *normalisasi*, *convert negasi*, menghilangkan *emoticon* dan *stopword removal*. Pengujian akan dilakukan untuk mendapatkan nilai *precision*, *recall*, *f1 score* dan *confussion matrix*. Jumlah class pada penelitian ini yaitu tiga kelas yang terdiri dari *class positif*, *class negative*, dan *class netral*.

## 2. Metode Penelitian

Pada sistem yang dibangun, skenario yang terjadi apabila pengguna mengakses sistem dan memasukan gambar mobil akan diketahui jenis mobil tersebut serta besaran akurasi. Adapun prosedur dari sistem dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Prosedur Sistem Yang Dibangun

Gambar 1. menjelaskan proses yang dilakukan pada penelitian ini. Berikut merupakan penjelasannya:

- Dataset vaksin sinovac yang didapatkan merupakan data public yang bersumber dari Kaggle dengan link berikut: <https://www.kaggle.com/rpnugroho/indonesian-vaccination-tweets>
- Melakukan split dataset, nantinya akan dilakukan cross validation yaitu merubah porsi atau pembagian setiap dataset pada proses training dan testing. Misalkan 70:30, atau 80:30
- Melakukan preprocessing text untuk membersihkan data karena dataset yang dimiliki masih kotor. Preprocessing yang dilakukan adalah tokenizing, normalisasi, menghilangkan emoticon, convert negasi, stemming dan stopwords removal dan word embedding.
- Setelah dilakukan preprocessing text selanjutnya dilakukan proses klasifikasi menggunakan metode PNN dengan output mencari nilai bobot dari setiap class
- Setelah dilakukan proses learning, akan muncul performance evaluasi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Bab ini akan membahas pembuatan sistem, alat yang digunakan, hasil pengujian dan analisis sistem. Analisis dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari model yang dibuat.

#### 3.1. Perangkat Lunak yang Digunakan

Pada pembuatan simulasi untuk implementasi *PNN* pada kasus sentimen analisis ini memerlukan beberapa perangkat lunak sebagai berikut:

- Sistem Operasi**  
Proses pembuatan sistem ini dilakukan menggunakan *system operasi windows*.
- Laptop/PC**  
Laptop/PC digunakan untuk melakukan penulisan program, dan pengaturan – pengaturan *source code* di Bahasa pemrograman *python*.
- Browser**  
*Browser* digunakan untuk pengetesan dan pengecheckkan implementasi model.
- Python**  
Proses pembuatan aplikasi *IT Helpdesk* dengan pengkodean yang berbahasa pemrograman *Python 3.7*.

#### 3.2. Library

Pada implementasi model *Probabilistic neural network* dan *Word embedding* untuk kasus analisis *sentiment* tanggapan tentang vaksin sinovac ini, dibutuhkan *library* yang mendukung. Pada penelitian ini, akan dibuat sebuah simulasi dalam menguji model *Probabilistic neural network* untuk menghasilkan akurasi yang baik dengan menggunakan Bahasa pemrograman *python* dan *library* seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Teknologi Yang Digunakan

No	Nama Library	Kegunaan
1	Numpy	Membaca <i>dataset</i> , memproses <i>dataset</i>
2	NLTK	Melakukan <i>preprocessing</i> seperti tokenizer dan yang lainnya
3	Keras	<i>Library</i> untuk word <i>PNN</i>
4	Tensorflow	<i>Library</i> untuk implementasi <i>PNN</i>
5	Sastrawi	<i>Library</i> untuk proses <i>stemming</i> dimana <i>library</i> ini menyimpan kata dasar sesuai Bahasa Indonesia.
6	Seaborn	<i>Library</i> untuk memunculkan grafik
7	Python 3.7	<i>Environment python</i> yang support dengan <i>library</i> yang dibutuhkan
8	Gensim	<i>Library</i> untuk <i>Fasttext (Word embedding)</i>

Proses dari model yang diusulkan sesuai dengan Gambar 1. berikut penjelasannya yang diimplementasikan dengan teknologi pada Tabel IV.1.

a. *Dataset*

*Dataset* yang digunakan pada penelitian ini disimpan dalam format *Comma Separated Values (CSV)* dan berjumlah 1177 *dataset*, sebagai contoh berikut ditampilkan Sebagian *dataset* pada Tabel 2. dan lebih lengkapnya terdapat di Lampiran A1.

