

TUGAS AKHIR
SENTIMEN ANALISIS PENANGGULANGAN COVID-19 DATA
TWITTER MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES



Oleh:

Mochamad Yovi Fatchur Rochman

1461700058

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

TUGAS AKHIR

SENTIMEN ANALISIS PENANGGULANGAN COVID-19
DATA TWITTER MENGGUNAKAN *NAÏVE BAYES*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh:

Mochamad Yovi Fatchur Rochman
1461700058

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

FINAL PROJECT
SENTIMENT ANALYSIS OF COVID-19 DATA TWITTER
USING NAVE BAYES

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatics Department



By:

Mochamad Yovi Fatchur Rochman
1461700058

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Mochamad Yovi Fatchur Rochman
NBI : 1461700058
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : Sentimen Analisis Penanggulangan Covid-19 Data Twitter
Menggunakan *Naive Bayes*

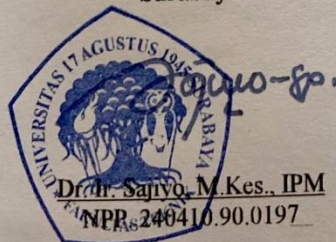
Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing 1



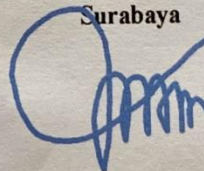
Supangat, M. Kom
NPP. 20460.11.0602

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. H. Sajyo, M. Kes., IPM
NPP. 240410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Gery Kusnanto, S.Kom., MM
NPP. 20460.94.0401

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Mochamad Yovi Fatchur Rochman
NBI : 1461700058
Fakultas / Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Sentimen Analisis Penanggulangan Covid-19
Data Twitter Menggunakan *Naive Bayes*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 25 Juni 2021



Mochamad Yovi Fatchur Rochman
1461700058

Halaman ini sengaja dikosongkan



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)
Email : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mochamad Yovi Fatchur Rochman
NBI : 1461700058
Fakultas : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis Karya : ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah~~ - -

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk
memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus
1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive
Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

Sentimen Analisis Penanggulangan Covid-19 Data Twitter
Menggunakan Naive Bayes

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-
Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau
memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database),
merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 23 Juli 2021

Yang Menyatakan,



(Mochamad.Yovi.Fatchur.Rochman)

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "SENTIMEN ANALISIS PENANGGULANGAN COVID-19 DATA TWITTER MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES" sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana, karena itu penulis menyadari bahwa tanpa bantuan Allah dan orang tua serta do'a dari teman-teman dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini sangatlah ikut berperan dalam membantu penulis untuk menyelesaikan dengan baik.

Selain itu pendiri ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut:

1. Keluarga tercinta, Ayah dan Ibu sebagai orang tua, yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan, dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikan Tugas Akhir ini.
2. Supangat, M.Kom, selaku dosen pembimbing pertama, yang telah banyak memberi waktu untuk memberikan arahan dan dukungan dan juga terimakasih atas kesabaran, perhatian, petunjuk, semangat serta bimbingan dari awal pembuatan sistem.
3. Geri Kusnanto, S.Kom, MM, selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945
5. Keluarga bonsai yang telah membantu dan memberikan semangat serta motivasi agar penyusunan tugas akhir ini selesai.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Surabaya, 25 Juni 2020

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Mochamad Yovi Fatchur Rochman
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Sentimen Analisis Penanggulangan Covid-19 Data
Twitter Menggunakan *Naïve Bayes*

Ada banyak sekali tanggapan masyarakat tentang penerapan kebijakan pemerintah terkait Covid-19, ada yang berpendapat positif dan ada yang berpendapat negatif, terutama pada sosial media twitter yang orang bebas berpendapat untuk berpendapat apa saja. Berdasarkan pembahasan tersebut maka penulis mencoba melakukan penelitian tentang pendapat analisis sentimen pada twitter dalam penerapan kebijakan pemerintah terkait Covid-19 sehingga dapat mengklasifikasi pendapat dari masyarakat di sosial media twitter. Terdapat beberapa tahap dalam proses analisa sentimen masyarakat melalui data tweet. Langkah pertama adalah melakukan proses data mining untuk mendapatkan tweet yang nantinya akan dianalisa. Selanjutnya dilakukan proses cleaning data tweet dan penyetaraan data tweet ke dalam huruf kecil. Setelah itu melakukan proses pencarian kata dasar dari tweet dan menghitung frekuensi kemunculannya. Lalu menghitung menggunakan metode naïve bayes dan menentukan klasifikasi sentimen dari tweet. Pada tahap terakhir dilakukannya pengujian black box dan white box terhadap aplikasi berbasis *web* dengan metode naïve bayes. Pengujian menunjukkan bahwasanya system requirement yang diusulkan dengan pengujian yang dilakukan telah memenuhi harapan dan berjalan dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan sentimen masyarakat terkait penanggulangan covid-19 di Indonesia adalah netral. Performa dari aplikasi menunjukkan nilai Akurasi sebesar 74,65%.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Covid-19, *Naïve Bayes*, Twitter

