



**PENERAPAN *BIDIRECTIONAL ENCODER*
REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMERS (BERT)
UNTUK ANALISIS SENTIMEN VAKSIN COVID-19 PADA
TWITTER**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
UIN SUSKA RIAU**

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

ARDI MURSYIDI
NIM. 11651103473



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2023

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN *BIDIRECTIONAL ENCODER
REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMERS (BERT)*
UNTUK ANALISIS SENTIMEN VAKSIN COVID-19 PADA
TWITTER**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
UIN SUSKA RIAU**

TUGAS AKHIR

Oleh

ARDI MURSYIDI

NIM. 11651103473

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 20 Juni 2023

Pembimbing I,



SURYA AGUSTIAN, S.T, M.Kom

NIP. 19760830 201101 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN *BIDIRECTIONAL ENCODER* *REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMERS* (BERT) UNTUK ANALISIS SENTIMEN VAKSIN COVID-19 PADA TWITTER

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
UIN SUSKA RIAU**

Oleh

ARDI MURSYIDI
NIM. 11651103473

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 11 Juli 2023

Mengesahkan,
Ketua Jurusan,



Dr. HARTONO, M.Pd
NIP. 19640311 199203 1 003

IWAN ISKANDAR, M.T
NIP. 19821216 201503 1 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Fitra Kurnia, S.Kom., M.T.
Pembimbing I : Surya Agustian, S.T., M.Kom.
Penguji I : Muhammad Fikry, S.T., M.Sc.
Penguji II : Nazruddin Safaat H, M.T.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ardi Mursyidi
Nim : 11651103473
Tempat/Tgl Lahir : Bangkinang, 31 Januari 1998
Fakultas : Sains dan Teknologi
Prodi : Teknik Informatika
Judul Skripsi :

PENERAPAN BIDIRECTIONAL ENCODER REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMERS (BERT) UNTUK ANALISIS SENTIMEN VAKSIN COVID-19 PADA TWITTER

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan skripsi dengan judul : “*PENERAPAN BIDIRECTIONAL ENCODER REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMERS (BERT) UNTUK ANALISIS SENTIMEN VAKSIN COVID-19 PADA TWITTER*” adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri
2. Semua kutipan pada karya saya ini sudah disebutkan sumbernya
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya menyatakan bebas dari plagiat
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 11 Juli 2023
Yang membuat pernyataan



Ardi Mursyidi
NIM. 11651103473



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis terdapat dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 11 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,

ARDI MURSYIDI

NIM. 11651103473

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Rabbil ‘Alamin, puji syukur yang teramat dalam kepada Allah SWT, yang telah memberikan salah satu anugerah terindah yang tidak akan pernah terlupakan seumur hidup.

Kepada kedua Orang Tua tercinta, terima kasih selalu berjuang, memberikan kasih sayang dan do’a yang tak ternilai harganya, yang akan selalu dibutuhkan kapanpun dan dimanapun. Dari lubuk hati yang paling dalam, ku persembahkan gelar sarjan ini.

Kepada keluarga tersayang, terima kasih telah menjadi pendengar yang baik, memberi motivasi serta semangat yang sangat berarti bagi penulis hingga penulis bisa sampai ke titik ini.

Kepada teman-teman seperjuangan, terima kasih karena selalu ada dan berjuang bersama. Mari terus berjuang bersama-sama, karena bersama kita bisa.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRAK

COVID-19 diklasifikasikan sebagai pandemi global oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sekitar pertengahan tahun 2020. Hingga Juli 2021, ketika angka deteksi COVID-19 di Indonesia mulai meningkat signifikan, penularan virus semakin meluas. Salah satu strategi yang digunakan pemerintah Indonesia untuk menghentikan penyebaran COVID-19 adalah vaksinasi. Banyak faktor, seperti tanggapan publik dan pendapat tentang kampanye vaksinasi, harus diperhitungkan sebelum program vaksinasi dilaksanakan. Memanfaatkan informasi dari media sosial Twitter yang dikumpulkan melalui Twitter API, dengan bantuan pemrograman *python*, diperoleh melalui *crawling* serta diolah menggunakan teknik *crowdsourcing*, dan *majority voting*. Studi ini mencoba mengklasifikasikan pemikiran dan tanggapan masyarakat terhadap implementasi vaksin ke dalam tiga kategori : positif, negatif, dan netral. Selain itu, kategorisasi opini publik terhadap vaksinasi COVID-19 akan dilakukan dengan menggunakan model BERT. Sebanyak 8000 data pelatihan, 778 data validasi, dan 400 data uji digunakan setelah penyeimbangan. Akurasi dan *f1-score* untuk hasil pengujian model BERT pada data seimbang masing-masing adalah 73% dan 69%, sedangkan nilai 70% dan 61% pada data yang tidak seimbang. Perbandingan temuan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya menggunakan *dataset* yang sama, BERT merupakan model yang mendapatkan hasil tertinggi.

Kata kunci: BERT, kelas tidak seimbang, klasifikasi sentimen Twitter, Vaksinasi COVID-19

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



ABSTRACT

COVID-19 was classified as a global pandemic by the World Health Organization (WHO) around mid-2020. Until July 2021, when the number of COVID-19 detections in Indonesia began to increase significantly, the transmission of the virus became more widespread. One of the strategies used by the Indonesian government to stop the spread of COVID-19 is vaccination. Many factors, such as public response and opinions about vaccination campaigns, must be taken into account before a vaccination program is implemented. Utilizing information from Twitter social media collected through the Twitter API, with the help of Python programming, obtained through crawling and processing using crowdsourcing techniques, and majority voting. This study tries to classify people's thoughts and responses to vaccine implementation into three categories: positive, negative, and neutral. In addition, public opinion categorization of COVID-19 vaccination will be carried out using the BERT model. A total of 8000 training data, 778 validation data, and 400 test data were used after balancing. The accuracy and f1-score for the BERT model test results on balanced data were 73% and 69%, respectively, while the values were 70% and 61% on unbalanced data. Comparing the findings of this study with previous studies using the same dataset, BERT is the model that gets the highest results.

Keywords: BERT, unbalanced classes, twitter sentiment classification, COVID-19 vaccination

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalammu 'alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.

Allhamdulillah robbil'alamin, tak henti-hentinya kami ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala*, yang dengan rahmat dan hidayah-Nya kami mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tidak lupa bershalawat kepada Nabi dan Rasul-Nya, Nabi Muhammad *Sholallohu 'alaihi wa salam*, yang telah membimbing kita sebagai umatnya menuju jalan kebaikan.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak sekali pihak yang telah membantu kami dalam penyusunan laporan ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada kami. Semua itu tentu terlalu banyak bagi kami untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini kami hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas Rajab, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Iwan Iskandar, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Siti Ramadhani, S.Pd., M.Kom. selaku Pembimbing Akademis penulis selama menjalani perkuliahan di Jurusan Teknik Informatika, yang telah banyak memberikan arahan serta masukan mengenai perkuliahan bagi penulis.
5. Bapak Surya Agustian, S.T, M.Kom, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir penulis, yang telah sangat banyak berbagi waktu, ilmu dan wawasan yang dimiliki kepada penulis sehingga penelitian dan Laporan Tugas Akhir ini selesai.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Bapak Muhammad Fikry, S.T, M.Sc, selaku dosen penguji I yang telah meluangkan waktunya dan banyak memberikan saran, dan masukan yang membangun bagi penulis.
7. Bapak Nazruddin Safaat H, M.T, selaku dosen penguji II yang telah meluangkan waktunya dan banyak memberikan saran, dan masukan yang membangun bagi penulis.
8. Seluruh Bapak/Ibu dosen Teknik Informatika yang telah sabar memberikan tunjuk ajar serta ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan.
9. Keluarga penulis yang tidak pernah letih memberikan semangat, nasehat, dan doa yang tulus.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2016 yang berjuang dan saling mendukung.
11. Seluruh pihak yang belum kami cantumkan, terima kasih atas dukungannya, baik material maupun spiritual.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat kami harapkan untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya kami berharap semoga laporan ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamu'alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.

Pekanbaru, 11 Juli 2023

Penulis

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Metode.....	6
2.1.1 Twitter	6
2.1.2 <i>Text Mining</i>	6
2.1.3 <i>Phyton</i>	7
2.1.4 <i>Crowdsourcing</i> dan <i>Majority voting</i>	8

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.5 <i>Text Preprocessing</i>	8
2.1.6 <i>Machine Learning</i>	9
2.1.7 <i>Artificial Neural Network (ANN)</i>	10
2.1.8 <i>Deep Learning</i>	12
2.1.9 <i>Transformer</i>	12
2.1.10 <i>Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)</i> ..	16
2.1.11 <i>Transfer Learning</i>	20
2.1.12 <i>Confusion Matrix</i>	21
2.1.13 Vaksin	21
2.1.14 COVID-19	22
2.2 Penelitian Terkait	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Perumusan Masalah	26
3.2 Studi Literatur	26
3.3 Pengumpulan Data	26
3.4 Analisa	27
3.4.1 <i>Analisa Dataset</i>	28
3.4.2 <i>Text Preprocessing</i>	28
3.4.3 <i>Analisa BERT</i>	29
3.4.4 <i>Fine-tuning BERT</i>	29
3.5 Implementasi	30
3.6 Pengujian	30
3.7 Kesimpulan dan Saran	31
BAB IV PEMBAHASAN	32
4.1 Analisa	32



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.1 <i>Dataset Analysis</i>	32
4.1.2 <i>Balancing Data Train</i>	34
4.1.3 <i>Text Preprocessing</i>	36
4.1.4 Analisa BERT	37
4.1.5 <i>Fine-tunning</i> BERT.....	38
4.2 Perancangan	40
4.3 Implementasi	41
4.3.1 Batasan Implementasi	41
4.3.2 Lingkungan Implementasi.....	42
4.3.3 Penerapan model klasifikasi menggunakan BERT (<i>Bidirectional Encoder From Transformers</i>)	42
4.4 Pengujian.....	52
4.4.1 Pengujian Paramater.....	53
4.4.2 <i>Confusion Matrix</i>	55
4.4.3 Hasil Pengujian	62
BAB V PENUTUP.....	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN A	xxi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xxxiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur <i>Artificial neural network</i>	11
Gambar 2. 2 Arsitektur <i>Encoder Decoder</i> pada Transformer	13
Gambar 2. 3 <i>The Transformer - Model Architecture</i>	14
Gambar 2. 4 <i>Scaled Dot-Product Attention</i> dan <i>Multi-Head Attention</i>	15
Gambar 2. 5 Arsitektur BERT	17
Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian	25
Gambar 3. 2 Tahapan Analisa Model BERT	27
Gambar 3. 3 Tahapan <i>fine-tuning</i> BERT	30
Gambar 4. 1 Hasil Pelabelan Data	33
Gambar 4. 2 Hasil Pembagian <i>Dataset</i>	34
Gambar 4. 3 Data <i>Train</i> Awal	34
Gambar 4. 4 Data <i>Train</i> Penelitian sebelumnya	35
Gambar 4. 5 Variasi Data <i>Train</i> Netral	35
Gambar 4. 6 Gambar data yang telah di tokenisasi	39
Gambar 4. 7 Pembuatan model	39
Gambar 4. 8 <i>Flowchart</i> Perancangan Model BERT	41
Gambar 4. 9 <i>Import Library Python</i>	43
Gambar 4. 10 <i>Import Dataset</i>	43
Gambar 4. 11 Pembagian <i>Dataset</i>	44
Gambar 4. 12 Kode Program <i>Case Folding</i>	44
Gambar 4. 13 Kode Program <i>Cleaning</i>	44
Gambar 4. 14 Kode Program Menghapus <i>Stopword</i>	45
Gambar 4. 15 Kode Program Penerapan Teks <i>Cleaning</i> pada <i>dataset</i>	45
Gambar 4. 16 Kode program tokenisasi data	46
Gambar 4. 17 Pengecekan Panjang maksimal token pada <i>dataset</i>	47
Gambar 4. 18 Kode Program Tokenisasi Seluruh Data	48
Gambar 4. 19 Kode Program Persiapan Data	49
Gambar 4. 20 <i>Balencing</i> data	50
Gambar 4. 21 Kode Klasifikasi	50

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

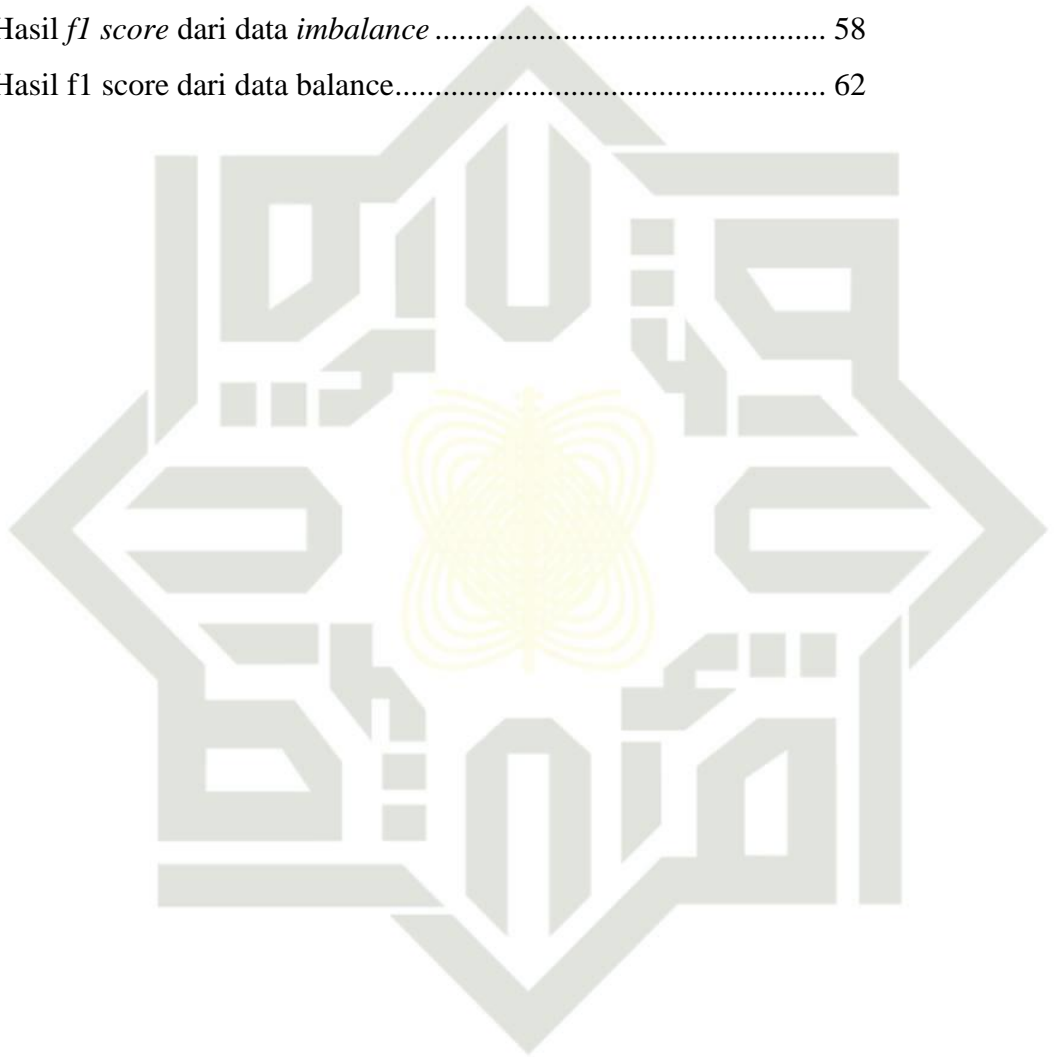
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 4. 22 Kode Program Model Klasifikasi BERT	51
Gambar 4. 23 Proses <i>Training</i> BERT	51
Gambar 4. 24 Menyimpan Model	52
Gambar 4. 25 Kode Program Klasifikasi <i>Tweet</i>	52
Gambar 4. 26 Hasil Klasifikasi	52
Gambar 4. 27 Hasil <i>f1 score</i> dari data <i>imbalance</i>	58
Gambar 4. 28 Hasil <i>f1 score</i> dari data <i>balance</i>	62