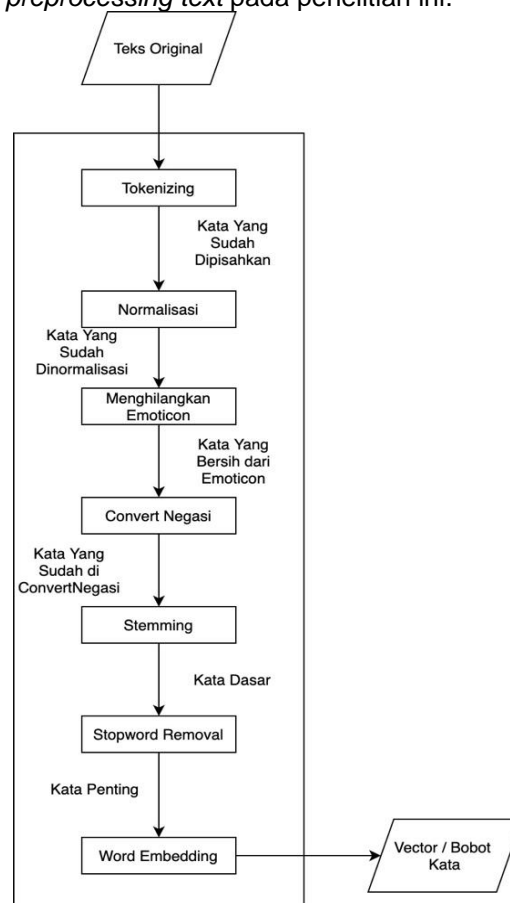
Tabel 2. *Dataset*

ID	Text
1348286903527768065	#vaksin untuk #indonesia
1348302168248340481	Gak Kenal maka Gak Keal. Vaksin jadi bukti manusia berjuang menjaga eksistensinya di dunia ini.
1348307055040348160	Sistem satu data mendukung Vaksinasi di Indonesia #Vaksin #Covid19 #CoronaVirus #Kesehatan

1348322660925669377	Siap menerima vaksin covid 19  #vaksinhalal #vaksinsiap34propinsi #vaksicovid19 #jokowidodo...
---------------------	---

b. Tahap *Preprocessing*

Tahap ini dilakukan untuk membersihkan data. *Dataset* yang kita ambil dari repository dengan bentuk original tentunya belum tentu siap untuk digunakan untuk membedakan mana tweet positif, *negative* dan netral. Data kotor tersebut seperti terdapat teks kosong, teks duplikat, dan kata yang mempunyai multi penafsiran. Berikut gambar 2 merupakan tahap *preprocessing text* pada penelitian ini.

Gambar 2. Proses *Preprocessing*

c. *Tokenizing*Tabel 3. Hasil *Tokenizing*

ID	Text	Hasil <i>Tokenizing</i>
1348286903 527768065	#vaksin untuk #indonesia ☺	#vaksin untuk Indonesia ☺
1348302168 248340481	Gak Kenal maka Gak Kebal. Vaksin jadi bukti manusia berjuang menjaga eksistensin ya di dunia ini. HEHEHE :D	Gak Kenal Maka Gak Kebal. Vaksin Jadi Bukti Manusia Berjuang Menjaga Eksistensin ya Di Dunia Ini. HEHEHE :D
1348307055 040348160	Sistem satu data mendukung Vaksinasi di Indonesia =D #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #Kesehatan	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi di Indonesia =D #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #Kesehatan
1348322660 925669377	Siap menerima vaksin covid 19  #vaksinhalal #vaksinsiap 34propinsi #vaksicovid 19 #jokowidod o...	Siap menerima vaksin covid 19  #vaksinhalal #vaksinsiap 34propinsi #vaksicovid 19 #jokowidod o...