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Nama : Mochamad Yovi Fatchur Rochman
Major : Informatics Engineering
Undergraduate : Sentiment Analysis of Covid-19 Countermeasures Twitter
Thesis Title : Data Using Naive Bayes

With the government's policies related to Covid-19, there are a lot of public responses, there are positive opinions and negative opinions, especially on social media Twitter, where people are free to have any opinion. Based on this discussion, the author tries to research the opinion of sentiment analysis on Twitter in implementing government policies related to Covid-19 so that it can classify opinions from the public on Twitter social media. There are several stages in the process of analyzing public sentiment through tweet data. The first step is to carry out a data mining process to get tweets that will later be analyzed. Furthermore, the process of cleaning the tweet data and equalizing the tweet data into lowercase letters. After that perform the process of searching for basic words from tweets and counting their occurrences. Then calculate using the Naive Bayes method and determine the sentiment classification of the tweet. In the last stage of black box and white box testing of web-based applications using the Naive Bayes method. Testing that the proposed system requirements with the tests carried out have met expectations and are running well. The results of the study show that public sentiment regarding the handling of COVID-19 in Indonesia is neutral. The performance of the application shows an Accuracy value of 74.65%.

Keywords: Sentiment Analysis, Covid-19, Naive Bayes, Twitter

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR PERSAMAAN	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN DAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Systematic Literature Review	12
2.2 Dasar Teori	59
2.2.1 Data Mining	59
2.2.2 Klasifikasi	60
2.2.3 Algoritma Naïve Bayes	60
2.2.4 Python	62
2.2.5 MySQL	62
2.2.6 Preprocessing	63
2.2.7 Web Scraping	64
2.2.8 Flowchart	65

2.2.9	Unified Modelling Language (UML).....	66
2.2.10	TF-IDF.....	68
2.2.11	Evaluasi Performansi.....	69
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	71
3.1	Bahan dan Perangkat Penelitian	71
3.2	Obyek Penelitian	71
3.3	Tahapan Penelitian	71
3.4	Perancangan Sistem.....	74
3.4.1	Analisis Kebutuhan Sistem.....	74
3.4.2	Desain Sistem	77
3.5	Skenario Pengujian.....	89
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	95
4.1	Implementasi Sistem	95
4.1.1	Halaman Login	95
4.1.2	Halaman Dashboard	99
4.1.3	Halaman User	99
4.1.4	Halaman Dataset.....	110
4.1.5	Halaman Hasil Klasifikasi	113
4.2.	Implementasi Algoritma Naïve Bayes.....	114
4.2.1.	Crawling Data Twitter	114
4.2.2	Case Folding.....	115
4.2.3	Tokenizing.....	116
4.2.4	Stopword	116
4.2.5	Stemming.....	117
4.2.6	Pembobotan Kata.....	118
4.2.7	Klasifikasi Naïve Bayes	120
4.3	Pengujian Sistem	122
4.3.1	Pengujian Black Box Testing	122
4.3.2	Pengujian White Box Testing.....	139
4.3.3	Pengujian Kinerja	141
4.3.4	Pengujian System Usability Scale (SUS).....	142
4.3.5	Pengujian Confusion Matrix.....	145