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Confusion Matrix</i>	21
Tabel 2. 2 Penelitian Terkait	22
Tabel 4. 1 <i>Dataset</i> Awal.....	32
Tabel 4. 2 Contoh Data yang di <i>cleaning</i>	36
Tabel 4. 3 Contoh data yang telah di <i>case folding</i>	36
Tabel 4. 4 Contoh data yang telah di <i>stopword</i>	37
Tabel 4. 5 Contoh <i>dataset</i> yang telah di labeling.....	38
Tabel 4. 6 Pelatihan model.....	39
Tabel 4. 7 <i>Confussion Matrix</i>	40
Tabel 4. 8 Eksperimen Pertama	53
Tabel 4. 9 Eksperimen Kedua	53
Tabel 4. 10 Eksperimen Ketiga.....	54
Tabel 4. 11 Eksperimen Terakhir.....	54
Tabel 4. 12 <i>Confussion matrix</i> dari data <i>imbalance</i>	55
Tabel 4. 13 <i>Confussion matrix</i> dari data <i>balance</i>	59
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Terhadap Data Tes.....	62
Tabel 4. 15 Perbandingan BERT dengan Penelitian Sebelumnya	62
Tabel 5. 1 Dataset beserta label.....	xxi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada 11 Maret 2020, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) secara resmi mengumumkan bahwa penyakit virus corona, yang dikenal sebagai COVID-19, telah menjadi pandemi global. Pada tahun 2019, COVID-19 awalnya diidentifikasi di kota Wuhan di Cina[1]. Sejak itu, sudah mulai menyebar 3.239.936 orang di Indonesia dikonfirmasi positif COVID-19 per Juli 2021, menurut statistik dari situs web www.covid19.go.id, yang menunjukkan pertumbuhan kasus yang cukup signifikan[2]. Pemberian vaksin ke seluruh masyarakat adalah salah satu strategi yang digunakan oleh pemerintah Indonesia untuk menghentikan perkembangan COVID-19 di Indonesia. Vaksinasi akan diluncurkan secara bertahap, dimulai dari tenaga kesehatan dan kelompok rentan, dan digulirkan ke seluruh masyarakat sesuai prioritas yang telah ditetapkan[3]. Pelaksanaan vaksinasi tentunya harus mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk persyaratan kelayakan vaksin, bahaya yang terkait dengan vaksinasi, serta langkah-langkah dan praktik yang terlibat dalam pemberian vaksin kepada masyarakat[4].

Dibandingkan dengan melakukan survei secara langsung di daerah pemukiman, penerapan pengumpulan opini tentang vaksinasi menggunakan media sosial dipandang menawarkan kemudahan dalam banyak aspek[5]. Reaksi positif dan negatif di dalam masyarakat menjadi sentimen yang berkembang. Sentimen ini mencakup opini, sikap, dan perasaan individu terhadap produk, layanan, organisasi, kepribadian, topik atau masalah, dan peristiwa[4]. Klasifikasi sentimen adalah topik penelitian dengan tujuan mengklasifikasikan sikap, pandangan, dan sentimen orang mengenai masalah dan kejadian yang melibatkan barang, jasa, orang, dan kelompok. Isi kalimat, opini, atau dokumen dapat diklasifikasikan sebagai positif, negatif, atau netral dalam klasifikasi sentimen untuk menentukan bobot opini yang mengungkapkan[6]. Kegiatan menganalisis respon dan opini masyarakat menggunakan data yang diperoleh dari media sosial twitter dengan melakukan *crawling* data API

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menggunakan metode BERT untuk klasifikasi sentimen masyarakat dengan melakukan kombinasi *text preprocessing*, *tunning parameter* BERT dan *balancing data train* untuk menghasilkan model terbaik pada *dataset* yang sama dengan penelitian [9][10][11][12] serta membandingkan performa BERT terhadap metode pada penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan latar belakang, rumusan masalah yang diambil adalah bagaimana mengimplementasikan *Bidirectional Encoder from Transformers* (BERT) untuk melakukan klasifikasi sentimen terkait COVID-19 pada data Twitter berbahasa Indonesia. Selain itu, tujuan penelitian ini adalah mencari model terbaik dari BERT serta melihat tingkat akurasi yang didapatkan.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, maka dibutuhkan sebuah batasan masalah untuk membatasi ruang lingkup pembahasan yang akan dilakukan. Ruang lingkup yang akan dibahas yaitu:

1. Data digunakan sebanyak 9178 diantaranya 8000 data pelatihan 400 data pengujian dan 778 data validasi
2. Klasifikasi data dibagi menjadi 3 kelompok yaitu positif, negatif dan netral
3. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *feedforward neural network* dengan *Bidirectional Encoder from transformers* (BERT)
4. Model BERT yang digunakan adalah IndoBERT [18]

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini :

1. Penerapan *Bidirectional Encoder from transformers* (BERT) untuk mengklasifikasi sentimen masyarakat terhadap vaksin COVID-19 pada media sosial Twitter.



2. Mencari model BERT terbaik dan menghitung akurasi dari model *Bidirectional Encoder from transformers* (BERT) dalam mengklasifikasi sentimen masyarakat terhadap vaksin COVID-19 pada media sosial Twitter.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui penerapan, kinerja dan tingkat akurasi dari model *Bidirectional Encoder from transformers* (BERT) dalam mengklasifikasi sentimen masyarakat terhadap vaksin COVID-19 pada media sosial Twitter.
2. Menjadi sumber referensi dalam melakukan penelitian lanjutan khususnya pada klasifikasi sentimen dan penerapan model *Bidirectional Encoder from transformers* (BERT).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Metode

2.1.1 Twitter

Menurut halaman resmi Twitter.com, Twitter adalah *platform* media sosial yang memungkinkan pengguna untuk berbagi pesan singkat yang disebut "*tweet*". Setiap *tweet* memiliki batasan karakter maksimal sebesar 280 karakter, meskipun sebelumnya batasnya hanya 140 karakter. Pengguna dapat mengirim *tweet* mereka sendiri, membalas *tweet* pengguna lain, atau menyebarkan *tweet* tersebut dengan *retweet*. Twitter menawarkan berbagai fitur untuk memperluas interaksi dan komunikasi antara pengguna. Fitur-fitur ini termasuk penggunaan tanda pagar (*hashtag*) untuk menandai topik atau tren tertentu, mencantumkan tautan (*link*) ke sumber eksternal, menyertakan media seperti gambar atau video dalam *tweet*, serta menyebarkan *tweet* dalam bentuk pesan pribadi (*direct message*).

Pengguna twitter dapat mengikuti (*follow*) akun pengguna lain untuk melihat *tweets* yang mereka bagikan. Berdasarkan preferensi dan minat pengguna, Twitter juga menawarkan *fitur timeline* yang disesuaikan untuk menampilkan *tweets* yang dianggap relevan dan menarik.

Twitter telah menjadi *platform* yang sangat populer untuk berbagi informasi, diskusi publik, kampanye sosial, dan pemantauan berita terkini. Karena batasan karakter yang ketat, twitter sering digunakan untuk mengirim pesan singkat, berbagi pemikiran cepat, atau menyampaikan pandangan dalam waktu nyata. Format pesan yang singkat ini membuat twitter menjadi tempat yang efisien dan cepat untuk berinteraksi dengan pengguna lain di seluruh dunia.

2.1.2 Text Mining

Text mining adalah salah satu teknik yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi dokumen, *clustering*, *information extraction*, analisis sentimen dan *information retrieval* dimana *text mining* merupakan variasi dari data

mining yang berusaha menemukan pola yang menarik dari sekumpulan data tekstual yang berjumlah besar[19].

Metode ini menggunakan teknik-teknik komputasional untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan wawasan dari kumpulan teks yang besar. *Text mining* bertujuan untuk menemukan informasi berharga yang tersembunyi baik dari sumber informasi terstruktur dan tidak terstruktur. *Web* merupakan sumber utama tempat keberadaan kata yang menyimpan informasi tekstual yang tersedia bagi kita[20]. Dalam penerapannya, *text mining* memproses data dalam bentuk kata-kata untuk mendapatkan informasi dan memiliki berbagai area penerapan yaitu ekstraksi informasi, lacak topik, perangkuman, kategorisasi topik, pengklasteran, memodelkan topik, dan penjawaban pertanyaan[21].

2.1.3 Python

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman paling populer dan banyak digunakan yang digunakan untuk serangkaian tugas termasuk berbasis konsol, berbasis GUI, pemrograman *web*, dan analisis data. *Python* adalah bahasa pemrograman yang mudah dipelajari dan pemrograman komputer sederhana sehingga meskipun masih baru dalam pemrograman, seorang programmer dapat mempelajari *python* tanpa menghadapi banyak masalah[22]. Bahasa pemrograman ini banyak digunakan oleh pengembang di berbagai *domain*, mulai dari pengembangan *web* hingga *machine learning*.

Masih menurut [22] ada beberapa karakteristik Python yang menonjol adalah sebagai berikut:

1. Mudah dibaca dan dipahami.

Python menempatkan penekanan pada kejelasan sintaksis, sehingga kode yang ditulis dalam *python* cenderung lebih mudah dibaca dan dipahami oleh manusia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Bahasa pemrograman serbaguna.

Python mendukung berbagai paradigma pemrograman, termasuk pemrograman terstruktur, pemrograman berorientasi objek, dan pemrograman fungsional.

3. Memiliki banyak pustaka dan modul.

Python memiliki ekosistem yang sangat kaya dengan berbagai pustaka dan modul yang siap pakai, yang menyediakan berbagai fungsi dan fitur yang luas.

4. Portabilitas.

Python dapat dijalankan di berbagai *platform* seperti Windows, macOS, Linux, dan sistem operasi lainnya.

Python telah menjadi bahasa pemrograman yang populer dan banyak digunakan dalam industri, komunitas *open source*, dan penelitian akademis. *Python* terus berkembang dan memiliki komunitas pengembang yang aktif, yang berarti ada banyak sumber daya, dokumentasi, dan dukungan yang tersedia bagi para pengguna *python*.

2.1.4 Crowdsourcing dan Majority voting

Crowdsourcing adalah suatu pendekatan untuk memperoleh kontribusi, ide, informasi, atau solusi dari sekelompok orang yang luas. Istilah "*crowdsourcing*" menggabungkan kata "*crowd*" (kerumunan) dan "*outsourcing*" (mengalihdayakan), yang mengimplikasikan memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan kolektif dari banyak individu dalam rangka memecahkan masalah, menghasilkan ide, atau menyelesaikan tugas tertentu. Metode *crowdsourcing Majority voting* yaitu metode yang pengambilan keputusan akhir ditentukan berdasarkan hasil pemilihan suara terbanyak dari suara pemilihan yang ada [23].

2.1.5 Text Preprocessing

Text preprocessing adalah serangkaian langkah atau proses yang dilakukan pada teks mentah sebelum diolah lebih lanjut dalam pemrosesan bahasa alami *Natural Language Processing* (NLP). Tujuan dari *text preprocessing* adalah untuk membersihkan, mengubah, dan mempersiapkan teks agar lebih cocok untuk analisis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atau pemrosesan selanjutnya[24]. *Text preprocessing* membantu menyederhanakan dan mempersiapkan teks agar lebih cocok untuk pemrosesan dan analisis lanjutan, seperti klasifikasi teks, analisis sentimen, ekstraksi informasi, dan pemodelan bahasa.

2.1.6 Machine Learning

Machine learning adalah bidang studi dalam kecerdasan buatan yang berfokus pada pengembangan algoritma dan teknik untuk memungkinkan sistem komputer belajar dari data dan meningkatkan kinerjanya seiring dengan waktu tanpa perlu diprogram secara eksplisit. Dalam *machine learning*, model atau algoritma tersebut berusaha untuk mengenali pola atau hubungan dalam data yang diberikan, dan kemudian dapat membuat prediksi atau mengambil keputusan berdasarkan pola-pola tersebut[25].

Dalam pembelajaran *machine learning*, terdapat beberapa model seperti:

1. *Supervised Learning*: Algoritma pembelajaran mesin menerima data yang sudah memiliki label atau jawaban yang benar. Tujuan utama adalah untuk mempelajari hubungan antara fitur *input* dan label *output*.
2. *Unsupervised Learning*: Algoritma pembelajaran mesin bekerja dengan data yang tidak memiliki label atau jawaban yang benar. Tujuan utama adalah menemukan pola tersembunyi, struktur, atau kelompok dalam data tersebut.
3. *Semi-Supervised Learning*: Kombinasi dari *supervised learning* dan *unsupervised learning*, di mana algoritma menggunakan data yang memiliki label sebagian dan data tanpa label untuk membuat prediksi atau klasifikasi.
4. *Reinforcement Learning*: Algoritma pembelajaran mesin belajar melalui interaksi dengan lingkungan. Sistem pembelajaran diberi umpan balik berupa *reward* atau hukuman berdasarkan tindakan yang diambilnya. Tujuan utama adalah untuk memaksimalkan *reward* dalam jangka waktu yang lebih panjang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. *Transfer Learning*: Menggunakan pengetahuan atau model yang telah dipelajari dari satu tugas atau domain untuk meningkatkan kinerja dalam tugas atau domain lain yang terkait.
6. *Deep Learning*: Jenis *machine learning* yang menggunakan jaringan saraf tiruan yang dalam (*deep neural networks*) untuk mempelajari pola dan representasi yang kompleks dalam data. *Deep learning* biasanya memerlukan jumlah data yang besar dan komputasi yang kuat.

