

**ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI
PEDULILINDUNGI PADA *TWITTER* MENGGUNAKAN
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DAN
*PARTICLE SWARM OPTIMIZATION***

SKRIPSI



Oleh :

YOGA MAULANA

NPM 18081010075

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Judul : ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI PEDULILINDUNGI
PADA TWITTER MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK DAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

Oleh : YOGA MAULANA

NPM : 18081010075

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :

Rabu, 20 Juli 2022

Mengetahui

Dosen Pembimbing


Dosen Penguji

1.

1.


Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom.

NIPPPK : 19800907 2021211 005


Eka Prakarsa Mandvartha, S.T., M.Kom

NIP : 19880525 2018031 001

2.

2.


Wahyu Syaifullah, S., S.Kom, M.Kom.

NIPPPK : 19860825 2021211 003


Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom.

NPT : 202199 31 213198

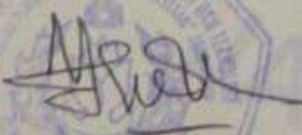
Menyetujui

Dekan

Koordinator Program Studi

Fakultas Ilmu Komputer

Informatika


Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.

NIP : 19650731-1199203 2 001


Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom.

NIPPPK : 19800907 2021211 005

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Program Studi Informatika UPN "Veteran" Jawa Timur, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yoga Maulana

NPM : 180810075

Menyatakan bahwa judul skripsi yang saya ajukan dan kerjakan dengan judul **"ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI PEDULILINDUNGI PADA *TWITTER* MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*".** Bukan merupakan plagiat dari skripsi/tugas akhir/ penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk atau software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 20 Juli 2022

Hormat saya,



YOGA MAULANA
NPM. 18081010075

**ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI PEDULILINDUNGI
PADA *TWITTER* MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK* DAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION***

Nama Mahasiswa : Yoga Maulana
NPM : 18081010075
Program Studi : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom
Wahyu Syaifullah JS., S.Kom. M.Kom

ABSTRAK

Kemajuan teknologi telah memudahkan banyak orang untuk mengungkapkan pendapatnya dalam bentuk opini dan tanggapan terhadap suatu permasalahan di media sosial, salah satu media sosial yang sering digunakan adalah *twitter*. Dengan adanya *twitter*, masyarakat Indonesia bisa dengan bebas mengemukakan opini dan tanggapan mereka, tanpa terkecuali tentang penggunaan sebuah aplikasi. Penggunaan aplikasi PeduliLindungi sangat berpengaruh pada era pandemi COVID-19, oleh karena itu dilakukan analisis sentimen untuk menganalisis opini, tanggapan, dan penilaian terhadap penggunaan aplikasi tersebut.

Dalam penelitian ini metode yang diimplementasikan dalam melakukan analisis sentimen adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dioptimasi dengan algoritma genetika *Particle Swarm Optimization* (PSO). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sentimen tentang pengguna aplikasi PeduliLindungi dengan jumlah data sebanyak 1951 data dengan rincian 984 data negatif dan 967 data positif.

Setelah dilakukan beberapa skenario proses *training* dan *testing* didapatkan hasil performa model CNN-PSO pada penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 81% sedangkan performa model CNN yang tidak dioptimasi mendapatkan nilai akurasi sebesar 77%.

Kata kunci: Analisis Sentimen, PeduliLindungi, CNN, PSO

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan keberkahan dan Kesehatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan penelitian skripsi ini dengan judul **“ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI PEDULILINDUNGI PADA *TWITTER* MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*”**.

Skripsi yang dibuat oleh penulis untuk memenuhi mata kuliah skripsi sebagai syarat untuk menyelesaikan Strata Satu (S1) dari Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Informatika di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis berharap dengan adanya penyusunan skripsi ini dapat menambah ilmu baru dan wawasan yang bermanfaat bagi semua pihak yang membaca.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan penelitian skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak kekurangan mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki penulis serta bantuan dari beberapa pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan sebaik mungkin. Dengan hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada beberapa pihak karena tanpa adanya dukungan dan bantuannya penulis tidak dapat menyelesaikan dengan sebaik ini. Atas ketidaksempurnaan dalam penulisan, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan pada laporan ini.