4.3.6 Hasil Pengujian	146
BAB 5 PENUTUP.....	153
5.1 Kesimpulan	153
5.2 Saran.....	153
DAFTAR PUSTAKA	155

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Preprocessing.....	63
Gambar 2.2 Case Folding.....	64
Gambar 2.3 Langkah <i>Web Scraping</i>	65
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran	72
Gambar 3.2 Potongan Program Tweepy	73
Gambar 3.3 Pseudocode Rancangan Algoritma Naïve Bayes.....	77
Gambar 3.4 Conceptual Data Model (CDM)	78
Gambar 3.5 Physical Data Model (PDM)	78
Gambar 3.6 Flowchart Sistem	79
Gambar 3.7 Use Case Diagram	80
Gambar 3.8 Activity Diagram Login Admin	80
Gambar 3.9 Activity Diagram Kelola Data Profil.....	81
Gambar 3.10 Activity Diagram Kelola Data Training	81
Gambar 3.11 Activity Diagram Testing Data	82
Gambar 3.12 Activity Diagram Tampil Hasil Klasifikasi.....	82
Gambar 3.13 Sequence Diagram Login	83
Gambar 3.14 Sequence Diagram Tambah Data User.....	84
Gambar 3.15 Sequence Diagram Edit Data User	84
Gambar 3.16 Sequence Diagram Edit Data User	85
Gambar 3.17 Sequence Diagram Scrapping.....	85
Gambar 3.18 Class Diagram Sentimen Analisis	86
Gambar 3.19 Halaman Login	86
Gambar 3.20 Halaman Beranda	87
Gambar 3.21 Halaman Data Profil.....	87
Gambar 3.22 Halaman Data Training	88
Gambar 3.23 Halaman Data Testing	88
Gambar 3.24 Halaman Hasil Klasifikasi.....	89
Gambar 4.1 Halaman Login	95

Gambar 4.2 Implementasi Mockup Form Login	96
Gambar 4.3 Implementasi Perilaku Form.....	97
Gambar 4.4 Halaman Error Page Login Form Tidak Diisi	97
Gambar 4.5 Halaman Error Page Login Form Username Salah.....	98
Gambar 4.6 Halaman Error Page Login Form Password Salah	98
Gambar 4.7 Halaman Page Login Berhasil	98
Gambar 4.8 Halaman Dashboard.....	99
Gambar 4.9 Halaman User	99
Gambar 4.10 Halaman Tambah Data User.....	100
Gambar 4.11 Implementasi Mockup Form Tambah Data User	101
Gambar 4.12 Implementasi Mockup Form Tambah Data User	101
Gambar 4.13 Form Tambah Data User Tidak Diisi	102
Gambar 4.14 Form Tambah Data User Input Password < 6 Character	102
Gambar 4.15 Form Tambah Data User Input Password Tidak Sama.....	103
Gambar 4.16 Tambah Data Berhasil	103
Gambar 4.17 Halaman Ubah Data User	104
Gambar 4.18 Implementasi Mockup Ubah Data User.....	105
Gambar 4.19 Implementasi Perilaku Form Ubah Data User	106
Gambar 4.20 Form Edit Data User Dikosongi	106
Gambar 4.21 Form Edit Data User Password Dikosongi	107
Gambar 4.22 Form Edit Data User Diisi Semua	107
Gambar 4.23 Halaman Konfirmasi Penghapusan Data User.....	108
Gambar 4.24 Implementasi Mockup Alert Delete.....	108
Gambar 4.25 Implementasi Perilaku Alert Delete.....	109
Gambar 4.26 Alert Delete (Yes).....	109
Gambar 4.27 Alert Delete (No)	109
Gambar 4.28 Halaman Dataset.....	110
Gambar 4.29 Halaman Scrapping.....	110
Gambar 4.30 Implementasi Mockup Form Scrapping	111
Gambar 4.31 Implementasi Perilaku Form Scrapping	112
Gambar 4.32 Form Scrapping Dikosongi.....	113
Gambar 4.33 Form Scrapping Diisi Semua.....	113

Gambar 4.34 Halaman Hasil Klasifikasi.....	114
Gambar 4.35 Halaman Confusion Matrix	114
Gambar 4.36 Transformasi Algoritma Crawling Data Twitter	115
Gambar 4.37 Transformasi Algoritma Case Folding	116
Gambar 4.38 Transformasi Algoritma Stopword.....	117
Gambar 4.39 Transformasi Algoritma Stemming.....	118
Gambar 4.40 Transformasi Algoritma TF-IDF.....	119
Gambar 4.41 Transformasi Algoritma Probabilitas Naïve Bayes	121
Gambar 4.42 Transformasi Algoritma Prediksi Class Naïve Bayes	122
Gambar 4.43 Pengujian Verifikasi Username dan Password I.....	128
Gambar 4.44 Pengujian Verifikasi Username dan Password II	128
Gambar 4.45 Pengujian Verifikasi Username dan Password III.....	129
Gambar 4.46 Pengujian Verifikasi Username dan Password IV	129
Gambar 4.47 Pengujian Verifikasi Username dan Password V	129
Gambar 4.48 Pengujian Verifikasi Username dan Password VI.....	129
Gambar 4.49 Pengujian Menambahkan User Baru I.....	130
Gambar 4.50 Pengujian Menambahkan User Baru II	130
Gambar 4.51 Pengujian Menambahkan User Baru III	131
Gambar 4.52 Pengujian Menambahkan User Baru IV	131
Gambar 4.53 Pengujian Menambahkan User Baru V	132
Gambar 4.54 Pengujian Mengedit Data User I	132
Gambar 4.55 Pengujian Mengedit Data User II.....	133
Gambar 4.56 Pengujian Mengedit Data User III.....	133
Gambar 4.57 Pengujian Menghapus Data User I (Yes)	134
Gambar 4.58 Pengujian Menghapus Data User II (No)	134
Gambar 4.59 Pengujian Scrapping Data Twitter I	135
Gambar 4.60 Pengujian Scrapping Data Twitter II.....	135
Gambar 4.61 Pengujian Scrapping Data Twitter III.....	136
Gambar 4.62 Pengujian Web Browser I.....	136
Gambar 4.63 Pengujian Web Browser II	136
Gambar 4.64 Pengujian Web Browser III.....	137
Gambar 4.65 Pengujian Jumlah Max Scrapping I.....	137