2.1.7 Artificial Neural Network (ANN)

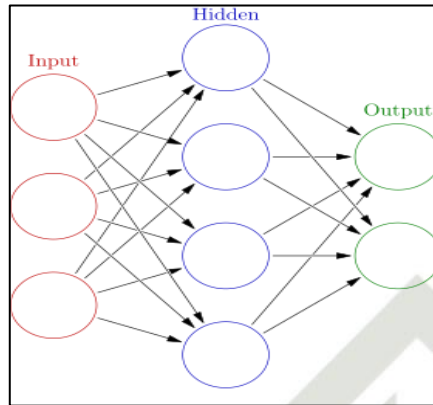
Artificial Neural Network (ANN) adalah model komputasi yang terinspirasi oleh struktur dan fungsi jaringan saraf biologis dalam otak manusia[26]. Ini adalah salah satu bentuk pemodelan kecerdasan buatan yang paling populer. ANN terdiri dari jaringan *neuron* buatan atau unit pemrosesan, yang saling terhubung dengan bobot numerik yang mengatur kekuatan koneksi antar *neuron*. Bobot ini disesuaikan selama proses pelatihan untuk memungkinkan jaringan belajar dan menghasilkan *output* yang diinginkan. Komponen dasar dalam *Artificial Neural Network* adalah *neuron* buatan. Setiap *neuron* menerima *input*, menghitung jumlah tertentu, dan menghasilkan *output* berdasarkan fungsi aktivasi yang ditentukan. Fungsi aktivasi ini dapat memberikan keputusan apakah *neuron* harus "menyala" atau "mati" berdasarkan inputnya.

ANN biasanya terdiri dari tiga jenis lapisan: lapisan *input*, lapisan tersembunyi, dan lapisan *output*. Lapisan *input* menerima *input* data mentah, lapisan tersembunyi bertindak sebagai pemrosesan internal yang kompleks, dan lapisan *output* menghasilkan hasil akhir dari jaringan. Setiap *neuron* dalam lapisan tersembunyi terhubung dengan semua *neuron* di lapisan sebelumnya dan lapisan setelahnya.

Proses kerja *artificial neural network* memiliki konsep yang sama dengan proses kerja otak manusia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2. 1 Struktur *Artificial neural network*

Gambar diatas merupakan struktur *artificial neural network* yang menyerupai *neuron* pada otak manusia:

1. *Input* berfungsi sebagai dendrit
2. *Output* berfungsi seperti akson
3. Fungsi aktiva (*hidden layer*) berfungsi seperti sinapsis

Proses pelatihan ANN adalah proses memberikan *input* pada jaringan dan membandingkan outputnya dengan *output* yang diharapkan. Dengan menggunakan metode seperti algoritma propagasi balik (*backpropagation*), bobot antar *neuron* diperbarui secara berulang kali untuk mengurangi kesalahan antara *output* yang dihasilkan dan *output* yang diharapkan. Tujuan dari pelatihan adalah agar jaringan dapat belajar pola dan hubungan dalam data sehingga dapat menghasilkan *output* yang akurat untuk data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya[25].

Keuntungan utama dari *Artificial Neural Network* adalah kemampuannya untuk belajar dari data, menangkap pola yang kompleks, dan menangani masalah yang tidak terstruktur. Mereka telah berhasil diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pengenalan pola, pemrosesan bahasa alami, visi komputer, prediksi, dan pengenalan suara. Namun, ANN juga memiliki beberapa kelemahan. Mereka dapat menjadi sangat kompleks dan memerlukan sejumlah besar data pelatihan untuk menghasilkan hasil yang baik. Meskipun demikian, *Artificial Neural Network* telah

menjadi alat yang kuat dalam bidang kecerdasan buatan dan terus menjadi subjek penelitian yang aktif untuk pengembangan dan penerapannya yang lebih lanjut.

2.1.8 Deep Learning

Deep Learning adalah salah satu cabang dalam bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang bertujuan untuk memodelkan dan mensimulasikan cara kerja otak manusia dalam pembelajaran dan pengambilan keputusan. *Deep learning* menggunakan jaringan saraf tiruan yang kompleks, yang disebut sebagai jaringan saraf tiruan dalam lapisan berulang (*deep neural network*), untuk mempelajari dan mengekstraksi pola dari data yang diberikan.

Deep learning memungkinkan komputer untuk belajar secara mandiri melalui proses pembelajaran yang mendalam, di mana jaringan saraf tiruan yang terdiri dari banyak lapisan (*layer*) memproses data *input* dan menghasilkan *output* yang diinginkan. Setiap lapisan dalam jaringan saraf tiruan mengambil representasi data yang semakin abstrak dan kompleks seiring dengan mendekatnya lapisan *output*. Dalam bidang *deep learning*, komputer dapat belajar secara langsung untuk melakukan klasifikasi dari gambar, teks, atau suara. Terdapat beberapa jenis pembelajaran yang digunakan dalam *deep learning*, yaitu *supervised learning*, *semi-supervised learning*, dan *unsupervised learning*. [27].

2.1.9 Transformer

Transformer adalah model *Deep learning* yang diperkenalkan pada tahun 2017 pada *paper Attention is all you need*[28], *Transformer* digunakan secara luas dalam bidang pemrosesan bahasa alami (*natural language processing*). Arsitektur *Transformer* dirancang khusus untuk menangani data sekuensial, seperti teks, dan telah berhasil diterapkan dalam berbagai tugas NLP, termasuk penerjemahan mesin dan ringkasan teks. *Transformer* adalah arsitektur jaringan saraf yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu *encoder* dan *decoder*. *Encoder* terdiri dari serangkaian lapisan *encoding* yang memproses *input* secara berulang satu per satu, sedangkan *decoder* terdiri dari serangkaian lapisan *decoding* yang melakukan hal yang sama pada *output encoder*. Dengan demikian, informasi dari *input* disandikan secara bertahap oleh *encoder*, dan *decoder* menggunakan representasi tersebut untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

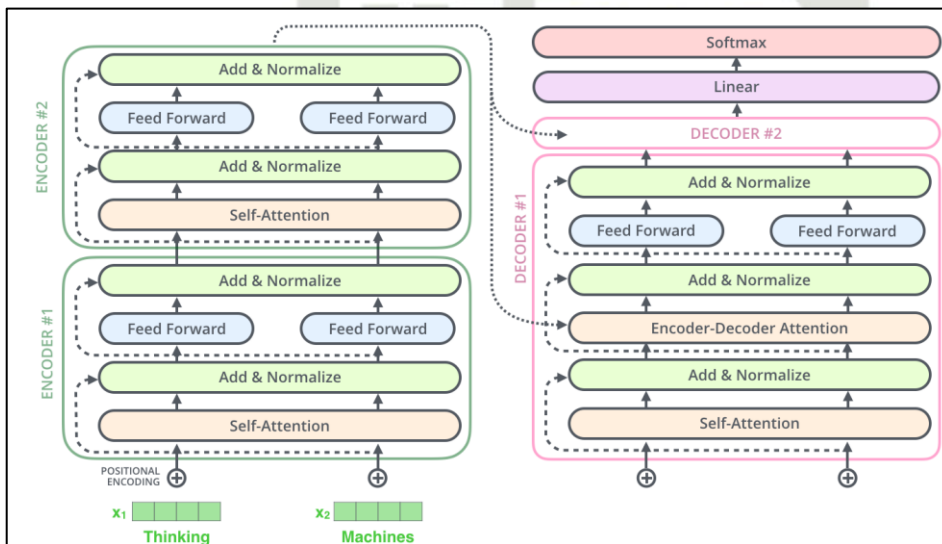
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menghasilkan *output* yang diinginkan. Setiap lapisan *encoder* memiliki fungsi untuk memproses masukan dan menghasilkan representasi *encoding*, yang mengandung informasi tentang bagian relevan dari masukan dan meneruskan representasi *encoding* tersebut ke lapisan *encoder* berikutnya sebagai masukan. Sebaliknya, setiap lapisan *decoder* bertugas mengambil semua *encoding* tersebut dan memprosesnya, menggunakan informasi kontekstual yang tergabung untuk menghasilkan urutan keluaran. Dengan demikian, lapisan *decoder* secara bertahap menghasilkan urutan keluaran berdasarkan informasi yang terkandung dalam *encoding*[28].

Arsitektur Transformer dibangun berdasarkan lapisan-lapisan *Encoder* dan *decoder*.



Gambar 2. 2 Arsitektur *Encoder Decoder* pada Transformer

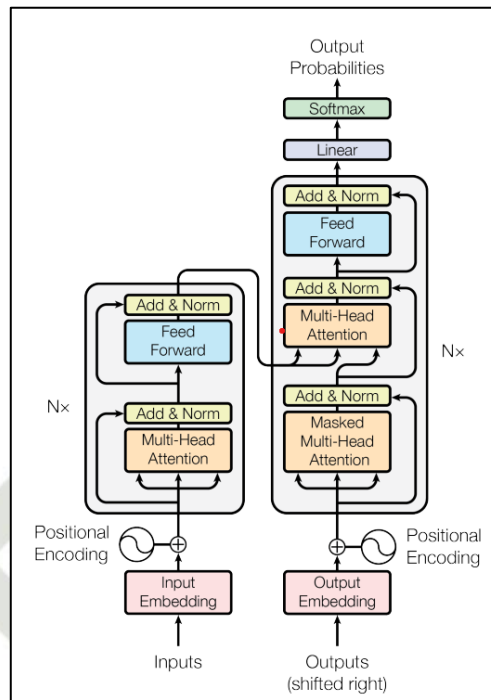
Encoder : *encoder* terdiri dari 6 *layer*. Setiap *layer* memiliki 2 *sub-layers*. *layer* pertama adalah *multi-head self-attention mechanism*, dan *layer* kedua adalah *Position-wise fully connected feed-forward network*. Diantara dua *sub-layers* tersebut terdapat *layer* normalisasi. *Output* dari setiap *layer* adalah $layer\ Norm(x + sub-layer(x))$.

Decoder : *decoder* terdiri dari 6 *layer*. Setiap *layer* memiliki 3 *sub-layer*. 2 *sub-layer* sama seperti yang ada pada *encoder*. *Sub-layer* ketiga terdiri dari *multi-*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

head attention over the output of the encoder stack. Sama seperti *encoder* setiap *sub-layer* terdapat *layer* normalisasi. Pada *sub-layer* ketiga terdapat *masking* untuk memastikan bahwa prediksi untuk posisi *i* hanya dapat bergantung pada *output* yang diketahui pada posisi kurang dari *i*.



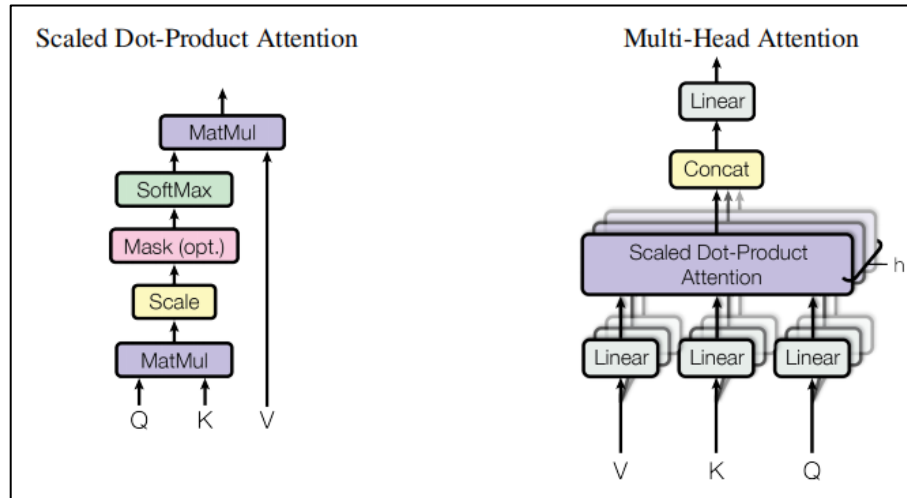
Gambar 2. 3 The Transformer - Model Architecture

1. *Attention*

Fungsi *attention* dapat dideskripsikan sebagai pemetaan *query* dan sekumpulan pasangan *key-value* ke *output*, di mana *query*, *key*, *value*, dan *output* semuanya adalah vektor. Outputnya dihitung dari total bobot dari *value*, di mana bobot yang ditetapkan ke setiap nilai dihitung oleh fungsi kompatibilitas dari *query* dengan *key* yang sesuai.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2. 4 Scaled Dot-Product Attention dan Multi-Head Attention

a. *Scaled Dot-Product Attention*

scaled dot-product attention terdiri dari *query* dan *key* dimensi d_k , dan *value* dimensi d_v . untuk menghitung *scaled dot-product*, *query* dikalikan dengan semua *key*, dan dibagi dengan $\sqrt{d_k}$, dan terapkan fungsi *softmax* untuk mendapatkan bobot pada *value*.

$$\text{Attention}(Q, K, V) = \text{softmax}\left(\frac{QK^T}{\sqrt{D_k}}\right)V$$

b. *Multi-Head Attention*

Multi-head attention merupakan kumpulan fungsi *scaled dot-product attention*. *Multi-head attention* memungkinkan model untuk bersama-sama memperhatikan informasi dari representasi yang berbeda diposisi berbeda.

$$\text{MultiHead}(Q, K, V) = \text{Concat}(\text{head}_1, \dots, \text{head}_h)W^O$$

$$\text{head}_i = \text{Attention}(QW^Q, KW^k, VW^v)$$

2. *Position-wise Feed-Forward Networks*

setiap *layer encoder* dan *decoder* terdapat *fully connected feed-forward network* yang terdiri dari 2 *linear transformations* dengan aktivasi RELU.

$$\text{FFN}(x) = \max(0, xW_1 + b_1)W_2 + b_2$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.10 Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)

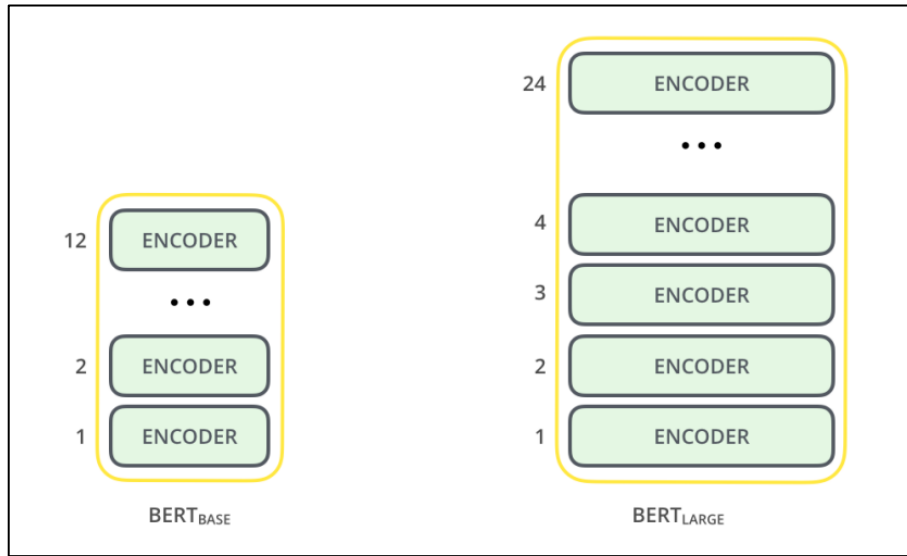
Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) adalah sebuah model bahasa alami (NLP) yang dikembangkan oleh Google pada tahun 2018. BERT menggunakan arsitektur *Transformer*, yang digunakan untuk menghasilkan representasi yang akurat dari teks. Salah satu fitur utama BERT adalah kemampuannya untuk memahami konteks kata dengan baik, terutama dalam kalimat yang lebih panjang. Model ini mengambil keuntungan dari pendekatan *bi-directional*, yang berarti ia dapat melihat kata-kata sebelum dan sesudah kata yang sedang diproses pada saat yang bersamaan. Hal ini berbeda dengan model-model sebelumnya yang menggunakan pendekatan *unidirectional* dan hanya memperhatikan kata-kata sebelumnya. BERT dilatih pada tugas-tugas pemahaman bahasa yang beragam, seperti pemenuhan kata yang hilang, klasifikasi teks, dan pemahaman pertanyaan. Selama pelatihan, model diberikan masukan berpasangan, misalnya pasangan kalimat dan pertanyaan. Dengan melatih model untuk memprediksi kata-kata yang hilang dalam kalimat atau menjawab pertanyaan berdasarkan konteks kalimat, BERT belajar untuk memahami hubungan antara kata-kata dalam teks. Setelah dilatih, BERT dapat digunakan untuk berbagai tugas pemrosesan bahasa alami *natural language processing* (NLP), seperti analisis sentimen, pemahaman pertanyaan, pemenuhan kata yang hilang, dan lain sebagainya. Banyak penelitian dan implementasi BERT telah menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kualitas hasil yang diperoleh dibandingkan dengan model-model sebelumnya [29].