d. *Normalisasi*Tabel 4. Hasil *Normalisasi*

ID	Text	Hasil <i>Normalisasi</i>
1348286903 527768065	#vaksin untuk Indonesia ☺	#vaksin untuk Indonesia ☺
1348302168 248340481	Gak Kenal Maka Gak Kebal. Vaksin Jadi Bukti Manusia Berjuang Menjaga Eksistensin ya Di Dunia Ini. HEHEHE :D	Tidak Kenal Maka Tidak Kebal. Vaksin Jadi Bukti Manusia Berjuang Menjaga Eksistensin ya Di Dunia Ini. HEHEHE :D
1348307055 040348160	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi di Indonesia =D #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #Kesehatan	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi di Indonesia =D #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #Kesehatan
1348322660 925669377	Siap menerima vaksin covid 19  #vaksinhalal #vaksinsiap 34propinsi #vaksicovid 19 #jokowidod o...	Siap menerima vaksin covid 19  #vaksinhalal #vaksinsiap 34propinsi #vaksicovid 19 #jokowidod o...

## e. Menghilangkan Emoticon

Tabel 5. Hasil Menghilangkan Emoticon

ID	Text	Hasil Normalisasi
1348286903 527768065	#vaksin untuk Indonesia ☺	#vaksin untuk Indonesia
1348302168 248340481	Tidak Kenal Maka Tidak Kebal. Vaksin Jadi Bukti Manusia Berjuang Menjaga Eksistensin ya Di Dunia Ini. HEHEHE :D	Tidak Kenal Maka Tidak Kebal. Vaksin Jadi Bukti Manusia Berjuang Menjaga Eksistensin ya Di Dunia Ini. HEHEHE
1348307055 040348160	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi di Indonesia =D #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #Kesehatan	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi di Indonesia #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #Kesehatan
1348322660 925669377	Siap menerima vaksin covid 19 #vaksinhalal #vaksin siap 34propinsi #vaksicovid 19 #jokowidod o...	Siap menerima vaksin covid 19 #vaksinhalal #vaksin siap 34propinsi #vaksicovid 19 #jokowidod o...

## f. Convert negasi

Tabel 6. Hasil Convert negasi

ID	Text	Hasil Normalisasi
1348286903 527768065	#vaksin untuk Indonesia	#vaksin untuk Indonesia
1348302168 248340481	Tidak Kenal Maka Tidak Kebal. Vaksin Jadi Bukti Manusia Berjuang Menjaga Eksistensin ya Di Dunia Ini. HEHEHE	TidakKenal Maka TidakKebal. Vaksin Jadi Bukti Manusia Berjuang Menjaga Eksistensin ya Di Dunia Ini. HEHEHE
1348307055 040348160	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi di Indonesia #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #Kesehatan	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi di Indonesia #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #Kesehatan
1348322660 925669377	Siap menerima vaksin covid 19 #vaksinhalal #vaksin siap 34propinsi #vaksicovid 19 #jokowidod o...	Siap menerima vaksin covid 19 #vaksinhalal #vaksin siap 34propinsi #vaksicovid 19 #jokowidod o...