Surabaya, 20 Juli 2022

Penulis,

Yoga Maulana

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan keberkahan dan Kesehatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan penelitian skripsi/tugas akhir ini dengan baik. terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak yang berkontribusi dalam menyelesaikan penelitian skripsi/tugas akhir ini dengan secara khusus penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Papa Dwi Yenuartanto dan Mama Fita Anisyah, serta kakak saya Yolla Faradhilla yang selalu memberikan do'a, dukungan penuh, kasih dan sayang serta kesabaran hingga segala bentuk masukannya selama ini dan selalu menghibur ketika dirumah.
2. Prof. Dr. Ir. Ahmad Fauzi, M.MT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
4. Bapak Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom selaku Koordinator Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
5. Bapak Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom selaku dosen pembimbing satu yang dengan sabar membimbing, mengarahkan serta memberikan masukan sejak awal penelitian ini berlangsung hingga akhir.
6. Bapak Wahyu Syaifullah JS., S.Kom M.Kom selaku dosen pembimbing dua yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, dan arahan yang berharga kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen UPN Veteran Jawa Timur terutama Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer atas segala ilmu, pengetahuan, dan pengalaman yang telah diberikan selama masa perkuliahan penulis. Semoga ilmu, pengetahuan,

dan pengalaman yang telah diberikan menjadi bekal dan manfaat bagi penulis untuk berkarir dan masa depan.

8. Seluruh teman-teman Program Studi Informatika UPN Veteran Jawa Timur angkatan 2018 yang telah berjuang bersama selama awal masa perkuliahan, menyelesaikan penyusunan skripsi, hingga wisuda.
9. Dimas Arif Setyawan, M Ihwanul Iqbal, Fikri Fakhruddin, Rizqi Fajar Ramadhan, Moch Ervinda Yudistira, Moch Elfitriyanto, Fresya Chandra dan Habib Moch Arif yang telah menjadi teman seperjuangan selama masa perkuliahan dan membantu penulis saat mengalami kesulitan.
10. Ilham Dwicki, Naufal Erfada, Fandi Rizal, Gilang Dwi, Muhammad Zulhilmi, Alviona Dewi, dan Tafana Fadhillah yang telah menjadi teman *badminton* dan *healing* serta selalu ada buat saya disaat senang maupun susah.
11. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR RUMUS	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Pendukung	5
2.2 <i>Twitter</i>	6
2.3 <i>PeduliLindungi</i>	6
2.4 <i>Machine Learning</i>	7
2.5 <i>Deep Learning</i>	8
2.6 <i>Natural Language Processing</i>	8
2.7 <i>Text Mining</i>	9
2.8 <i>Social Media Mining</i>	10

2.9	Analisis Sentimen.....	11
2.10	<i>Text Pre-processing</i>	12
2.11	<i>Lexicon</i>	13
2.12	<i>Word Embedding</i>	14
2.13	<i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	14
2.14	Jaringan Syaraf Tiruan	16
2.15	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	17
2.15.1	<i>Convolution Layer</i>	18
2.15.2	<i>Subsampling layer</i>	19
2.15.3	<i>Dropout</i>	20
2.15.4	Fully Connected Layer.....	20
2.15.5	Fungsi Aktivasi	21
2.15.6	<i>Optimization Function</i>	23
2.15.7	<i>Loss Function</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		26
3.1	Metode Penelitian.....	26
3.2	Pengumpulan Data	27
3.3	<i>Text Pre-processing</i>	28
3.3.1	<i>Cleaning</i>	28
3.3.2	<i>Casefolding</i>	29
3.3.3	<i>Tokenization</i>	29
3.3.4	<i>Stopwords Removal</i>	29
3.3.5	<i>Stemming</i>	30
3.4	<i>Labelling Data</i>	31
3.5	<i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	33
3.6	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	37
3.7	Evaluasi Model.....	38
3.8	Skenario Pengujian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41

4.1	Pengumpulan Dataset	41
4.2	<i>Text Pre-processing</i>	44
4.2.1	<i>Cleaning</i>	45
4.2.2	<i>Case Folding</i>	46
4.2.3	<i>Tokenization</i>	46
4.2.4	<i>Stopwords Removal</i>	47
4.2.5	<i>Stemming</i>	48
4.3	<i>Labelling Data</i>	50
4.4	Persiapan Dataset	53
4.5	Model <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO).....	54
4.5.1	<i>Particle</i>	54
4.5.2	<i>Particle Swarm Optimization</i>	57
4.6	Model <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) Berbasis <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	61
4.7	<i>Training dan Testing</i>	66
4.7.1	<i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO).....	67
4.7.2	<i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain antarmuka aplikasi PeduliLindungi	6
Gambar 2.2 Kategori <i>machine learning</i>	7
Gambar 2.3 Bagian <i>Natural Language Processing</i>	9
Gambar 2.4 Proses <i>social media mining</i>	11
Gambar 2.5 Proses pembuatan <i>lexicon</i>	13
Gambar 2.6 Struktur neuron JST	16
Gambar 2.7 Model JST.....	17
Gambar 2.8 Contoh arsitektur CNN untuk NLP	17
Gambar 2.9 <i>Convolution Layer</i>	19
Gambar 2.10 <i>Subsampling layer</i>	20
Gambar 2.11 <i>Dropout</i>	20
Gambar 2.12 <i>fully-connected layer</i>	21
Gambar 2.13 Grafik fungsi aktivasi ReLU.....	22
Gambar 2.14 Grafik fungsi aktivasi <i>Sigmoid</i>	22
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	26
Gambar 3.2 <i>Flowchart text pre-processing</i>	28
Gambar 3.3 <i>Flowchart labeling data</i>	31
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> PSO	34
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> inialisasi <i>particle</i>	34
Gambar 3.6 <i>Flowchart update partikel</i>	35
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> evaluasi <i>fitness</i>	36
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> CNN	37
Gambar 3.9 Evaluasi model.....	38
Gambar 4.1 Dataset <i>tweets</i>	44