BERT model architecture dibentuk dari *multilayer bi-directional Transformer encoder*. terdapat 2 bentuk model :



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2. 5 Arsitektur BERT

1. BERT BASE : model ini dibangun dari 12 *Transformer block*, 12 *Attention layer* dan 768 *hidden layer*.
2. BERT LARGE : model ini memiliki *layer* dan *attention layer* yang lebih banyak dari BERT BASE untuk mendapatkan hasil yang lebih baik yaitu 24 *transformer block*, 16 *attention head* dan 1024 *hidden layer*.

BERT telah menjadi terobosan dalam bidang pemrosesan bahasa alami dan menjadi dasar bagi banyak penelitian dan pengembangan lebih lanjut di dalamnya. Arsitektur dan konsep yang digunakan dalam BERT telah menginspirasi model-model lain yang terkait dengan pemrosesan bahasa alami, dan menjadi landasan bagi kemajuan yang pesat dalam bidang tersebut.

BERT dapat digunakan untuk *pre-training* dan *fine-tuning*. Dalam tahap *pre-training*, model BERT dilatih menggunakan data yang tidak berlabel untuk menyelesaikan berbagai tugas *pre-training* seperti *Masked Language Modeling* (MLM) dan *Next Sentence Prediction* (NSP). Pada tahap ini, model BERT belajar memahami hubungan antara kata-kata dalam kalimat dan mendapatkan representasi bahasa yang kaya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah *pre-training*, pada tahap *fine-tuning*, model BERT diinisialisasi dengan parameter yang telah dilatih sebelumnya. Selanjutnya, semua parameter tersebut diperbarui atau disesuaikan (*fine-tuning*) menggunakan data yang memiliki label untuk menyelesaikan berbagai tugas pemrosesan bahasa alami (NLP), seperti teks klasifikasi, *question-answering*, dan *Named Entity Recognition* (NER). Dalam *fine-tuning*, model BERT belajar untuk memahami tugas spesifik yang dihadapi dan menghasilkan prediksi yang akurat.

Sebagai contoh, dalam tugas teks klasifikasi, model BERT dapat digunakan untuk mengklasifikasikan teks ke dalam kategori yang sesuai, seperti klasifikasi sentimen (positif/negatif/netral) atau klasifikasi topik. Dalam tugas *question-answering*, model BERT dapat digunakan untuk memahami pertanyaan dan menghasilkan jawaban yang relevan berdasarkan konteks. Sedangkan dalam tugas *Named Entity Recognition* (NER), model BERT dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menandai entitas bernama dalam teks, seperti nama orang, lokasi, dan organisasi.

Dengan menggunakan *pre-training* dan *fine-tuning*, model BERT dapat diadaptasi untuk menyelesaikan berbagai tugas pemrosesan bahasa alami yang berbeda dengan tingkat performa yang tinggi. Pendekatan ini telah membawa kemajuan yang signifikan dalam bidang NLP dan telah menjadi fondasi bagi banyak penelitian dan aplikasi di dunia nyata.

1. *Pre-training*

BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) adalah salah satu model bahasa yang revolusioner dalam bidang pemrosesan bahasa alami. *Pre-training BERT* melibatkan langkah-langkah berikut:

a. *Masked Language Modeling* (MLM)

Pada tahap ini, teks yang tidak diawasi digunakan untuk melatih model. BERT mengambil sebuah kalimat dan secara acak menggantikan beberapa token dengan token khusus "[MASK]". Model

kemudian diajarkan untuk memprediksi kembali token yang asli dari konteks sekitarnya. Tujuannya adalah agar model dapat memahami konteks dan hubungan antara kata-kata dalam sebuah kalimat.

b. *Next Sentence Prediction (NSP)*

Selain MLM, BERT juga dilatih menggunakan pasangan kalimat untuk tugas prediksi kalimat berikutnya. Model diberikan dua kalimat secara bersamaan, dan tugasnya adalah untuk memprediksi apakah kalimat kedua mengikuti kalimat pertama dalam urutan teks aslinya atau tidak. NSP membantu BERT memahami hubungan semantik antara dua kalimat dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang konteks.

Selama proses *pre-training*, BERT menggunakan arsitektur *transformer* yang kuat. *Transformer* memungkinkan model untuk mengatasi masalah jarak panjang dalam pemrosesan bahasa dengan menggunakan mekanisme perhatian (*attention mechanism*) yang efisien. Dalam arsitektur *transformer*, ada beberapa lapisan yang disebut *encoder* yang mampu mengambil input teks dan menghasilkan representasi yang kaya secara kontekstual.

Setelah *pre-training*, BERT dapat dijalani dengan *fine-tuning* pada tugas spesifik. *Fine-tuning* melibatkan melatih kembali model pada tugas tertentu dengan menggunakan dataset berlabel. Misalnya, model BERT yang telah dilatih secara umum dapat disesuaikan untuk tugas seperti analisis sentimen, pemrosesan bahasa alami, entitas bernama, dan lainnya.

Pre-training BERT membantu model untuk mempelajari representasi teks yang lebih baik dan memahami struktur dan konteks bahasa. Hal ini telah membawa kemajuan signifikan dalam berbagai tugas pemrosesan bahasa alami.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. *Fine-tuning*

Fine-tuning pada model BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) adalah proses melatih kembali model BERT yang telah dilatih secara umum pada tugas spesifik yang lebih terbatas menggunakan dataset berlabel. *Fine-tuning* memungkinkan model BERT untuk mengubah representasi umum yang telah dipelajari selama *pre-training* menjadi representasi yang lebih sesuai dengan tugas yang spesifik.

Model BERT yang telah dilatih secara umum dimuat, dan lapisan terakhirnya diubah untuk sesuai dengan tugas yang spesifik. Biasanya, lapisan terakhir dalam arsitektur BERT, yang disebut "*classifier layer*," diganti dengan lapisan klasifikasi baru yang sesuai dengan jumlah kelas dalam tugas yang spesifik. Selanjutnya, model tersebut dilatih menggunakan metode pembelajaran terawasi seperti pembelajaran pemetaan mundur (*backpropagation*) dan *optimisasi gradien stokastik* (*stochastic gradient descent*) untuk meminimalkan kesalahan pada tugas yang ditargetkan.

2.1.11 *Transfer Learning*

Transfer Learning adalah pendekatan dalam pembelajaran mesin di mana pengetahuan yang telah dipelajari dari tugas-tugas sebelumnya dapat ditransfer dan dimanfaatkan dalam tugas baru. *Transfer Learning* dapat mengatasi masalah kurangnya data pelatihan yang cukup atau kurangnya sumber daya komputasional yang memadai dalam mempelajari model dari awal. Dengan menggunakan *Transfer Learning Linear*, model yang telah dilatih pada tugas-tugas sebelumnya dapat memberikan pengetahuan umum tentang bahasa dan struktur teks kepada tugas baru. Ini dapat menghasilkan peningkatan performa dan efisiensi dalam pembelajaran mesin, terutama ketika data pelatihan yang spesifik dan melimpah terbatas[29].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.12 Confusion Matrix

Confusion Matrix adalah sebuah metode yang digunakan dalam evaluasi kinerja model klasifikasi untuk menganalisis seberapa baik model tersebut melakukan klasifikasi pada dataset pengujian. *Confusion Matrix* memberikan gambaran tentang seberapa baik atau buruk model dalam mengklasifikasikan data.

Tabel 2. 1 Confusion Matrix

	<i>Actual Values</i>	
<i>Predicted Values</i>	<i>True Negative (TN)</i>	<i>False Positif (FP)</i>
	<i>False Negative (FN)</i>	<i>True Positif (TP)</i>

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP + TN +FP + FN}$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$Recall = \frac{TP}{TP +FN}$$

Keterangan :

True Positive (TP): Merupakan jumlah sampel positif yang diklasifikasikan dengan benar sebagai positif oleh model.

True Negative (TN): Merupakan jumlah sampel negatif yang diklasifikasikan dengan benar sebagai negatif oleh model.

False Positive (FP): Merupakan jumlah sampel negatif yang salah diklasifikasikan sebagai positif oleh model.

False Negative (FN): Merupakan jumlah sampel positif yang salah diklasifikasikan sebagai negatif oleh model.

2.1.13 Vaksin

Vaksin adalah suatu substansi biologis yang digunakan untuk merangsang sistem kekebalan tubuh guna melindungi individu dari penyakit tertentu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Umumnya, vaksin terdiri dari bagian-bagian mikroorganisme seperti virus atau bakteri yang telah dilemahkan, dibunuh, atau diubah sehingga tidak dapat menyebabkan penyakit yang serius. Vaksinasi adalah proses di dalam tubuh, dimana seseorang menjadi kebal atau terlindungi dari suatu penyakit sehingga apabila suatu saat terpajan dengan penyakit tersebut maka tidak akan sakit atau hanya mengalami sakit ringan, biasanya dengan pemberian vaksin. Vaksinasi tidak hanya bertujuan untuk memutus rantai penularan penyakit dan menghentikan wabah saja, tetapi juga dalam jangka panjang untuk mengeliminasi bahkan mengeradikasi (memusnahkan/ menghilangkan) penyakit itu sendiri[30].

2.1.14 COVID-19

COVID-19 atau penyakit *coronavirus* 2019 adalah penyakit pernapasan yang sangat menular yang disebabkan oleh *virus severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2). Penyebaran COVID-19 pertama kali diidentifikasi di Wuhan, China, pada bulan Desember 2019, dan sejak itu menyebar secara global, mengakibatkan pandemi. *World Health Organization* (WHO) menetapkan wabah ini sebagai *pandemic global* pada tanggal 11 Maret 2020[1]. Gejala COVID-19 dapat bervariasi dari ringan hingga parah dan mungkin termasuk demam, batuk, sakit tenggorokan, sesak napas, kelelahan, nyeri tubuh, hilangnya kemampuan mengecap atau mencium bau, dan dalam kasus yang parah, *pneumonia* dan kegagalan organ. Virus ini menyebar terutama melalui *droplet* pernapasan saat seseorang yang terinfeksi batuk, bersin, berbicara, atau bernapas. Virus juga dapat menyebar melalui sentuhan dengan permukaan atau benda yang terkontaminasi virus dan kemudian menyentuh wajah, mulut, atau mata.

2.2 Penelitian Terkait

Tabel berikut ini merupakan ringkasan dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini.

Tabel 2. 2 Penelitian Terkait

No	Penulis	Judul	Tahun	Kesimpulan
1	Prima Yohana, Surya Agustian,	Klasifikasi Sentimen	2022	Kombinasi Teks Preprocessing, Balancing



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Siska Kurnia Gusti[9]	Masyarakat terhadap Kebijakan Vaksin Covid-19 pada Twitter dengan Imbalance Classes Menggunakan Naive Bayes		Dataset, Setra Parameter Tunning Menghasilkan Akurasi Terbaik 61% dan f1-Score 57,15%.
	Muhammad Rizky[10]	Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksin Covid-19 Menggunakan Metode Support Vector Machine Pada Media Sosial Twitter	2022	Penelitian ini dengan menggunakan model terbaik mendapatkan akurasi 65% dan f1-score sebesar 56,81%
3	Miftahul Ihsan, Beny Sukma Negara, dan Surya Agustian[11]	Metode LSTM (Long short term memory) untuk Klasifikasi Sentimen Vaksin Covid-19 pada Twitter	2022	Klasifikasi sentimen dengan teknik deep learning menggunakan Long-short term memory dengan dataset yang sama mendapatkan hasil f1-score 54% dengan akurasi 66%.
4	Afrinaldi, Surya Agustian[12]	Klasifikasi Sentimen Vaksin Covid-19 Menggunakan K-Nearest Neighbor berdasarkan Word Embeddings Fasttext pada Twitter	2023	Model K-NN yang paling optimal dari penelitian ini, mendapatkan hasil akurasi 66% dan F1-score 57%
	Habib Hakim Sinaga, Surya Agustian[7]	Pebandingan Metode Decision Tree dan XGBoost untuk Klasifikasi Sentimen Vaksin Covid-19 di Twitter	2022	Hasil pengujian Decision tree dan XGBoost mendapatkan hasil terbaik pada model XGBoost dengan akurasi 66% dan F1-score 57%
5	Aidil Fadilah[15]	Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Mendeteksi Ujaran Kebencian dan Bahasa Kasar pada Twitter Bahasa Indonesia	2021	K-Nearest Neighbor mendapatkan performa lebih dari Decision Tree tinggi dengan akurasi 78,46 %.
6	Aulil Amri[14]	Implementasi Algoritma Random Forest untuk	2020	Random Forest mendapatkan hasil akurasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