Gambar 4.66 Pengujian Jumlah Max Scrapping II..... 138
Gambar 4.67 Pengujian Jumlah Max Scrapping III 138
Gambar 4.68 Skala Penerimaan Score SUS 144

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Metrik Jurnal Penelitian Terkait.....	14
Tabel 2.2 Flowchart	65
Tabel 2.3 Simbol Use Case Diagram	67
Tabel 2.4 Simbol Activity Diagram	67
Tabel 2.5 Confusion Matrix	69
Tabel 3.1 Objek Penelitian	71
Tabel 3.2 Functional System Requirement	74
Tabel 3.3 Usability System Requirements	75
Tabel 3.4 Reliability System Requirement	75
Tabel 3.5 Portability System Requirement	75
Tabel 3.6 Supportability System Requirement.....	76
Tabel 3.7 Performance System Requirement	76
Tabel 3.8 Design Constraint System Requirement	76
Tabel 3.9 Implementation System Requirement	77
Tabel 3.10 Interface System Requirement	77
Tabel 3.11 Physical System Requirement.....	77
Tabel 3.12 Skenario Pengujian Black Box Testing.....	89
Tabel 3.13 Skenario Pengujian White Box Testing	92
Tabel 3.14 Skenario Pengujian Kinerja dan Usabilitas	93
Tabel 3.15 Tabel Pertanyaan System Usability Scale.....	93
Tabel 4.1 <i>Case Folding</i>	115
Tabel 4.2 <i>Tokenizing</i>	116
Tabel 4.3 <i>Stopword</i>	117
Tabel 4.4 <i>Stemming</i>	117
Tabel 4.5 Perhitungan TF-IDF	119
Tabel 4.6 Perhitungan Manual	120
Tabel 4.7 Perhitungan pada Matching.....	121
Tabel 4.8 Skenario Uji Coba Black Box Testing dan Kinerja	123
Tabel 4.9 Flow Specific Inputs	139
Tabel 4.10 Perhitungan Kinerja	141

Tabel 4.11 Perhitungan Score Kuesioner	142
Tabel 4.12 Data Pelatihan dan Data Pengujian	145
Tabel 4.13 Test Klasifikasi Sentimen <i>Naïve Bayes</i>	145
Tabel 4.14 Hasil Test Klasifikasi Satir <i>Naïve Bayes</i>	145
Tabel 4.15 Checklist Hasil Pengujian Berdasarkan Notasi FURPS+	146
Tabel 4.16 Guard Stanza	149
Tabel 4.17 Action Stanza	149
Tabel 4.18 Tracing Step	150

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Teorema Bayes.....	60
Persamaan 2.2 VMAP I.....	60
Persamaan 2.3 VMAP II	60
Persamaan 2.4 VMAP III.....	60
Persamaan 2.5 VMAP IV.....	60
Persamaan 2.6 VMAP V	60
Persamaan 2.7 VMAP VI.....	60
Persamaan 2.8 Probabilitas Data Training	61
Persamaan 2.9 Term Frequency	68
Persamaan 2.10 Inverse Document Frequency	68
Persamaan 2.11 Pembobotan Kata	69
Persamaan 2.12 Precision.....	69
Persamaan 2.13 Recall	69
Persamaan 2.14 Accuracy	69
Persamaan 2.15 F-Measure	69

Halaman ini sengaja dikosongkan