Gambar 4.2 Hasil proses <i>cleaning</i>	45
Gambar 4.3 Hasil proses <i>case folding</i>	46
Gambar 4.4 Hasil proses <i>tokenization</i>	46
Gambar 4.5 Hasil proses <i>stopwords removal</i>	47
Gambar 4.6 Hasil proses <i>stemming</i>	48
Gambar 4.7 Hasil proses <i>clean stemming text</i>	49
Gambar 4.8 <i>Wordcloud</i> label kelas positif	52
Gambar 4.9 <i>Wordcloud</i> label kelas negatif	53
Gambar 4.10 Hasil inisialisasi <i>particle</i>	60
Gambar 4.11 Hasil <i>update particle</i>	60
Gambar 4.12 Arsitektur CNN-PSO pengujian pertama	63
Gambar 4.13 Arsitektur CNN-PSO pengujian kedua.....	64
Gambar 4.14 Arsitektur CNN-PSO pengujian kedua.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Contoh Dataset	27
Tabel 3.2 Hasil Proses <i>Cleaning</i>	28
Tabel 3.3 Hasil Proses <i>Casefolding</i>	29
Tabel 3.4 Hasil Proses <i>Tokenization</i>	29
Tabel 3.5 Hasil Proses <i>Stopwords Removal</i>	30
Tabel 3.6 Hasil Proses <i>Stemming</i>	30
Tabel 3.7 Contoh <i>Lexicon</i> Positif	31
Tabel 3.8 Contoh <i>Lexicon</i> Negatif	32
Tabel 3.9 Contoh <i>Tweets</i> beserta sentimennya	32
Tabel 3.10 <i>Confusion matrix</i>	38
Tabel 3.10 Inisialisasi parameter <i>training</i>	40
Tabel 4.1 CNN-PSO parameter	62
Tabel 4.2 Hasil arsitektur CNN-PSO pengujian pertama.....	62
Tabel 4.3 Hasil arsitektur CNN-PSO pengujian kedua.....	63
Tabel 4.4 Hasil arsitektur CNN-PSO pengujian ketiga.....	64
Tabel 4.5 Evaluasi model arsitektur CNN-PSO pengujian pertama	67
Tabel 4.6 <i>Confusion matrix</i> arsitektur CNN-PSO pengujian pertama	68
Tabel 4.7 Evaluasi model arsitektur CNN-PSO pengujian kedua	68
Tabel 4.8 <i>Confusion matrix</i> arsitektur CNN-PSO pengujian kedua	68
Tabel 4.9 Evaluasi model arsitektur CNN-PSO pengujian ketiga.....	69
Tabel 4.10 <i>Confusion matrix</i> arsitektur CNN-PSO pengujian ketiga	69
Tabel 4.11 CNN parameter.....	69
Tabel 4.12 Evaluasi model arsitektur CNN pengujian pertama.....	70
Tabel 4.13 <i>Confusion matrix</i> arsitektur CNN pengujian pertama.....	70

Tabel 4.14 Evaluasi model arsitektur CNN pengujian kedua	70
Tabel 4.15 <i>Confusion matrix</i> arsitektur CNN pengujian kedua	70
Tabel 4.16 Evaluasi model arsitektur CNN pengujian ketiga.....	71
Tabel 4.17 <i>Confusion matrix</i> arsitektur CNN pengujian ketiga	71

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Persamaan percepatan	15
Rumus 2.2 Persamaan perpindahan	15
Rumus 2.3 Operasi konvolusi	19
Rumus 2.4 <i>Fully-connected layer</i>	21
Rumus 2.5 ReLu.....	22
Rumus 2.6 <i>Sigmoid</i>	22
Rumus 2.7 <i>Softmax</i>	23
Rumus 3.1 Akurasi.....	39
Rumus 3.2 <i>Precision</i>	39
Rumus 3.3 <i>Recall</i>	39
Rumus 3.4 <i>F1 Score</i>	39