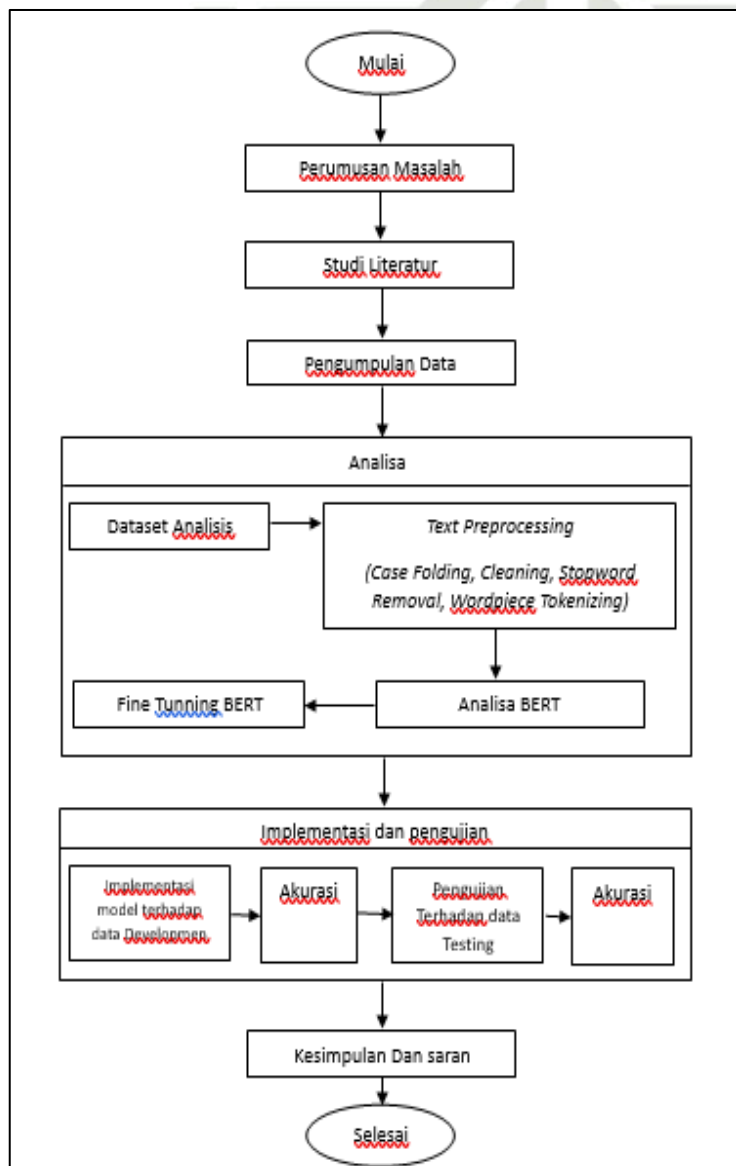
		Mendeteksi Hate Speech dan Abusive Language pada Twitter Bahasa Indonesia		rata-rata lebih tinggi sebesar 75,96%.
	Fauzi Ihsan, Surya Agustian, Iwan Iskandar, Nazruddi Safaat Harahap[13]	Decision tree algorithm for multi-label hate speech and abusive language detection in Indonesian Twitter	2021	Kombinasi teks preprocessing serta tuning parameter memperoleh akurasi sebesar 71,03%.
	Reski Saputra[16]	Implementasi Bidirectional Encoder Representations From Transformers (Bert) untuk Mendeteksi Hatespeech dan Abusive Language pada Twitter Bahasa Indonesia	2022	klasifikasi hatespeech dan abusive language beserta target, kategori dan level hatespeech yaitu 72.28% dan untuk mengklasifikasi hatespeech dan abusive language tanpa level, target dan kategori adalah 85.80%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan pedoman atau tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian. Metodologi penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Berikut tahapan-tahapan dalam penelitian:



Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yaitu langkah awal dalam metodologi penelitian yang akan dilakukan, tahapan ini merumuskan masalah dan mempelajari masalah yang terjadi serta pada tahapan ini akan ditemukannya latar belakang permasalahan dari penelitian yang dilakukan. Perumusan masalah yang akan dilakukan adalah bagaimana cara menerapkan *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) untuk mengklasifikasikan sentimen masyarakat terhadap vaksin COVID-19 pada media sosial Twitter, serta melihat tingkat akurasi dari model BERT

3.2 Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi, teori dan konsep-konsep dasar mengenai materi yang berhubungan dengan penelitian. Pencarian informasi ini didapat dengan cara mempelajari buku-buku, artikel, jurnal, skripsi, video youtube dan referensi lainnya yang berhubungan dengan penelitian.

3.3 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan *dataset tweet* yang sama dengan beberapa penelitian sebelumnya yang terdiri dari [7], [9], [10], [11] dan [12], dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode *crawling* untuk mendapatkan data *tweet* yang mencerminkan opini masyarakat terkait kegiatan vaksinasi di Indonesia. Proses *crawling* dilakukan secara otomatis dengan menggunakan Bahasa pemrograman *Python*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian data antara lain "Vaksin Corona", "Vaksin Covid", "Vaksin", "Vaksinasi Indonesia", "Vaksin Cina", "Vaksin Murah", "Vaksin Sinovac", dan kata kunci terkait lainnya yang relevan dengan vaksin Covid. Data yang berhasil dikumpulkan sebanyak 13.015 *tweet* dengan rentang waktu dari Maret hingga April 2021.

Selanjutnya, dilakukan pelabelan terhadap data menggunakan metode *crowdsourcing labelling* dengan tiga label yang terdiri dari positif, netral, dan negatif. Proses pelabelan data dilakukan melalui partisipasi beberapa orang. Metode *crowdsourcing labelling* melibatkan beberapa orang dalam proses

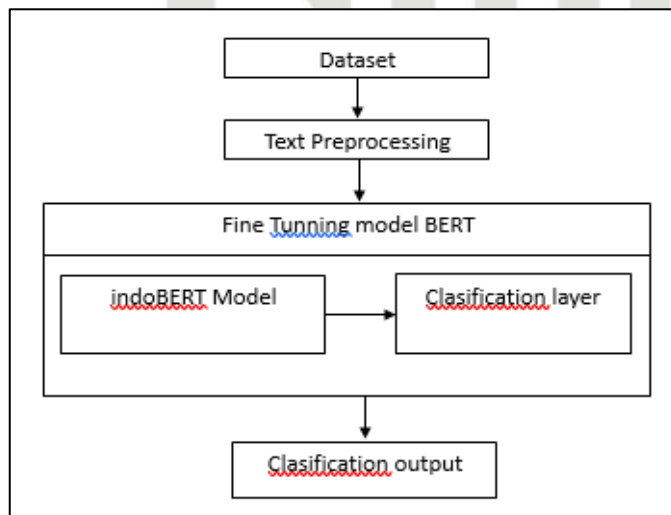
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pelabelan data yang telah dikumpulkan melalui proses *crawling*. Tahap pelabelan dilakukan oleh 12 orang yang terbagi menjadi 4 tim, di mana setiap tim terdiri dari 3 orang. Setiap individu akan melabeli 3000 data. Salah satu kekurangan dari pelabelan menggunakan metode *crowdsourcing* adalah kurangnya kualitas hasil pelabelan dibandingkan dengan yang dilakukan oleh ahli. Oleh karena itu, untuk memastikan akurasi dan keandalan data yang lebih baik, diperlukan penggunaan metode tambahan seperti *majority voting*. Metode ini melibatkan beberapa orang untuk melabeling data yang sama, dan keputusan akhir tentang label yang benar diambil berdasarkan hasil dengan jumlah suara terbanyak[23]. Setelah tahap pelabelan selesai, *dataset* akhir yang dianggap valid terdiri dari 9178 *tweet*. Data tersebut kemudian dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu 8000 data untuk pelatihan (*training*), 778 data untuk validasi, dan 400 data untuk pengujian (*testing*).

3.4 Analisa

Setelah dilakukannya identifikasi masalah, studi literatur, dan pengumpulan data, tahapan selanjutnya adalah analisa. Analisa ini bertujuan untuk mempelajari dan mengevaluasi permasalahan yang ada, dengan tujuan mendapatkan gambaran yang jelas tentang penelitian yang dilakukan. Berikut adalah tahapan analisa yang dilakukan.



Gambar 3. 2 Tahapan Analisa Model BERT

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.1 Analisa Dataset

Pada tahap ini, dilakukan persiapan terhadap data yang akan digunakan dan dilakukan pengecekan terhadap keberadaan data kosong atau tidak lengkap. Selain itu, dilakukan analisis terhadap data untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat mempengaruhi akurasi dalam penelitian. Pada penelitian ini, *dataset* akhir yang dianggap valid terdiri dari 9178 *tweet*. Data tersebut kemudian dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu 8000 data untuk latih (*train*), 778 data untuk validasi, dan 400 data untuk uji (*test*). Pembagian data latih, data validasi dan data uji dilakukan agar pada saat pengujian terdapat data yang terpisah yang akan digunakan untuk menguji model.

3.4.2 Text Preprocessing

Text preprocessing adalah proses persiapan dan pengolahan teks sebelum dilakukan analisis atau pemodelan. Tujuan dari *text preprocessing* adalah untuk membersihkan dan mengubah teks mentah menjadi bentuk yang lebih terstruktur dan siap digunakan dalam tahap selanjutnya. *Text preprocessing* merupakan langkah yang bertujuan untuk membersihkan data dari unsur-unsur yang tidak dibutuhkan dan dapat digunakan pada proses klasifikasi.

Tahapan *preprocessing* yang dilakukan pada penelitian ini:

a. Case folding

Case folding merupakan proses mengubah semua huruf dalam teks menjadi huruf kecil agar tidak ada perbedaan antara huruf besar dan kecil dalam analisis.

b. Cleaning

Cleaning merupakan proses menghilangkan karakter khusus, tanda baca, atau simbol yang tidak relevan atau mengganggu dalam analisis.

c. Normalization

Normanization adalah proses mengubah variasi bentuk kata ke bentuk standar, misalnya menggantikan bentuk kata baku dengan singkatan atau menggantikan angka dengan kata-kata.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. *Stopword removal*

Stopword removal merupakan tahapan penghapusan kata-kata umum yang tidak memberikan kontribusi signifikan dalam pemahaman teks, seperti "dan", "atau", "yang", dll.

e. *Wordpiece tokenizing*

Wordpiece tokenizing adalah metode tokenisasi teks yang digunakan dalam pemrosesan bahasa alami. Pendekatan ini membagi teks menjadi unit-unit yang lebih kecil yang disebut *wordpieces*. *Wordpieces* adalah potongan-potongan kata yang dapat berupa kata lengkap atau subkata. Metode *wordpiece tokenizing* berguna dalam beberapa konteks, termasuk pemodelan bahasa, mesin terjemahan, dan tugas-tugas pemrosesan bahasa alami lainnya. Keuntungan utamanya adalah kemampuan untuk mengatasi kata yang tidak umum atau kata-kata yang tidak pernah ditemukan dalam kamus.

3.4.3 Analisa BERT

Pada tahap ini dilakukan analisa pada pretrain BERT yang akan digunakan pada penelitian ini. Model *pre-trained* BERT yang digunakan merupakan model *indoBERT* yang di dapat dari penelitian[18]. Model *indoBERT* ini di latih dari *dataset indo4B*. *dataset indo4B* merupakan *dataset* bahasa indonesia yang di dapat dari sumber publik seperti sosial media, *blog*, berita dan *website*.

3.4.4 Fine-tuning BERT

Pada tahap ini, model *pretrain* BERT yang telah diperoleh akan menjalani proses *fine-tuning* dengan menambahkan lapisan (*layer*) jaringan saraf yang digunakan untuk melakukan klasifikasi pada teks sentimen. Dalam penelitian ini, lapisan *fully connected neural network* akan ditambahkan untuk melaksanakan proses klasifikasi teks sentimen.

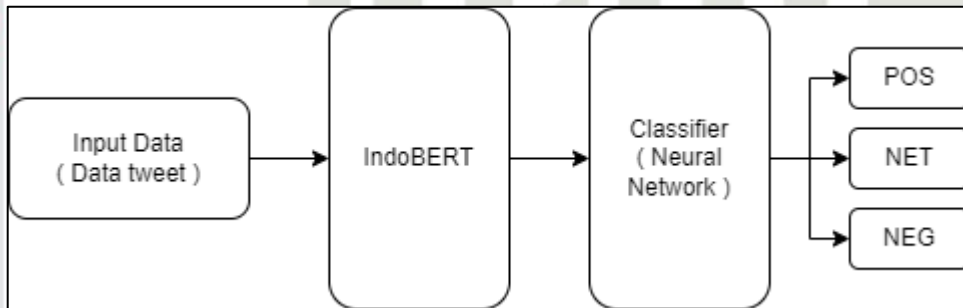
Berikut tahapan *fine-tuning* BERT:

1. *Input IDs* dan *attention mask* yang didapat setelah proses tokenisasi digunakan sebagai inputan pada BERT.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. *Input IDs* dan *attention mask* diproses pada *BERT layer*. *Output* dari proses ini adalah vektor.
3. *Output* dari proses *BERT layer* selanjutnya diproses pada *neural network* menggunakan *feed forward fully conected layer*.
4. Setelah proses pada *neural network* maka akan dihasilkan bobot yang selanjutnya dilakukan proses klasifikasi dengan metode *sigmoid*.
5. Hasil dari proses klasifikasi merupakan label data.



Gambar 3. 3 Tahapan *fine-tuning* BERT

3.5 Implementasi

Implementasi adalah tahap di mana penerapan model berdasarkan hasil dari analisa dan perancangan. Proses ini melibatkan penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai pendukung.

1. Perangkat keras
Perangkat keras yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu Laptop dengan Processor Intel Core i5, RAM 8 GB dengan sistem operasi windows.
2. Perangkat lunak
Perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *python, jupyter notebook*.

3.6 Pengujian

Pada tahap ini, dilakukan pengujian kinerja model yang telah dibangun dengan menghitung tingkat akurasi menggunakan *confusion matrix*. Selanjutnya,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

model diterapkan berdasarkan perancangan skenario eksperimen yang telah dirancang sebelumnya. Seluruh eksperimen akan dilakukan dengan mengikuti metode yang telah dirancang sebelumnya, termasuk pemisahan data menjadi *set* pelatihan, validasi, dan pengujian. Hasil dari eksperimen ini akan memberikan wawasan tentang kemampuan model BERT dalam melakukan analisis sentimen dengan akurasi yang tinggi dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kinerja model dalam konteks yang berbeda. Eksperimen yang akan dilakukan:

1. Pembagian data latih 8000, validasi 778 dan uji 400.
2. Melakukan eksperimen tahapan *preprocessing* dengan melakukan kombinasi penggunaan *preprocessing*.
3. Berbagai percobaan nilai parameter seperti variasi jumlah data *train* netral *learning rate* dan *epoch*.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari penelitian ini di mana akan disajikan hasil dan kesimpulan dari penerapan BERT untuk mengklasifikasikan sentimen terkait COVID-19 pada Twitter dalam bahasa Indonesia. Selain itu, pada tahap ini juga akan diberikan beberapa saran untuk penelitian berikutnya guna pengembangan lebih lanjut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tahapan pengujian dan eksperimen yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan diantaranya :

1. Model klasifikasi BERT dapat diterapkan untuk klasifikasi sentimen masyarakat terkait vaksin COVID-19.
2. Parameter terbaik yang ditemukan pada data netral sebesar 2600, jumlah *epoch* sebanyak 5, dan *learning rate* sebesar 0.000001.
3. Kombinasi parameter terbaik yang memberikan hasil optimal adalah *learning rate* sebesar 0.000001.
4. Dalam pengujian yang dilakukan terhadap data *test*, hasilnya menunjukkan bahwa data yang seimbang (*balanced*) memberikan hasil yang lebih baik dari pada data yang tidak seimbang (*imbalanced*).
5. Pengujian terhadap data seimbang mendapatkan akurasi sebesar 73% dan *f1-score* 69%, sedangkan pada data tidak seimbang mendapatkan akurasi sebesar 70% dan *f1-score* 61%.
6. Dalam penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode *machine learning* lainnya [7], [9], [10], dan [12] dengan *dataset* yang sama BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) telah mencapai akurasi dan *f1-score* tertinggi.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya tentang analisis sentimen menggunakan BERT adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi cara-cara untuk memperkaya BERT dengan konteks temporal, seperti menggunakan transformer bertautan dengan perhatian khusus pada urutan waktu atau memperkenalkan fitur temporal tambahan dalam representasi BERT.