g. *Stemming*Tabel 7. Hasil *Stemming*

<b>Id</b>	<b>Teks</b>	<b>Hasil Stemming</b>
1348286903 527768065	#vaksin untuk Indonesia	#vaksin untuk Indonesia
1348302168 248340481	TidakKenal Maka TidakKebal. Vaksin Jadi Bukti Manusia Berjuang Menjaga Eksistensin ya Di Dunia Ini. HEHEHE	TidakKenal Maka TidakKebal. Vaksin Jadi Bukti Manusia Berjuang jaga Eksistensi Di Dunia Ini. HEHEHE
1348307055 040348160	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi di Indonesia #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #sehat	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi di Indonesia #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #sehat
1348322660 925669377	Siap menerima vaksin covid 19 #vaksinhalal #vaksin siap 34propinsi #vaksin covid 19 #jokowidod o...	Siap terima vaksin covid 19 #vaksinhalal #vaksin siap 34propinsi #vaksin covid 19 #jokowidod o...
1348425614 584266753	Apa Bedanya Vaksin China Sinovac dan Sinopharm serta Merek Lain?	Apa Beda Vaksin China Sinovac dan Sinopharm serta Merek Lain?

	#Vaksin #Perusaha anfarmasi #Virus #Farmasi...	#Vaksin #Perusaha anfarmasi #Virus #Farmasi...
1348427123 594207233	Dua Lagi Obat yang Dapat Selamatkan Nyawa Pasien COVID-19 Ditemukan #Infus #Virus #Wabah #Radang #Vaksin...	Dua Lagi Obat yang Dapat Selamat Nyawa Pasien COVID-19 temu #Infus #Virus #Wabah #Radang #Vaksin...
1348434452 775657475	Vaksin buatan Tiongkok kembali dipertanyak an, orang tua tidakboleh suntik!	Vaksin buat Tiongkok kembali tanya, orang tua tidakboleh suntik!
1348434452 775657337	Walaupun di vaksin, tetangga saya masih terkena covid juga tuh #vaksin gagal	Walaupun di vaksin, tetangga saya masih terkena covid juga tuh #vaksin gagal

h. *Stop word removal*Tabel 8. Hasil *Stop word Removal*

<b>Id</b>	<b>Hasil Stemming</b>	<b>Hasil Stop word Removal</b>
1348286903 527768065	#vaksin untuk Indonesia	#vaksin Indonesia
1348302168 248340481	TidakKenal Maka TidakKebal. Vaksin Jadi Bukti	TidakKenal TidakKebal. Vaksin Bukti Manusia Berjuang

	Manusia Berjuang jaga Eksistensi Di Dunia Ini. HEHEHE	jaga Eksistensi Dunia
1348307055 040348160	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi di Indonesia #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #sehat	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi Indonesia #Vaksin #Covid19 #CoronaVir us #sehat
1348322660 925669377	Siap terima vaksin covid 19 #vaksinhalal #vaksinsiap 34propinsi #vaksicovid 19 #jokowidod o...	Siap terima vaksin covid 19 #vaksinhalal #vaksinsiap 34propinsi #vaksicovid 19 #jokowidod o...

i. *Word embedding*

*Word embedding* adalah istilah yang digunakan untuk teknik mengubah sebuah kata menjadi sebuah vektor atau array yang terdiri dari kumpulan angka. Ketika membuat model *machine learning* yang menerima *input* sebuah teks, tentu *machine learning* tidak bisa langsung menerima mentah-mentah teks yang kita miliki, kata tersebut harus diubah dulu menjadi angka dengan acuan sebuah kamus kata. Biasanya jika tidak menggunakan *word embedding*, setiap kata akan diubah menjadi angka dalam bentuk Integer sesuai dengan posisi angka tersebut dalam kamus, misalkan kata "Sembuh" diubah menjadi angka "4" dan kata "Meninggal" diubah menjadi angka "7". Angka tersebut kita ubah lagi menjadi sebuah vektor (array 1 dimensi) yang memiliki panjang sepanjang banyak kata yang kita miliki di kamus. Array tersebut hanya akan bernilai 1 atau 0 (disebut *one hot encoding*). Nilai 1 diposisikan pada indeks yang

merupakan nomor kata tersebut sedangkan elemen lainnya bernilai 0.

Tahapan *Word embedding* menggunakan *fasttext* menentukan parameter berikut:

- sg: parameter ini menentukan *learning algorithm* apa yang akan digunakan. Terdapat 2 pilihan *learning algorithm*, skip-gram atau CBOW.
- Size: parameter ini menentukan dimensi dari *vector*.
- Window: parameter ini menentukan jumlah kata sebelum dan sesudah kata tertentu yang digunakan sebagai pertimbangan konteks dalam satu kalimat.
- Min\_count: parameter ini menentukan jumlah minimum kemunculan suatu kata agar kata tersebut tidak diabaikan
- Iter: parameter ini menentukan jumlah iterasi dilakukannya *training*.
- Min\_n: parameter ini menentukan panjang minimum *character n-gram* yang akan digunakan untuk *training* representasi kata.
- Max\_n: parameter ini menentukan panjang maksimum *character n-gram* yang akan digunakan untuk *training* representasi kata.

Berikut merupakan contoh kata yang akan diproses dengan *fasttext*.

Tabel 9. Hasil *Word embedding*

Id	Teks	Bobot Kata dalam Kamus
1348286903527 768065	#vaksin Indonesia	0.22 0.03 1
1348302168248 340481	TidakKenal TidakKebal. Vaksin Bukti Manusia Berjuang jaga Eksistensi Dunia	0.45 2 0.32 0.22 0.04 9 0.11 0.12 0.45 0.12 0 0.03 3



1348307055040 348160	Sistem Satu Data mendukung Vaksinasi Indonesia #Vaksin #Covid19 #CoronaVirus #sehat	0.35 2 0.52 0.02 2 0.14 9 0.22 0.03 1 0.22 0.12 0 0.12 1 0.34 2
1348322660925 669377	Siap terima vaksin covid 19 #vaksinhalal #vaksinsiap34 propinsi #vaksicovid19 #jokowidodo...	0.35 2 0.52 0.02 2 0.20 0.22 0.22 1 0.22 0.22 0 0.12 1
1348425614584 266753	Apa Beda Vaksin China Sinovac Sinopharm Merek Lain #Vaksin #Perusahaanfarmasi #Virus #Farmasi	0.35 2 0.52 0.22 0.45 0 0.22 0.32 1 0.32 0.32 0 0.21 0.12 0.24 0.13 4
1348427123594 207233	Dua Obat Selamat Nyawa Pasien COVID-19 temu #Infus #Virus #Wabah	0.35 2 0.52 0.02 2 0.13 0 0.22 0.19 1

	#Radang #Vaksin...	0.22 0.99 0 0.12 0.11 0.12 0.22
1348434452775 657475	Vaksin buat Tiongkok kembali tanya, orang tua tidakboleh suntik!	0.22 0.12 0.32 2 0.23 0 0.22 0.91 0.22 0.90 0.2
1348434452775 657337	Walaupun vaksin, tetangga masih terkena covid #vaksingagal	0.42 0.22 0.12 0.32 2 0.23 0 0.19 0.23

### 3.3. Performa Model Yang Diusulkan

Setelah model yang diusulkan dibuat dan dilakukan *training*, maka terdapat hasil dari performa model yang dibuat sebagai berikut (Tabel 10).

Tabel 10. Performa Model

No	Jumlah Epoch	Split	Akurasi
1	10	70:30	72%
2	10	80:20	74%
3	15	70:30	82%
4	15	80:20	83%
5	20	70:30	84%
6	20	80:20	85%
7	25	70:30	85%
8	25	80:20	85%

Pada proses *training*, dilakukan perubahan jumlah epoch dan komposisi split *dataset* dan hasil akurasi terbaik didapat pada Jumlah Epoch 20 dan komposisi split 80:20. Adapun Ketika dinaikan epoch menjadi 25 akurasi tetap sama, maka tidak perlu lagi menambahkan jumlah *epoch*.

### 3.4. Evaluasi dan Pengujian Model

Pada evaluasi dan pengujian, akan dicari nilai precision dan recall. Nilai tersebut didapatkan dari jumlah *True Positif (TP)*, *False Positif (FP)*, *True Negatif (TN)* dan *False Negative (FN)*. Berikut merupakan jumlah TP, FP, TN dan FN pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai TP TF TN dan FN

	Total Class	Jumlah
TP	10.000	26.231
FP	Negatif	3859
	10.000	
	Positif	
	10.000	
TN	Netral	21.231
	10.000	
	10.000	
	10.000	
FN	Negatif	8859
	10.000	
	Positif	
	10.000	
	Netral	
	10.000	
	10.000	
	10.000	

Berdasarkan pada Tabel 11 didapatkan nilai berikut:

#### 1. Precision

$$\begin{aligned} \text{Dengan rumus } TP / TP + FP \\ &= 26231 / 26231 + 3859 \\ &= 26231 / 30090 \\ &= \mathbf{0.87175} \end{aligned}$$

#### 2. Recall

$$\begin{aligned} \text{Dengan rumus } TP / TP + FN \\ &= 26231 / 26231 + 8859 \\ &= 26231 / 35091 \\ &= \mathbf{0.7475} \end{aligned}$$

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini sebagai berikut: Penelitian ini berhasil mengimplementasikan metode Probabilistic neural network untuk melakukan sentiment analisis terhadap tanggapan pemberian vaksin sinovac dan menghasilkan akurasi yang baik sebesar 85% dan dengan penambahan word embedding membantu proses klasifikasi lebih baik dengan perbedaan jika tidak menggunakan word embedding.

### Referensi

Dini, A. (2021). *Masyarakat Tak Perlu Ragu Vaksinasi, Vaksin COVID-19 AMAN*. Nganjuk Kabupaten. <https://www.nganjukkab.go.id/home/detail-kabar/masyarakat-tak-perlu-ragu-vaksinasi-vaksin-covid-19-aman>

Fajar, M., Annisa, N., & Anggriana, A. J. (2021). *Menyingkap Dampak -Dampak Sosial Kemasyarakatan Covid- 19*.

Hastuti, P., Harefa, D. N., & Napitupulu, J. I. M. (2020). Tinjauan Kebijakan Pemberlakuan Lockdown, Phk, Psbb Sebagai Antisipasi Penyebaran Covid-19 Terhadap Stabilitas Sistem Moneter. *Prosiding WEBINAR Fakultas Ekonomi Unimed "Strategi Dunia Usaha Menyikapi Status Indonesia Sebagai Negara Maju: Pra dan Pasca Covid-19"*, 57-70.

Junianto, E., & Rachman, R. (2019). Implementation of Text Mining Model to Emotions Detection on Social Media Comments Using Particle Swarm Optimization and Naive Bayes Classifier. *2019 7th International Conference on Cyber and IT Service Management, CITSM 2019*. <https://doi.org/10.1109/CITSM47753.2019.8965382>

Onan, A. (2020). Sentiment analysis on product reviews based on weighted word embeddings and deep neural networks. *Concurrency Computation , January*, 1–12. <https://doi.org/10.1002/cpe.5909>

Rachman, F. F., & Pramana, S. (2020). Analisis Sentimen Pro dan Kontra Masyarakat Indonesia tentang Vaksin COVID-19 pada Media Sosial Twitter. *Health Information Management Journal ISSN*, 8(2), 2655–9129. <https://inohim.esaunggul.ac.id/index.php/INO/article/view/223>

Sarwani, M. Z., & Mahmudy, W. F. (2016). *Campus Sentiment Analysis E - Complaint Using*. 8(3), 135–140.

Setiawan. (2020). *Terkait COVID-19 Kementerian Kesehatan*. Kemenkes. <https://www.kemkes.go.id/article/view/20030400008/FAQ-Coronavirus.html>

Shree, N. V., & Kumar, T. N. R. (2018). Identification and classification of brain tumor MRI images with feature extraction using DWT and probabilistic neural network. *Brain informatics*, 5(1), 23-30.. <https://doi.org/10.1007/s40708-017-0075-5>