2. Penelitian selanjutnya dapat menggabungkan BERT dengan model pengolahan data multi-modal untuk analisis sentimen yang lebih komprehensif. Misalnya, menggabungkan representasi teks BERT dengan representasi visual dari gambar atau representasi akustik dari audio untuk menghasilkan prediksi sentimen yang lebih akurat.
3. Penelitian selanjutnya dapat menggali metode *fine-tuning* berbasis *few-shot learning* untuk analisis sentimen menggunakan BERT. Pendekatan ini dapat membantu dalam menghadapi keterbatasan data dengan melakukan *fine-tuning* yang efektif bahkan dengan jumlah sampel terbatas.
4. Penelitian selanjutnya dapat fokus pada pengembangan teknik-teknik untuk memahami dan menjelaskan keputusan yang diambil oleh model BERT dalam analisis sentimen. Ini dapat membantu pengguna atau pemangku kepentingan dalam memahami alasan di balik prediksi sentimen yang diberikan oleh model

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- World Health Organization, "Covid-19 Situation Report," *World Heal. Organ.*, vol. 31, no. 2, pp. 61–66, 2020.
- A. P. Susanto *et al.*, "COVID-19 in Indonesia: Challenges and Multidisciplinary Perspectives for a Safe and Productive New Normal," *Acta Med. Indones.*, vol. 52, no. 4, pp. 423–430, 2020.
- Kementerian Kesehatan RI, "Keputusan menteri kesehatan republik indonesia nomor hk.01.07/menkes/12758/2020 tentang penetapan jenis vaksin untuk pelaksanaan vaksinasi," *Keputusan Menteri Kesehat.*, vol. 2019, pp. 1–4, 2020.
- [4] F. F. Rachman and S. Pramana, "Analisis Sentimen Pro dan Kontra Masyarakat Indonesia tentang Vaksin COVID-19 pada Media Sosial Twitter," vol. 8, no. 2, pp. 100–109, 2020.
- [5] J. Eka Sembodo, E. Budi Setiawan, and Z. Abdurahman Baizal, "Data Crawling Otomatis pada Twitter," 2016. doi: 10.21108/indosc.2016.111.
- [6] B. Pang and L. Lee, "Opinion Mining and Sentiment Analysis," *Found. Trends Inf. Retr.*, vol. 2, pp. 1–135, 2008, doi: 10.1561/1500000011.
- H. H. Sinaga and S. Agustian, "Pebandingan Metode Decision Tree dan XGBoost untuk Klasifikasi Sentimen Vaksin Covid-19 di Twitter," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 8(3), pp. 107–114, 2022.
- M. R. Firmansyah, R. Ilyas, F. Kasyidi, J. T. Informatika, U. Jenderal, and A. Yani, "Klasifikasi Kalimat Ilmiah Menggunakan Recurrent Neural Network," pp. 26–27, 2020.
- P. Yohana, S. Agustian, and S. K. Gusti, "Klasifikasi Sentimen Masyarakat terhadap Kebijakan Vaksin Covid-19 pada Twitter dengan Imbalance Classes Menggunakan Naive Bayes," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. dan Ind.*, vol. 14, pp. 69–80, 2022.
- [7] M. Rizky, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksin Covid-19 Menggunakan Metode Support Vector Machine Pada Media Sosial Twitter,"

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2022.

- [1] M. Ihsan, B. S. Negara, and S. Agustian, "Metode LSTM (Long short term memory) untuk Klasifikasi Sentimen Vaksin Covid-19 pada Twitter," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 13(1), pp. 1–13, 2022.
- [2] A. Naldi and S. Agustian, "Klasifikasi Sentimen Vaksin Covid-19 Menggunakan K-Nearest Neighbor berdasarkan Word Embeddings Fasttext pada Twitter," *J. Sist. Inf.*, vol. 1, 2023.
- [3] F. Ihsan, I. Iskandar, N. S. Harahap, and S. Agustian, "Decision tree algorithm for multi-label hate speech and abusive language detection in Indonesian Twitter," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 9, no.4, pp. 199–204, 2021, doi: 10.14710.
- [14] A. Amri, "Implementasi Algoritma Random Forest untuk Mendeteksi Hate Speech dan Abusive Language pada Twitter Bahasa Indonesia," Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2020.
- [15] A. Fadilah, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Mendeteksi Ujaran Kebencian dan Bahasa Kasar pada Twitter Bahasa Indonesia," Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2021.
- [16] R. Saputra, "Implementasi Bidirectional Encoder Representations From Transformers (Bert) untuk Mendeteksi Hatespeech dan Abusive Language pada Twitter Bahasa Indonesia," Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2022.
- [7] M. M. Zain, R. N. Simbolon, and H. Sulung, "Analisis Sentimen Pendapat Masyarakat Mengenai Vaksin Covid-19 Pada Media Sosial Twitter dengan Robustly Optimized BERT Pretraining Approach," vol. 7, no. 2, pp. 280–289, 2021.
- [8] B. Wilie *et al.*, "IndoNLU: Benchmark and Resources for Evaluating Indonesian Natural Language Understanding," 2019.
- [9] B. U. Manalu, "Analisis Sentimen Pada Twitter Menggunakan Text Mining," Universitas Sumatera Utara Medan, 2019.
- [10] A. Firdaus, W. I. Firdaus, P. Studi, T. Informatika, M. Digital, and P. N. Sriwijaya, "Text Mining Dan Pola Algoritma Dalam Penyelesaian Masalah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Informasi : (Sebuah Ulasan),” vol. 13, no. 1, pp. 66–78, 2021.

- [21] I. Olive, D. Putra, K. R. Pilianti, P. Lucky, and T. Irawan, “Implementasi Text Mining untuk Analisis Layanan Transportasi Online dengan Analisis Faktor,” *J. SimanteC*, vol. 8, no. 2, 2020.
- [22] A. Sunardi, “DASAR KOMPUTER DAN PEMROGRAMAN”.
- [23] A. Rachmat and Y. Lukito, “Implementasi Sistem Crowdsourced Labelling Berbasis Web dengan Metode Weighted Majority Voting,” *J. Ultim. InfoSys*, vol. 6, no. 2, pp. 76–82, 2016, doi: 10.31937/si.v6i2.223.
- [24] A. Rahman Isnain, A. Indra Sakti, D. Alita, and N. Satya Marga, “Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma Svm,” *Jdmsi*, vol. 2, no. 1, pp. 31–37, 2021.
- [25] I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, *Deep learning*. MIT press, 2016.
- [26] Y.-Y. Chen, Y.-H. Lin, C.-C. Kung, M.-H. Chung, and I.-H. Yen, “Design and implementation of cloud analytics-assisted smart power meters considering advanced artificial intelligence as edge analytics in demand-side management for smart homes,” *Sensors*, vol. 19, no. 9, p. 2047, 2019.
- [27] Y. LeCun, Y. Bengio, and G. Hinton, “Deep learning,” *Nature*, vol. 521, no. 7553, pp. 436–444, 2015.
- [28] A. Vaswani *et al.*, “Attention is all you need,” *Adv. Neural Inf. Process. Syst.*, vol. 30, 2017.
- [29] J. Devlin, M.-W. Chang, K. Lee, and K. Toutanova, “Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding,” *arXiv Prepr. arXiv1810.04805*, 2018.
- [30] Kementerian Kesehatan RI, “Question (Faq) Pelaksanaan Vaksinasi Covid-,” *Kesmas*, vol. 2, no. 1, pp. 1–16, 2021.
- [31] A. F. Hidayatullah, A. A. Fadila, K. P. Juwairi, and R. A. Nayoan, “Identifikasi Konten Kasar Pada Tweet Bahasa Indonesia,” *J. Linguist. Komputasional*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.26418/jlk.v2i1.15.
- [32] A. V. Sudiantoro *et al.*, “Analisis Sentimen Twitter Menggunakan Text Mining Dengan Algoritma NAÏVE BAYES CLASSIFIER,” pp. 398–401, 2018.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

[3] C. A. Putri and S. Al Faraby, "Analisis Sentimen Review Film Berbahasa Inggris Dengan Pendekatan Bidirectional Encoder Representations from Transformers," vol. 6, no. 2, pp. 181–193, 2020.

[4] M. Sahbuddin and S. Agustian, "Support Vector Machine Method with Word2vec for Covid-19 Vaccine Sentiment Classification on Twitter," *J. INFORMATICS Telecommun. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 288–297, 2022.

[5] M. M. Kusairi and S. Agustian, "SVM Method with FastText Representation Feature for Classification of Twitter Sentiments Regarding the Covid-19 Vaccination Program," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 13, no. 2, pp. 140–150, 2022.

[6] S. Ash and A. Surya, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Kebijakan Vaksinasi Covid-19 pada Media Sosial Twitter menggunakan Metode Logistic Regression," *Anal. Sentimen Masy. Terhadap Kebijak. Vaksinasi Covid-19 Pada Media Sos. Twitter Menggunakan Metod. Logist. Regres.*, vol. 3, no. 2, pp. 99–106, 2022.

LAMPIRAN A

Berikut ini merupakan dataset beserta label yang digunakan pada penelitian

DATASET BESERTA LABEL

Berikut ini merupakan dataset beserta label yang digunakan pada penelitian

Tabel 5. 1 Dataset beserta label

No	Sentiments	Tweets
1	net	Aduh kalau ngomongin masalah antrian vaksin emang bikin emosi.. https://t.co/BHpIzNvOmS
2	net	Jepang Sediakan Cukup Vaksin COVID-19 Untuk Semua Penduduk Pada September https://t.co/FBe8ddbuPw https://t.co/12kmV5tvKb
3	net	@sbyfess Iya gabooleh keknya,kemarin aku juga pas vaksin ditanyai apakah punya penyakit diabet
4	net	@gowryeee @tirta_hudhi Faktanya Vaksin Sinovac sudah memenuhi kriteria WHO dan China sendiri sudah memakai dua vaksâ€¦ https://t.co/owfH0L6Blv
5	net	@stanmenfess tensiku tinggi, sebelum vaksin tidur jam 1 pagi, entah penyebabnya itu atau bukan
6	neg	Gamblang, silakan anggota DPR jd sukarelawan uji klinis fase II Vaksin pura-pura Nusantara; hak stp org. Tdk akan mâ€¦ https://t.co/MJKVTH4xBU
7	net	@IqmalDhiafakhri Saya cuma nak tekankan yang tugas cikgu hadap pelajar 30 orang tu la yang buat cikgu penting daâ€¦ https://t.co/KBb4t2GPJA
8	net	Efikasi vaksin Sinovac masih di atas batas minimal yg ditetapkan WHO. Penggunaannya pun sejauh ini efektif meredamâ€¦ https://t.co/5Pcau9PYMa
9	neg	Habis vaksin badan gw menggilgil
10	neg	Hasilnyadata imungoenitas tdk valid, tdk jelas dan tdk konsisten. Wah.. https://t.co/Sm4GOBoBHA
11	net	Dalam pengembangan vaksin Covid-19, melibatkan para pakar bidang kesehatan dan WHO. Hal ini bertujuan untuk memonitâ€¦ https://t.co/KKlhkfw3h3
12	net	@amaliafitri Iya sis se gembira itu, setelah se sedih itu kan waktu kena trus ngliat temen2 pada vaksin ðŸ˜ˆ,
13	pos	@Vaksin_Update Terimakasih banyak kepada semua



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

14	net	Danrem 052/Wkr Memantau Dan Mengamankan Kedatangan Vaksin Tahap 8 Merek Sinovac Di Bandara SoettaKodam Jaya - Taâ€¦ https://t.co/NfvA58eDJE
15	net	@FebyFitri99 Katanya udah 100 persen ya bu Nakes di Jatim yg di vaksin
16	net	@petronaso @CNNIndonesia bukanya vaksin nusantara penelitian nya kebanyakan di US ya? coba baca lagi deh tentang asal usul vaksin nusantara
17	net	@IzzatySyaheera akak dah ambik ke 2nd dose ? Bulan bulan puasa ni , ada jugak yang tak puasa sbb vaksin nnt ??
18	net	ditinggal liburan karna:belum ada visa â• (Ebelum vaksin ðŸ˜ˆ kraaaaaaay ðŸ˜ˆðŸ˜ˆ
19	net	@setkabgoid @jokowi @BudiGSadikin @KemenkesRI @DKIJakarta @sandiuono @Kemenparekraf @Kemdikbud_RI Mohon bantuannya uâ€¦ https://t.co/wwTJqVy49D
20	net	@dianramaji @Puthutea Vaksin kui ibarat panjenengan kudanan njuk nganggo mantol, udan yo tetep udan, ning jaminan nâ€¦ https://t.co/mk5j7qtc3n
21	net	@syumanjaya82 @e100ss Bawa bukti vaksin-1 saja, kalau untuk kepentingan mendesak masih diperkenankan, menurut sayaâ€¦ https://t.co/jJy7YDud6b
22	net	@dr_tompi @MonaAtalina Dulu katanya bisa sembuh sendiri, kenapa sekarang mati-matian bela vaksin yg dia gagas ? https://t.co/uOShvuJgf5
23	net	@setkabgoid @KemenkesRI Kata seorang profesor kesehatan tidak ada namanya virus yang bisa di vaksin pak
24	net	@aipsun Kan pertama di vaksin :)Pak Sandiaga tersenyum melihat nakes mengikuti sarannya untuk berwisata ^^
25	neg	@kristsubs dia start dulu ðŸ˜ˆ© kita sambung je ðŸ˜ˆ© dah berani telan vaksin haram berani tanggung la ðŸ˜ˆ©ðŸ˜ˆaðŸ˜ˆaðŸ˜ˆa
26	net	Jadi isu super league buat naikin saham juventus nih? Udh mirip sm vaksin di sektor pharma di IHSG.. ðŸ˜ˆfðŸ˜ˆf https://t.co/IRg3FmDHTa
27	net	@FiersaBesari Di vaksin ketika berpuasa itu membatalkan Kalau selagi nunggu antrian,malah minum kukubima
28	pos	@ariefnoviandi_ Setuju gays..Mari kita dukung bpomStop politisasi vaksin nusantara#DukungBPOM
29	net	@kochengfess Gak vaksin gak papa, yg penting jaga kebersihan aja. Kalo aku prioritas di steril drpd vaksin, biar gaâ€¦ https://t.co/rjspJT4B9U
30	net	@inaesd Itu vaksin nusantara naaak, yoi
31	net	@Martin16645781 Aku pernah di vaksin sama adik sepupu ku lebaran thn kemarin, sepupu ku bidan, dekluarga ibuku terâ€¦ https://t.co/qufDShWXA5



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

32	net	@ownercatering Iyaa, sekarang bingung woi nyari vaksin kemana. Yoon klo mau vaksin, aku ikutlahh selak vaksinnya bayar
33	net	Ayo kita laksanakan program vaksin covid-19 https://t.co/ed7rZsiKrD
34	net	@litbangkemenkes Saya ada di canada dan dpt jatah utk vaksin 1 pfizer tgl 27 april.ini .ttp sy mo pulang tgl.21 maâ€¦ https://t.co/d23sgOU7g6
35	net	??Siti Fadilah Supari: Kalau Vaksin Nusantara Berhasil, Pemerintah Ikut Untung, Jangan Ditebang Dulu https://t.co/vSiTVd13pv
36	net	Jumat ini jadwal vaksin mana barengan sama jadwal puasa nah kan galau, puasa engga ya??
37	neg	@khumairaraa @annisamayangss Vaksin juga buat apa dikira bisa gak pake masker gitu ajaðŸŸ²ðŸŸ²ðŸŸ²
38	net	Enam Juta Bahan Baku Vaksin COVID-19 Kembali Tiba di TanahÂ Air https://t.co/px3PCDolu1
39	net	@radaininis Bukan sinovac sih, klo sinovac udah sekarang ini kita vaksin. Apa gitu deh namanya lupa.
40	net	@DKIJakarta @dinkesJKT para pedagang bilang belum di vaksin, mungkin bisa dipertimbangkan untuk organisir pedagangâ€¦ https://t.co/On5gPN903L
41	net	#AWANIRingkas 19 April 2021 1 PM- Sebanyak 1.14 juta vaksin telah diberi- Perkembangan isu iklan lagu raya proâ€¦ https://t.co/0tjyLgPrCp
42	net	ðŸŸ¶ Lorong 5/125 ðŸŸ¶ Lorong 6/125 ðŸŸ¶ Lorong 7/125 ðŸŸ¶ Lorong 8/125 ðŸŸ¶ Lorong 9/125 ðŸŸ¶ PPR Desa Petaling Fokus Penyampâ€¦ https://t.co/pKuBTLcPO8
43	net	Dhla bola sepak malaysia ni paling loser antara sukan sukan lain. Badminton basikal xpa la vaksin. https://t.co/A25hn4R17m
44	pos	@indiratendi Haduu. Semoga segera dpt giliran vaksin yaa ðŸŸ¶ðŸŸ¶.
45	net	@roelsmajor @Teh_L Bokap sendiri ngalamin beberapa minggu lalu pas mau vaksin ke 2, tensi awal tinggi. Setelah istâ€¦ https://t.co/DjRW0r11PJ
46	net	If vaksin ni dh ada dkt hosp swasta believe me or not malaysian xkan desperate tggu dri hosp gov. Too slow.
47	net	ENAM JUTA DOSIS Bahan Baku Vaksin Covid-19 Tiba di Indonesia Selengkapnya dapat dilihat di Putraindo News -â€¦ https://t.co/Ak82TzLH5v
48	net	6 juta dosis bahan baku vaksin CoronaVac dari Sinovac kembali tiba di Indonesia pada Minggu, 18 April 2021. Kedatanâ€¦ https://t.co/roEJLbtyMz
49	net	Dua Kali Vaksin, Kadis Kesehatan Kota Tebing Tinggi TerpaparÂ Covid-19 https://t.co/462IBKy8BU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

50	net	@atiff_z Confuse bahagian mana tu? Pasal boleh infected walaupun dah receive 2 dos vaksin ke?
51	net	@everyonelufyu @sygfess Tapi, udh terbuka untuk umum ya? Kemarin mau vaksin, tpi karna ujian kam tkut efek samping“ https://t.co/1xFXig5aKS
52	net	@zarazettirazr @KompasTV Kalau sinovac dan astra zeneca sudah ada penelitiannya dan hasilnya dpt diakses sama org mâ“ https://t.co/WT4CwjLQE6
53	net	@TofaTofa_id Masa org sakit di bulu si om,kl emang vaksin membuat org keluar darah dari telingaɪmp;#x201c;hidung...lah banjir“ https://t.co/hgK7dqxaZN
54	net	@detikcom headline berita begini nih yg buat anti vaksin makin gamau vaksin atau yg minim edukasi ttg vaksin jd rag“ https://t.co/TxQDI0mEcU
55	net	jap lagi ada lah komen "kalau berjangkit jugak buat apa vaksin?"... https://t.co/QYGHm4vM0P
56	net	@Yonyon25249391 POLSEK UJUNGPANGKAH di BaBe:Polres Gresik Sosialisasi Program Pemerintah Vaksin Sinovac Covid-19“ https://t.co/Xlz4yvpVKm
57	pos	@monbebebellss Iy emg ktny klaim vaksin sinovac ni bkn utk mencegah penularan tp cm memperingan gejala jd walo vaks“ https://t.co/Y347xnzeTo
58	net	Karena telah banyak melalui pengalaman vaksin covid di semester pertama, Menkes perkuat kordinasi dengan IDI jelang“ https://t.co/9vBtEs8GZc
59	net	Jangan dibawa2 ke ranah politik seolah oposisi memilih divaksin Vaksin Nusantara dan pro Pemerintah memilih menungg“ https://t.co/5xabUyWnM6
60	net	@rustamaji Pak, gak tau deh saya hrs bilang apa soal riwayat pasien vs dokter2 ini. Soalnya byk org yg punya comorb“ https://t.co/hcr21bROSp
61	net	Kalo masalah lain gue tutup mata..Ini masalah kesehatan dan kemanusiaan..Jangan di duitin terus seenaknya..DSA“ https://t.co/W6jJ1M4OLR
62	net	@myputun Covid-19 dan Vaksin itu ada aset buat para pejabat dan produsen obat....klo gak begitu gak pemasukan buat“ https://t.co/R5KQ086IaU
63	net	@ayunindy17 Hoalah pantesan soalnya kemaren aku nanya dokter yg mau vaksin aku di jkt blm pake itu. Ada efek sampingnya kah ka?
64	net	@Sajjuwan @KamilSahil_ @faisalzulkar9la @EHNathasia Hahaha,At least aku jumpa yg memang Dr. Pakar International. D“ https://t.co/YKryAZ3VbH
65	net	Dulu sinovac jg g ada yg percaya sebelum pengujian trlbh krena dr china. Skg pd berbondong2 pengen divaksin...apa b“ https://t.co/G4vdD7jKff

66	net	@brgsjks Itulah fungsi vaksin.Macam demam pula. It's a simptom. Sebab tu demam berulang.
67	net	Doa orang terniaya dimakbulkan. So , boleh aku doa incharge vaksin penang supaya dapat pengajaran. Doa supaya sembelit seminggu.
68	net	@bertanyarl Ada madzhab yang mengatakan batal karena masuknya benda/cairan kedalam tubuhTapi ada jga madzhab yangâ€¦ https://t.co/XDvbe9rFYo
69	neg	bentar lagi period mah susah si ya, gua pengen nangis bngt asli. dr sore tu gua nanya mau makan apa kek nyet gua puâ€¦ https://t.co/Ng4JNYfjBZ
70	net	AWANI Pagi: YakiniVaksin, tolak mitos dan salah faham vaksin COVID-19 https://t.co/anSq1jUAG1 via @Audioboom #YakiniVaksin #AWANIpagi
71	net	Beijing Mempertimbangkan Mencampur Vaksin-Vaksin COVID-19 dengan Dalih Meningkatkan KemanjurannyaNonton video selâ€¦ https://t.co/nMtsKwg2mp
72	neg	fungsi VAKSIN & OBAT itu beda, kalo situ masih orang gunain fungsi otak untuk bekerja cari informasi jangan cuma OMES, f***ðŸ–•.
73	neg	@_GUNS_ Lu percaya ginian? Wkkwwkwk kalo emg mau gitu konsep nya bukan super league yang isi2 nya elit doang, semuâ€¦ https://t.co/VWNrq3kxgK
74	net	ibukku juga kebetulan vaksin kedua hari ini (tapi beda tempat sama aku) truss abis slese prep ak sama ajik langsung cuss ke tempatnya
75	net	AKJ Vaksin Perdana, Ajak Komitmen Bersama CegahÂ Covid-19 https://t.co/yUrt3cqWSj
76	net	@ferdiriva Doain kami yg di tim vaksin tetap semangat dok, di tengah stok vaksinnya yg menipis sementara animo masyâ€¦ https://t.co/RUJuLXOv9f
77	net	Bahkan peringatan dari para pakar dibungkam, dengan dalih yang sama bahwa ini akan mengganggu siklus ekonomi.â€¦ https://t.co/Uz04OkwFgD
78	pos	@narkosun Yes, semoga dengan tambahan amunisi vaksin ini target pemerintah tercapai
79	net	@zoegyBrix Beda lah, CN 235 komponen lokalnya udah 39%, VN kan katanya msh 100% impor, VN itu lebih tepatnya vaksin CKD ðŸ~f
80	net	Gk mau coba suntik vaksin Nusantara mbah? Biar terkesan Nasionalis gitu. https://t.co/Gagt3JXqBO
81	net	@B2WIndonesia Saya 10km. Bersepeda santai menikmati jalanan macet. Setibanya di gedung kantor ganti pakaian karenaâ€¦ https://t.co/NsgjWU83dj

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



82	net	Dahlan Iskan Sumbang Sampel Darah untuk Vaksin Nusantara https://t.co/skaSjtT6TE
83	neg	@henrypngaribuan Di kantor w ga ada wfh untuk mendukung penjualan di bulan puasa. Tapi kaga ada vaksin juga. Mancing mania?
84	net	9 petugas kesehatan dijangkiti COVID-19 selepas lengkapkan dos vaksin - KP Kesihatan Astro Awani https://t.co/zOj5NDxZvq
85	net	@yourpetsfess makannya apa? sudah diperiksa ke dokter hewan? sudah vaksin dan steril? obat cacing rutin?
86	neg	[SALAH] Vaksin Covid-19 Merusak Sel Otak dan Sel Darah Associate Professor dan Peneliti Kimia Farmasi Universitiâ€¦ https://t.co/rAQuKcUDFm
87	net	Kami dah le nak kena masuk spital hujung sem ni. Turn untuk vaksin tak dapat lagi haha.
88	net	Dear @detikcom Tolong belajar lagi mengenai case covid dari ahlinya, jangam cuma nyari sensasi aja dari berita. Yâ€¦ https://t.co/JAHH3nujCo
89	net	@galena83 Kna faham gak yg Negara pengeluar vaksin tu ade negara tertentu yg mereka xsuka mereka akan lambatkan delâ€¦ https://t.co/AV0FBWyALz
90	net	@arneetarue Gue pengen vaksin anti ovethinking sumpah
91	net	Andi Arief: "Terserah mau ribut gunakan Sinovac, Astrazeneca atau vaksin Nusantara, yang penting ekonomi tumbuh 7 pâ€¦ https://t.co/bV7FfZS1Ps
92	net	@veeola @Indostransfer Pembelian tiket hanya via online,dan dikasih tambahan harus upload sertifikat vaksin ke 2, lâ€¦ https://t.co/YZLETETDMg
93	net	Detik dari dulu bikin judul suka jadi salah presepsi mulu deh, kalo ada yang orang ga tau atau kurang informasi bisâ€¦ https://t.co/Wg7DOySVcC
94	net	h-3 nunu kicik steril. 2-3minggu abis steril nunu mau ku open adopt. calon adopter ganti biaya vaksin+steril 500k.â€¦ https://t.co/JtvVAbfNuZ
95	net	@shirosyy Jare efek vaksin menambah masa jomblo
96	pos	Ayo Vaksin, Bersama lawan Covid-19.@polsek_mloe@ResMarosPresisi @divisihumaspolri #polripresisi https://t.co/BJgqZJGULR
97	net	@IbnuWandi @sociotalker Nanya dong, sebener nya pak jokowi suka ngak sih dengan ada nya vaksin nusantara?
98	neg	@arddwn LOH KAN UDAH VAKSIN ANTI MLEYOT 5 KALI
99	net	@samarindasiaga Sudah kak, tp ndak bisa dafrt vaksin ke dua
100	net	@EHNathasia Vaksin ni umpama pintu kat rumah kita . Kalau tiada pintu pencuri senang je masuk . Tapi kalau ada pintâ€¦ https://t.co/TMVb5HuQqx

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

101	net	Indonesia Kedatangan 6 Juta Lagi Bahan Baku Vaksin Covid-19 Sinovac https://t.co/heinLkOZGD
102	net	Heboh Vaksin Nusantara Berlanjut https://t.co/tYE2UuFBNy https://t.co/YTEgswsX0w
103	net	@raudhatulmohd @Qistrzmn odah selagi tak vaksin jangan main twt please ~~
104	net	@Tfarahdayana Karang orang ingat aku mengata yg belum vaksin dengki ke kang..ðŸ˜...
105	net	@inaesd Kalo nggak salah, vaksin nusantara itu belum lulus uji fase 1 menurut BPOM tp udah pengen buru2 dirilis makâ€¦ https://t.co/H8kj15tqXS
106	net	adakah sengaja buat isu vaksin squad bola sepak supaya rakyat xhirau dah isu vaksin UAE tu... ke mcm mana ni... modâ€¦ https://t.co/TCIfq6LpSV
107	net	Enam Juta Dosis Bahan Baku Vaksin Covid-19 Tiba di Indonesia6 juta dosis bahan baku vaksin CoronaVac dari Sinovacâ€¦ https://t.co/tFie3LYtap
108	net	@PutraWadapi @arankaru tengkiu om pemberi tauan nya..iya dlu jg suami nya dah di vaksin...
109	net	Dukung Mendukung Terkait Vaksin Nusantara, Ketua Fraksi PAN: Ini Bukan Pilkada Atau Pileg https://t.co/PJxxAjrDXâ€¦ https://t.co/rPH9mnjFxn
110	net	@kukuk4kikuk4ku @ProfesorZubairi Mohon dikoreksi jika sy salah. Kaka tau kenapa vaksin nusantara ini di gadang2?? Kâ€¦ https://t.co/ciMrgNCLfF
111	net	Jadi kita gak rebutan sama amerika lagi ya terkait ketersediaan vaksin. Potus bilang amerika punya cukup vaksin untuk seluruh warganya.
112	net	@nizambakeri @jxmxmd Harap2 Yang komem2 ni dah daftar vaksin yaa.
113	net	@f4izalhassan @aniqdurar @AOC sorang tu pusat vaksin pon suruh tutup awal sbb takut kacau solat terawih... lagi nkâ€¦ https://t.co/bi6MdaMIVd
114	net	@hazid34 menteri2 yg dah kena vaksin ni ada kesan sampingan ke? benak semacam je
115	net	@Dnok_Ayu @SOGOL49688803 @BudiGSadikin negara produsen vaksin juga perlu, disamping beberapa negara asean dan G20 jâ€¦ https://t.co/UJGV1W1p7i
116	net	@sandiuno @jokowi Serius nanya bg, jadi kalo misal sudah di Vaksin, seberapa kemungkinan imun kita kuat, dan seberaâ€¦ https://t.co/MXvUozzx7r
117	net	@jokowi Tolong untuk security , karena garda terdepan untuk pengguna jasa, kapan vaksin ya pak@jokowi matur sembah nuwun

118	neg	Guys doain ya hari Kamis bunda aku mau di vaksin covid semoga lancar dan ga berubah jadi Titan;(
119	net	@dardopr Makanya...etapi banyak lho yg punya pemikiran udah vaksin covid-19 artinya udah ga dihindari Covid-19, baâ€¦ https://t.co/EOsykgGL6o
120	pos	@lykwnlin Lawan rasa takutnya, malah banyak orang yang takut tidak kebagian vaksin jadi kita yang kebagian ayo segeâ€¦ https://t.co/S1WZJRhhSr
121	net	9.Saudi Arabia lebih dekat dan bersahabat dengan Amerika ketimbang Cina. Sedangkan Indonesia sedang akrab dan bermaâ€¦ https://t.co/7YU1z9yeeB
122	pos	Harapannya, kita ingin agar bisa segera dapat tambahan sekitar 20 an juta dosis lagi hasil produksi dari Bio Farma,â€¦ https://t.co/2wIJAR3O1i
123	net	Info vaksin : Enam juta dosis bahan baku vaksin yang telah datang, akan terlebih dahulu diolah dan diproduksi olehâ€¦ https://t.co/Rwb2en7RYN
124	net	@Isfy_fav @zarazettirazr @KompasTV coy @Isfy_fav di negara produsennya juga awalnya vaksin sinovac dan vaksin astraâ€¦ https://t.co/7alW2xVICv
125	net	@kochengfess Gapapa, nanti kamu vaksin sendiri nder. Shocky sama pemilik lamanya jg blm divaksin, trus bulan ini vakâ€¦ https://t.co/FQMLmFxVML
126	net	@dwipard @FiersaBesari @Teh__L @alderina Ya kan belum vaksin :-)
127	net	@watermelonlee Udah dapat giliran vaksin?
128	net	@collegemenfess aku udh offline tapi ga di vaksin
129	net	Armand Maulana, Isyana, hingga Vito G Bastian Suntik Vaksin Covid-19 https://t.co/1CnSMoXMBu
130	net	@kitblackit Oli udah bijiles dari awal adopsi, kalau bambi ngulang vaksin buldep
131	net	@yusufgunawan @e100ss Disitu tdk ada ketentuan tentang pengantar bisa ikut vaksin atau tidak kakö™•
132	net	@afrkml @bookpapers @kokokdirgantoro Klo kebalik, saya dah 2 kalo vaksin trus kena apa perlu vaksin ulang atau engga ?
133	net	Kapuspen TNI menepis polemik. Meski digagas oleh dr. Terawan sebagai anggota TNI, tapi ditegaskan vaksin Nusantaraâ€¦ https://t.co/Zu6yK5vxj3
134	net	@itsantariksa @ZOOFESS_ID Kalo vaksin subsidi biasanya cari2 info #vaksinsubsidi di sosmed2 gt sesuai dom km. Kaloâ€¦ https://t.co/RzP5cky0Qp
135	net	Datang Lagi, 6 Juta Dosis Bahan Baku Vaksin Covid-19 dari China#CelebritiesDotID #InfoCelebTerkini #Vaksin https://t.co/Ew6ocOQcq2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

136	net	Jika vaksin tidak dapat mereduksi angka icu rumah sakit, vaksin sebatas bisnis para kelompok tertentu. Kita perhatikan! https://t.co/6tdy04lLlv
137	net	@detikcom Itu juga yg dipersoalkan penyakit org beda beda Masak vaksin harus sama ðŸˆ“ðŸˆ“
138	pos	@jokowi @erickthohir @KemenBUMN .. kok diam saja .. ada vaksin nusantara .. dibantu dong .. di fasilitasi .. kpn majâ€¦! https://t.co/be0mN6tRRa
139	net	#BenerMeriah #VaksinCovid19 Kegiatan vaksinasi akan terus dilakukan meskipun di tengah bulan puasa! https://t.co/IJWk8YZOr0
140	neg	@PutraWadapi Kenyang dah... penjual vaksin ðŸˆ€ðŸˆ€ðŸˆ€ðŸˆ€ðŸˆ€ðŸˆ€ðŸˆ€ðŸˆ€ðŸˆ€
141	net	CEO Pfizer Albert Bourla mengatakan, mereka yang menggunakan vaksin Pfizer, kemungkinan akan membutuhkan suntikan kâ€¦! https://t.co/Bia270OzQz
142	net	@masnorainn Sama. Penat dahh educate bagitau pasal vaksin last2 deme duk hantar video2 vaksin agenda yahudi jgk. Haâ€¦! https://t.co/qTy2DVrQ23
143	net	@srisumartie @LtdAkbar oiya kalo dari vaksin sudah sempat baca, kl dr obat blm tau..
144	neg	@Lotipot @NikitaNikAziz Habis tu apa fungsi vaksin? Cucuk2 dan positif balik lps tu cucuk balik ulang sampai abang jamil mampussss?
145	net	@trytodealwithit Lohh... belum dpt vaksin covid?
146	neg	@EdiMahaMG @Partono_ADjem Wuihhh cair si nganu, pantasan yg ga mau vaksin pake acara didenda segala
147	net	@ridwankamil @ata_lia Punten Pa Gubernur, tumaros. Dupi Ibu Ata Atos di vaksin Covid? Pami Atos geuning kunaon tiasâ€¦! https://t.co/tsnqDoIN5w
148	net	@putrikebo Iya ka... temen2ku juga balasannya begini tiap aku mempertanyakan kenapa lansia duluan yg di vaksin
149	net	[VAKSIN PADA BULAN RAMADAN]Halo, Warga Bandung!Sejauh ini, lebih dari 470.000 warga Kota Bandung telah menjadi sâ€¦! https://t.co/Mo9QUd32B1
150	net	59) Maka kata dia, selama menunggu vaksin, semua orang harus tetap menjaga diri. Disiplin menerapkan protokol kesâ€¦! https://t.co/iT0G4AMimt
151	neg	dah vaksin ke belum?"dengki ke?
152	net	@ctNURdt @KamilSahil_ @Sajjuwan @faisalzulkar9la @EHNathasia Ada je banyak Cara untuk urus virus ni. Sebab tu kitaâ€¦! https://t.co/W4fA5PD8qm
153	net	Hasil Periksa Fakta Gabriela Nauli Sinaga (Universitas Sumatera Utara) Faktanya, Vaksin Covid-19 yang diuji cobakanâ€¦! https://t.co/TT3MPcM5kc



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

154	net	Fiersa Besari iseng membuat cuitan yang membahas sikap Nicholas Saputra saat antre vaksin. Responsnya tak terduga! https://t.co/ESncrdH3Y1
155	net	Hahaha sama bgt waktu vaksin ke 2, disela ama lebih dr 5 orang dan petugasnya cuma iya iya. Petugasnya gue samperinâ€¦ https://t.co/WyqiwHPSS8
156	net	@Aguspri0 @kostumkomik Emang ada yang salah ya dari beritanya? Eh, atau malah belum baca? Kan emang vaksin bukan meâ€¦ https://t.co/8ucI91vy17
157	net	Anwar selar Putrajaya terlampau lembab peroleh bekalânÂ vaksin https://t.co/LPMSR5AZNg
158	net	Emang gw lihat banyak bujjer n media abal2 dg narasi seragam pro ke vaksin nusantara. Bikin kacau wacana publik d pâ€¦ https://t.co/AmCXICFutS
159	net	Disebut Tak Manjur, Diplomat Tiongkok Sepakat Iklankan Vaksin Sinovac - https://t.co/wakvXX1Sg1
160	net	@sushidushi468 Aku dari february udah kepingin vaksin tapi belum nemu tempat yv menerimaðŸ¥°
161	net	Dlu baca komen2 fb ramaila kecam antivaksin skrang ni bila baca komen2 fb ramai pulak yg nk tolak vaksin. Aku pon dâ€¦ https://t.co/eDBhDx3Dbz
162	net	71,4 Persen Relawan Vaksin Nusantara Alami Efek Samping Ungkap BPOM https://t.co/uAIEspTLI3 https://t.co/t8J1KQqILr
163	net	@dazea @Khairykj Relax! Khairy kat nak bagi kat PATI warga asing dan UNCHR dulu.Duit cukai titik peluh rakyat Mâ€¦ https://t.co/4JhtmDgBIT
164	net	Bulan Depan, Seluruh Guru di Sumedang Ditargetkan Selesai Disuntik Vaksin https://t.co/KBNGPIWxgm
165	neg	@baekhyunmydear Hueee gmn kalo ngantuk soalnya after vaksin lsg disuruh kerja bkn istirahat di rmh :(
166	net	@cattoulette Makanya. Vaksin aja yang urgent sebelum ke manusia ke animal dulu kok. ðŸ™”
167	net	@arkuyyy vaksin mandiri aja gue aja mandiri
168	net	bulan puasa geh masih ada vaksin nahasih :(
169	net	@Miduk17 @naibaragas Vaksin berbasis dendritic cell sdh dipatenkan bos thn 2015, oleh Dr Hans S Keirstead, pendiriâ€¦ https://t.co/JQbT9kTeZi
170	neg	@iniakuitis Ribut lainnya aja jgn ttg vaksin ðŸ™”
171	net	Ditargetkan dalam satu bulan ke depan Indonesia akan menerima 20 Juta dosis Vaksin baru#PulihkanRIDenganVaksin https://t.co/VLFLQwEVnc
172	net	@lydiasutera Wait what? U dh ambik vaksin? Ke apps ni dh tak betul?
173	neg	@jokowi Lg kipas* duid nih yg punya pabrik vaksinðŸ™”•



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

174	neg	Dah dapat apa apa projek belum? Dah kene vaksin? Boleh balik kampung beraya tak? Ke sedang menikmati kejahanaman yaâ€¦ https://t.co/1hc6TIKqCZ
175	neg	@Stevaniehuangg Udh di vaksin,,kemana2 masih pake msker,,pake handsani,kudu jaga jarak juga. Jd buat apa di vaksin? Gw sih ogah !
176	net	Adik aku pon dh 4 bulan tak balik. Dh budak manja. Memang terperuk dlm tu dgn monyet2. Pastu skrg dkt situ org buatâ€¦ https://t.co/43ZfkkH58o
177	net	#KualaLumpur Seramai 451,237 individu sudah melengkapkan dua dos suntikan vaksin mereka dalam Program Imunisasi Covâ€¦ https://t.co/nX0DJQL3c9
178	net	#RISasaranKoloniTiongkok#RISasaranKoloniTiongkokHmm....! Dasar Si Vaksin, Datangnya Darimana Ieu Akang Vaksin TÃ©â€¦ https://t.co/1FJ9F9pojC
179	net	Biarin aje circle mereka pada Perang Vaksin, orang sisaÂ² macem luÂ² pada gak perlu ikutan nimbrung.
180	net	@conan_idn Yaudah sederhanakan aja, orang sehat mau gitu disuntik vaksin yg salah satu efek sampingnya mati, klo noâ€¦ https://t.co/j28bVn3qcx
181	net	@DrThanussha @partimuda Hi sorry cabul hak apa ya? Setahu saya parlimen mmg boleh bersidang cumaNYA PM kesayangan jâ€¦ https://t.co/hY0m6XjsC6
182	net	@Partono_ADjem kok bisa begini ya..Chili adalah salah satu negara yang paling banyak divaksinasi di dunia, tetapiâ€¦ https://t.co/iRFRtDKFoo
183	net	@arusbaik_id Dengan adanya suplai tambahan baru pada hari ini, maka tentu pace dan kecepatan vaksin per hari akan terus kita tingkatkan
184	net	Jutaan bulk vaksin Covid dari Sinovac ini siap diolah di dalam negeri. Simak ulasan lengkapnya https://t.co/salalcjjra
185	net	@freesiablush Antara disetir, dikejar target, sama beneran males baca dan punya maksud terselubung beda tipis. Intiâ€¦ https://t.co/5TCJfJ1bYO
186	net	@AREAJULID mau gimapun desamu yg bilang gak covd di covdkan . jangan juga hiraukan covd itu memang ada dan nyataâ€¦ https://t.co/bljBMNf6rT
187	net	@Vaksin_Kita Yuk bantuin mereka buat daftar vaksinisasi yaa #UpayaLawanPandemi #VaksinUntukKita
188	pos	@NayDonuts @KemenkesRI Apresiasi yg setinggi2nya buat pemerintah yg sdh berusaha memenuhi kebutuhan vaksin ditengahâ€¦ https://t.co/IOFgidSPlk
189	pos	Duh, entah ya. Rasanya seneng banget denger Indonesia baru saja menerima 6 Juta dosis bahan baku vaksin C-19 dari Sâ€¦ https://t.co/JMGd3Igw8



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

190	net	[SALAH] Tim Vaksinasi GSP Cari Data Penerima Vaksin - #INDONESIAhttps://t.co/HQDu1SWL9R
191	net	Dapet jadwal vaksin dari tempat kerja lama. Kepengen ikut serta tapi apa daya jadwal vaksin bentrok ama kerjaan baru. Gak bisa ditinggal
192	net	@detikcom Ini utk mengingatkan bahwa vaksin adalah lapisan terakhir pertahanan kita terhadap virus ini. Di saat perâ€¦ https://t.co/3mvfpgdxrO
193	net	Itu peliharaan yaAllah nambah2 kerjaan, naik2 ke stroller jadi harus divakum iiiiiih banyak bulunyyaa, susah tinggalâ€¦ https://t.co/KHf6C51x2f
194	net	@KKMPutrajaya aslmkmIni bermakna suntikan vaksin BLM menjamin kn keadaan sseorg brjaya mghalang covid19 masuk dlmâ€¦ https://t.co/YLQFwUSvcv
195	net	Dok promote vaksin2 sekali vaksin derma ke Bosnia end up rakyat sendiri tak cukup. Abutooolah ni semua. Ggwp
196	net	Bekas vaksin dikolepek bodoh sekali kan skrg jd nyut nyutan lgi:))))
197	net	@boncusho @Nugroho_Hami @MbakEmma @dz1975 @NenkMonica Dia gelontorkan dana banyak utk penelitian vaksinhttps://t.co/JBaT9UcVcF
198	net	@IejaFy Vaksin ni lebih kurang macam ubat antibiotik.. bagi i laa
199	net	@afiphany @aisyhdarling Dengki gak la kalau kau dah dapat vaksin hmöY~”
200	net	@mochii802 Pada gak sabaran sama pada terlalu optimis merasa udah aman gegara udah banyak vaksin. Padahal kalaupunâ€¦ https://t.co/sTmw6st4gM
...
1998	net	Besok disuruh backup temen-temen yang vaksin lagi, belum kerja si Bapak nya udah dibilang makasih tuh apa maksud Paâ€¦ https://t.co/8odsPVq9hi
1999	net	@piyopikavet sorry dok bukan "sepertinya" tp emqng d kampus itu vaksin merah putih. nape dah aku.tulis sepertiya. dasar otak
2000	net	@n_akb31 @HitsIndonesia_ @rudeski83 Loh kok gitu bro? Vaksin aman dan halal itu sudah dipastikan oleh MUI dan BPOM.â€¦ https://t.co/qzYcPrylP
2001	net	@yulijackson biar anaknya pada mau bawa ortunya yg udh lansia kali bo, karena kadang anak anaknya juga sih yg ngelarang ortunya buat vaksin



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

INFORMASI PERSONAL



Nama : Ardi Mursyidi
 NIM : 11651103473
 Jurusan : Teknik Informatika
 Agama : Islam
 E-mail : 11651103473@students.uin-suska.ac.id

INFORMASI PENDIDIKAN

Tahun 2003-2010	SDN 013 Bangkinang
Tahun 2010-2013	SMPN 1 Bangkinang
Tahun 2013-2016	SMKN 1 Bangkinang Kota
Tahun 2016-2023	UIN Sultan Syarif Kasim Riau S1 Teknik Informatika

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU