

**ANALISIS SENTIMEN MASYARAKAT INDONESIA
TERHADAP VAKSINASI COVID-19 PADA MEDIA SOSIAL
TWITTER**



TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister
Ilmu Komputer (M.Kom)**

WIDIASTUTI

14002380

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER (S2)
UNIVERSITAS NUSA MANDIRI
AGUSTUS
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TESIS

Tesis ini di ajukan oleh:

Nama : Widiastuti
NIM : 14002380
Program Studi : Ilmu Komputer
Konsentrasi : Data Mining
Judul Tesis : “Analisis Sentimen Masyarakat Indonesia Terhadap Vaksinasi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter”

Telah dipertahankan pada periode 2021-1 dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Studi Ilmu Komputer (S2) Universitas Nusa Mandiri.

Jakarta 23 Agustus 2021

PEMBIMBING TESIS

Pembimbing : Dr. Windu Gata, M.Kom



DEWAN PENGUJI

Penguji I : Dr. Didi Rosiyadi, M.Kom



Penguji II : Dr. Muhammad Haris, M.Eng



Penguji II/ : Dr. Windu Gata, M.Kom



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS DAN BEBAS PLAGIARISM.....	iii
PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN TESIS	v
KATA PENGANTAR	vii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN / KERANGKA PEMIKIRAN.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. <i>Data Mining</i>	5
2.1.2. Tipe Data Mining	5
2.1.3. Peranan Data Mining.....	5
2.1.4. Tahapan Proses Data Mining	6
2.1.5. <i>Text Mining</i>	7
2.1.6. Analisa Sentimen.....	8
2.1.7. GATA Framework	9
2.1.8. Vaksin Covid-19	11
2.1.9. Klasifikasi.....	11
2.1.10. <i>Logistic Regression</i>	12
2.1.11. <i>Super Vector Machine</i>	12
2.1.12. <i>Naive Bayes</i>	13
2.1.13. Evaluasi dan Model Validasi.....	13
2.1.14. Twitter	14
2.2. Tinjauan Studi	14
2.2.1. Penelitian Terkait	14
2.3. Tinjauan Organisasi/Objek Penelitian.....	19
2.4. Kerangka Pemikiran.....	20
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	22
3.1. Pemahaman Bisnis (<i>Business Understanding</i>)	22
3.2. Pemahaman Data (<i>Data Understanding</i>).....	23
3.3. Persiapan Data (<i>Data Preparation</i>)	23
3.4. Pemodelan (<i>Modelling</i>).....	23

3.5.	Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	23
3.6.	Penerapan (<i>Deployment</i>).....	23
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1.	<i>Business Understanding</i>	25
4.2.	<i>Data Understanding</i>	25
4.3.	<i>Data Preparation</i>	27
4.3.1.	<i>@Annotation removal</i>	27
4.3.2.	Tokenization: Regex	28
4.3.3.	Indonesian Stemming.....	28
4.3.4.	<i>Indonesian Stop Word Removal</i>	28
4.3.5.	<i>N Chars Filter</i>	29
4.3.6.	<i>Stop Word Removal</i>	30
4.3.7.	<i>Textblob Analysis Sentimen</i>	30
4.4.	<i>Modelling</i>	34
4.4.1.	Modelling NB, SVM dan LR	34
4.5.	<i>Evaluation</i>	35
4.5.1.	Kurva ROC dan Confusion Matrix LR	36
4.5.2.	Kurva ROC dan Confusion Matrix NB.....	37
4.5.3.	Kurva ROC dan Confusion Matrix SVM.....	38
4.6.	Rangkuman	40
4.7.	<i>Deployment</i>	41
BAB 5	PENUTUP	46
5.1.	Kesimpulan	46
5.2.	Saran.....	46
DAFTAR	PUSTAKA	47
DAFTAR	RIWAYAT HIDUP.....	51
LAMPIRAN		55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. <i>Confusion Matrix</i>	14
Tabel 2.2. <i>Tinjauan Penelitian Terkait</i>	17
Tabel 3.1. Jadwal Kegiatan (<i>Time Line</i>)	24
Tabel 4.1. Hasil Web Scraping Data Twitter	26
Tabel 4.2 Perbandingan teks @Annotation.....	27
Tabel 4.3. Perbandingan teks Tokenization	28
Tabel 4.4.Perbandingan teks Indonesian stemming	28
Tabel 4.5. Perbandingan teks Indonesian Stop Word	29
Tabel 4.6.Perbandingan N Chars Filter.....	29
Tabel 4.7. Stop Word Removal.....	30
Tabel 4.8. Klasifikasi Identifikasi Analisis sentimen Textblob	31
Tabel 4.9. Proses Analisis Sentimen	33
Tabel 4.10. Proses Modelling Naive Bayes	34
Tabel 4.11. Proses Modelling Logistic Regression.....	34
Tabel 4.12. Proses Modelling SVM.....	35
Tabel 4.13. Perbandingan Accuracy, Precision dan Confusion Matrix	40
Tabel 4.14. Lampiran Contoh dataset	52
Tabel 4.13. Lampiran Contoh data Preprocessing	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Fase Proses Model CRIS-DM	6
Gambar 2.2. User Interface Gata Framework	10
Gambar 2.3. Kerangka Pemikiran	20
Gambar 4.1. Hasil Klasifikasi Analisis Sentimen	31
Gambar 4.2. Output Table Read data excel	32
Gambar 4.3. Case Folding	32
Gambar 4.4. Hasil Preprocessing	33
Gambar 4.5. Output Anaysis sentimen Textblob	34
Gambar 4.6. Confusion Matrix Logistic Regression	36
Gambar 4.7. Classification Report Logistic Regression	36
Gambar 4.8. ROC Logistic Regression	36
Gambar 4.9. Confusion Matrix Naive Bayes	37
Gambar 4.10. Classification Report Naive Bayes	37
Gambar 4.11. ROC Naive Bayes	38
Gambar 4.12. Confusion Matrix SVM	39
Gambar 4.13. Classification Report SVM	39
Gambar 4.14. ROC SVM	39
Gambar 4.15. Grafik Perbandingan Accuracy, Precision dan ROC	41
Gambar 4.16. Flowchart Aplikasi Analisis Sentimen	42
Gambar 4.17. Halaman Home Aplikasi Analisa Sentimen	42
Gambar 4.18. Halaman Input Teks aplikasi Analisa Sentimen	43
Gambar 4.19. Halaman Hasil Preproceessiong Positif	43
Gambar 4.20. Halaman Hasil Preprocessing Negatif	44
Gambar 4.21. Halaman Hasil Preprocessing Netral	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.Contoh Dataset twitter	53
Lampiran 2.Contoh Preprocessing Dataset	54
Lampiran 3.Hasil Deployment Aplikasi	55
Lampiran 4.Cek Plagiarisme	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan teknologi sudah menjadi kebutuhan penting dalam dunia pendidikan, teknologi data mining salah satunya yang digunakan dalam bidang penelitian. Pada prosesnya data mining akan mengekstrak informasi yang berharga dengan cara menganalisis adanya pola-pola ataupun hubungan keterkaitan tertentu dari data- data yang berukuran besar. Beberapa survey tentang proses pemodelan dan metodologi menyatakan bahwa, “Data mining digunakan sebagai penunjuk, dimana data mining menyajikan intisari atas sejarah, deskripsi dan sebagai standar petunjuk mengenai masa depan dari sebuah proses model data mining [1]

Salah satu perhatian wabah penyakit baru yang disebabkan oleh virus korona (2019-nCoV) atau yang biasa disebut dengan Covid-19 di tetapkan secara resmi sebagai pandemi global oleh *World Health Organization* (WHO) pada tanggal 11 Maret 2020 lalu [2]. Meskipun pusat penyebaran virus tersebut pada akhir tahun 2019 lalu berada di kota Wuhan Cina, Kini virus tersebut telah tersebar menjangkit ke seluruh masyarakat dunia dengan jumlah kasus sebanyak lebih dari 41,5 juta kasus dan jumlah kematian sebanyak lebih dari 1,1 juta jiwa per 23 Oktober 2020.

Dalam rangka memutus penularan Covid 19 pemerintah melakukan tindakan vaksinasi kepada penduduk indonesia. Pada periode pertama target vaksinasi yang akan di lakukan yaitu kepada tenaga kesehatan dengan jumlah 1,3 juta orang, petugas publik 17,4 juta orang dan 21,5 juta orang berusia lanjut [3]. Dengan adanya langkah ini diharapkan kasus terinfeksi virus di indonesia bisa segera membaik dan masyarakat dapat melakukan kegiatan sehari hari seperti semula.

Vaksin adalah cara yang paling efisien dan hemat biaya dalam mencegah penyakit menular. Menteri kesehatan telah menetapkan tujuh jenis Vaksin Covid-19 yang digunakan untuk vaksinasi di Indonesia. Adapun jenis vaksin yang dapat di gunakan adalah yang di produksi oleh PT.Bio Farma, AstraZeneca, Sinopharm, Moderna, Novavax, Inc, Pfizer Inc dan BioNTech dan Sinovac [4] beberapa vaksin

tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing dan mempunyai efek yang berbeda di tubuh manusia.

Indonesia merupakan pengguna berdasarkan sumber dari *We are social* pada tahun 2020, Indonesia mencapai angka 175,4 Juta orang pengakses internet. *Twitter* merupakan salah satu *platform* media yang paling banyak di gunakan oleh masyarakat Indonesia. Menurut sumber dari *We are Social* dan *Hootsuite tahun 2020*, *twitter* menempati urutan ke lima pada kategori yang paling sering di gunakan dengan jumlah presentasi 56% setelah *Youtube*, *Whatsapp*, *Facebook* dan *Instagram* [5]. Fitur *tweet* yang sering digunakan untuk menuliskan pemikiran, serta opini oleh para pengguna *platform* yang dapat digunakan penulis dalam pengolahan informasi yang sangat berguna. Adanya opini yang berbeda-beda ini sangat penting dan juga merupakan salah satu hal yang mempengaruhi perilaku utama manusia untuk mendapatkan hasil dari sentimen.

Berdasarkan latar belakang masalah ini, maka penulis akan membahas mengenai analisis sentimen masyarakat Indonesia terhadap Vaksin Covid-19 pada media sosial *twitter*. Hal ini sangat menarik untuk di teliti guna mengetahui opini masyarakat tentang vaksinasi di tengah pandemi yang sedang berlangsung sekarang ini baik respon yang *positive*, respon *negative* maupun netral.

1.2. Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini penulis menguraikan permasalahan yang ada yaitu Penulis mencari sentimen atau opini masyarakat terhadap diadakannya vaksinasi di indonesia, apakah vaksin dapat di terima oleh masyarakat?

1.3.Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah mencari sentimen warga indonesia terhadap vaksinasi dengan menggunakan media *twitter* untuk di teliti menggunakan *Texblob* dan mencari keakurasian dari sentimen menggunakan metode data mining untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu mencari tahu kesimpulan dari sentimen masyarakat Indonesia terhadap diadakannya kegiatan vaksinasi yang

sudah berlangsung dan sebagai syarat kelulusan pasca sarjana (S2) program studi Magister ilmu komputer Universitas Nusa Mandiri.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang akan di bahas dalam penelitian ini yaitu mencari tahu sentimen atau opini masyarakat terhadap kegiatan vaksin covid-19 menggunakan metode *data mining* Naive bayes, SVM dan Logistic Regression dan Textblob. Sumber data dari ulasan pengguna aplikasi Twitter dengan topik pembahasan vaksin covid-19. Data yang diolah hanya data teks dari ulasan aplikasi Twitter yang menggunakan bahasa Indonesia dan kelas sentimen yang digunakan berupa kelas sentimen positif , negatif dan netral.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Puataka

Tinjauan pustaka dalam penelitian ini menggunakan beberapa referensi dari buku, artikel ilmiah dan *website*. Adapun tinjauan pustaka yang mendukung teoritis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.1.2. *Data Mining*

Data Mining suatu istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi didalam *database*. Proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar [6]. Hasil dari pengolahan data dengan metode *data mining* dapat digunakan untuk mengambil keputusan di masa depan. *Data mining* juga dikenal dengan istilah *pattern recognittion* [7]

2.1.3. Tipe *Data Mining*

Data mining dapat dikelompokkan ke dalam *classification*, *regression*, *association analysis*, *anomaly detection*, *time series*, dan tugas-tugas *Text mining*. Klastering (*Clustering*) di gunakan untuk mengelompokkan atau mengidentifikasi data yang memiliki karakteristik tertentu. Klasifikasi (*Classification*) digunakan untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui.[8]

2.1.4. Peranan *Data Mining*

Metode yang termasuk sebagai peranan *data mining* terdiri dari dua [9], diantaranya sebagai berikut:

1. Metode Prediksi

prediktif. Sasaran ini kemudian ditransformasikan menjadi *data mining* dengan mengidentifikasi komponen mesin yang relevan.

2. *Data Understanding*

Selama hipotesis fase *Data Understanding* untuk informasi tersembunyi mengenai tujuan proyek data mining dibentuk berdasarkan pengalaman dan asumsi yang berkualifikasi. Di kasus skenario pemeliharaan prediktif dengan tujuan untuk mendeteksi kerusakan, konsep yang valid adalah untuk mencari pola frekuensi baru dalam aliran data dari suatu gerakan sensor.

3. *Data Preparation*

Dalam fase *Data Preparation* peneliti mengumpulkan data yang relevan dan mempersiapkannya untuk data mining yang dapat digunakan. Ini termasuk *preprocessing*, misalnya pengurangan data dan pemfilteran, serta pembuatan fitur sehubungan dengan data tujuan proyek *data mining*.

4. *Modeling*

Dalam fase *Modeling* alur kerja data *mining* dibangun untuk menemukan pengaturan parameter yang diinginkan untuk yang dipilih algoritma dan untuk mengeksekusi tugas *data mining* pada data yang diproses sebelumnya.

5. *Evaluation*

Dalam fase *Evaluation*, model yang terlatih diuji terhadap set data nyata dalam skenario produksi dan hasil data mining dinilai sesuai dengan tujuan bisnis yang mendasarinya. Untuk tujuan ini, set data uji dihasilkan mengikuti langkah-langkah dikembangkan dalam fase "*Data Preparation*" dan "*Modeling*" tidak termasuk langkah pelabelan.

6. *Deployment*

Setelah evaluasi berhasil training model, ini digunakan dalam produksi dalam fase *Deployment*. Namun, penyebarannya juga membutuhkan pengaturan yang stabil untuk akuisisi data termasuk infrastruktur pemrosesan data.

2.1.6. *Text Mining*

Text mining merupakan studi yang lebih spesifik pada *data mining* untuk mengungkap pola yang tersembunyi pada teks, sehingga ketika analisis sentimen dan *text mining* dipadukan pada penggalian opini, akan dihasilkan alat bantu yang

sangat baik dan andal [10]. *Text mining* merupakan suatu proses pengambilan intisari dari dokumen teks sehingga didapatkan hasil yang berguna untuk tujuan tertentu. *Text mining* dapat didefinisikan sebagai suatu proses menggali informasi dimana seorang user berinteraksi dengan sekumpulan dokumen menggunakan *tools* analisis yang merupakan komponen-komponen dalam data mining yang salah satunya adalah kategorisasi. Penambangan dokumen teks dari *website* yang berisi komentar, pendapat, *feedback*, kritik dan *review* merupakan hal penting, karena apabila dikelola dengan baik maka dapat memberikan keuntungan berupa informasi yang bermanfaat untuk membantu individu atau organisasi didalam pengambilan sebuah keputusan. Ada beberapa kategori yang termasuk didalam teknik text mining salah satunya adalah analisis sentimen, yaitu suatu proses memahami, mengekstrak, dan mengolah data tekstual secara otomatis, atau merupakan studi komputasi pendapat, perasaan dan emosi yang dinyakan dalam bentuk teks [11]. Analisa sentimen sering juga dikenal dengan *opinion mining* adalah studi komputasi dari pendapat, sentimen, sikap, serta emosi yang disajikan dalam sebuah teks melakukan analisa sentimen terhadap *feedback* yang diberikan oleh orang tua murid dengan membagi sentimen menjadi 3 kategori yaitu sentimen positif, negatif dan netral [12]

2.1.1. Analisa Sentimen

Analisis sentimen atau yang bisa dikenal dengan istilah *Opinion Mining* merupakan salah atau cabang penelitian dari *text mining* yang bertujuan untuk menentukan persepsi atau subjektivitas publik terhadap topik pembahasan, kejadian, maupun permasalahan. Analisis sentimen adalah suatu tugas klasifikasi yang mengklasifikasikan suatu orientasi teks ke dalam orientasi *positive*, *negative* atau netral [2].

Analisis sentimen yaitu mengidentifikasi suasana hati atau pendapat tertulis dari pandangan seseorang dalam bahasa alami [13]. *Sentiment analysis* atau analisis sentimen dalam Bahasa Indonesia adalah sebuah teknik atau cara yang digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana sebuah sentimen diekspresikan menggunakan teks dan bagaimana sentimen tersebut bisa dikategorikan sebagai sentimen positif maupun sentimen negatif [14].

Analisa sentimen atau opinion mining merupakan proses memahami, mengekstrak dan mengolah data tekstual secara otomatis untuk mendapatkan informasi sentimen yang terkandung dalam suatu kalimat opini [15]. Analisa sentimen adalah sistem komputasi yang mempelajari pendapat, sikap dan emosi terhadap suatu entitas yang dapat mewakili individu, peristiwa atau topik dari sekumpulan teks [16].

Analisa sentimen merupakan salah satu bagian dari *Natural Language Processing* (NLP) untuk mengetahui kondisi dari populasi dunia maupun dalam ruang lingkup lebih kecil, mengenai sebuah topik bahasan yang sedang hangat dibicarakan. Sentimen analisis dapat dilakukan dengan media artikel pada blog, komentar seseorang pada sebuah forum, review ataupun *tweet*. Analisis sentiment sendiri merupakan proses dalam mengekstrak data sentimen yang akan dikategorikan menjadi tiga bagian, yaitu: positif, negatif [17].

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan sebuah proses terhadap investigasi sistematis yang meneliti dengan berbagai bahan dan sumber sebagai membangun dalam sebuah fakta dan menarik kesimpulan tersebut. Tujuan tersebut ialah sebagai memperoleh atau menemukan sebuah data sebagai maksud dan memiliki tujuan tersebut. Penelitian atau riset umumnya dideskripsikan sebagai suatu proses investigasi yang dilakukan dengan aktif, tekun dan sistematis, yang bertujuan untuk menemukan informasi pada sebuah topik tertentu. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode eksperimen. Metode yang dilakukan untuk dapat mendapatkan informasi yang mendalam tentang analisa sentimen masyarakat terhadap Vaksin Covid-19 sehingga dapat melakukan klasifikasi dari ulasan pengguna aplikasi Twitter. Dalam mendesain metode penelitian eksperimen menggunakan metode penelitian standar yang digunakan pada data mining yaitu CRISP-DM yaitu terdiri dari 6 tahap dengan langkah-langkahnya adalah *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data*

Preparation, Modelling, dan Evaluation. Model yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

3.1. Pemahaman Bisnis (*Business Understanding*)

Pada tahap *Business Understanding* bertujuan untuk memahami bidang masalah, menghasilkan solusi yang tepat, dan mengungkapkan faktor penting yang berpengaruh pada hasil penelitian. Pada penelitian yang akan dilakukan ini terdapat kebutuhan pengkategorian ulasan aplikasi Twitter. Ulasan pengguna Twitter dalam menanggapi berita Vaksin Covid-19 sangat beragam dalam mengekspresikan berbagai macam pendapat baik negatif maupun positif pada kolom ulasan yang disediakan.

3.2. Pemahaman Data (*Data Understanding*)

Pada tahap *Data Understanding* bertujuan untuk mengumpulkan, mengidentifikasi, dan memahami data yang dimiliki. Data tersebut juga harus dapat diverifikasi kebenarannya. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data dari ulasan pengguna twitter dalam menanggapi berita Vaksin Covid-19 yang terdiri dari kategori positif dan negatif.

3.3. Persiapan Data (*Data Preparation*)

Tahap *Data Preparation* diperoleh dari *crawling data* menggunakan menggunakan *library Tweepy* dengan bahasa pemrograman *Python* dari ulasan pada aplikasi twitter terhadap kata kunci vaksinasi Covid-19 yang terdiri dari kategori positif negatif. Kemudian dilakukan *cleansing data* untuk mengurangi seperti data yang duplikat dan redundan kemudian *tokenizing*, *normalisasi kata*, *stopword removal*, dan *stemming*.

3.4. Pemodelan (*Modelling*)

Dalam tahap *Modelling* ini akan dilakukan teknik pengklasifikasian data yang paling akurat. Untuk membandingkan atau mengkomparasi, pada penelitian ini akan digunakan algoritma *Naive Bayes*, *Logistic Regression* dan *SVM*.

3.5. Evaluasi (*Evaluation*)

Model yang terbentuk akan diuji menggunakan *confusion matrix* yang akan mengetahui tingkat akurasi. *Confusion matrix* akan menggambarkan hasil akurasi

mulai dari prediksi positif yang benar, prediksi positif yang salah, prediksi negatif yang benar dan prediksi negatif yang salah. Akurasi akan dihitung dari seluruh hasil prediksi yang benar (baik prediksi positif dan negatif) dibandingkan dengan seluruh data *testing*. Semakin tinggi nilai akurasi, semakin baik pula model yang dihasilkan. Pengujian juga diukur dengan menggunakan *ROC Curve*. *ROC Curve* akan menggambarkan kelas positif dalam bentuk kurva. Pengujian dilakukan dengan menghitung nilai *Area Under Curve* (AUC), semakin tinggi nilai AUC dan *ROC Curve*, maka semakin baik pula model klasifikasi yang terbentuk.

3.6. Penerapan (*Deployment*)

Tahap ini adalah tahap terakhir dari CRISP-DM, yaitu hasil dari seluruh tahapan yang sebelumnya digunakan secara nyata. Maknanya adalah melakukan sesuatu berdasarkan pengetahuan yang didapatkan dari kegiatan *mining* terhadap data.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan metodologi penelitian pada bab 3, maka pada bab ini akan dijelaskan implementasi metodologi penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

4.1. *Business Understanding*

Pada tahap ini dilakukan pemahaman terhadap objek penelitian yang dilakukan dengan menemukan informasi melalui media social twitter tentang vaksinasi Covid-19 yang sedang berlangsung di Indonesia mengekspresikan berbagai macam pendapat baik negatif maupun positif pada *tweet* pengguna media sosial.

Business Understanding juga dilakukan untuk pemahaman dalam mencari metode dengan pendekatan model analisis sentimen terbaik agar dapat membantu untuk menentukan model yang tepat untuk digunakan berdasarkan perbandingan hasil algoritma. Adapun algoritma yang digunakan yaitu *Logistic Regression* dan SVM.

4.2. *Data Understanding*

Pada tahap *data understanding* adalah proses memahami data yang akan digunakan sebagai bahan yang akan diteliti untuk bisa di lakukan ke tahap setelahnya yaitu *Preprocessing*. Tahap ini dilakukan proses pengambilan data mentah sesuai dengan atribut yang dibutuhkan.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah berasal dari kolom *tweet* yang ada di media sosial twitter. Twitter adalah sebuah media sosial dan layanan *microblogging* yang mengijinkan penggunaanya untuk mengirimkan pesan realtime. Bagi pengguna bisa menulis atau beragumen pada akun twitternya. Pada twitter setiap *tweet* dapat yang berisi ungkapan para pengguna. Banyaknya dan beragam ungkapan *tweet* tersebut dapat dijadikan sebagai bahan penelitian di bidang *data mining*.

Cara untuk mendapatkan ulasan tersebut dilakukan proses yang di namakan *Scraping* menggunakan tweepy dengan pemograman python menggunakan

keyword vaksinasi covid 19. Teknik *scraping* adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengambil, menganalisa dan memproses suatu data dari suatu sistem atau dokumen yang berbeda. Tweepy adalah salah satu library Python yang berfungsi untuk melakukan proses scraping Twitter dengan cara mengakses Twitter API.

Tabel 4.1 Hasil *Scraping* Data *tweet* pada media social twitter

Date	Tweet
19 April 2021	*lagi ngomongin vaksin* cowo w: apasih vaksin yang bagus katanya tuh w: pfizer? sinovac? genose? cowo w: bukan, apa sih kaya 2 kata gitu w: apa ya... cowo w: ad... apa ya.... ad astra... abyssosque? ITU GENSHIN'"
20 April 2021	Untuk menerima dosis kedua adalah 12 minggu setelah penyuntikan pertama untuk jenis vaksin Astrazeneca . KerjaKeras Maju Negeriku
22 April 2021	Resmi, Denmark Hentikan Penggunaan Vaksin Covid-19 dari AstraZeneca. Keputusan itu diambil setelah banyaknya temuan kasus pembekuan darah yang langka kepada warga Denmark setelah disuntik vaksin tersebut. *Virus atau Vaksin yang berbahaya?!
29 April 2021	Intinya sih meskipun lu udah vaksin bukan berarti lo bebas covid.. vaksinasi baru pijakan pertama, jadi jangan mudah terlena dengan headline berita

Date	Tweet
	Vaksinasi berjalan, angka positif covid menurun dan besoknya lo ngumpul2 bukber bareng temen dengan jumlah yang gak dikit

Peneliti menggunakan data *tweet* diambil dari bulan 19 April 2021 sampai dengan 6 Mei 2021 dengan jumlah data 12.150. Data mentah yang diambil kemudian dilakukan tahap *cleansing* data yaitu dengan menghapus data duplikat sehingga jumlah data menjadi 7.986. Tahap *cleansing* kedua yaitu dengan menghapus special karakter, tab, *new line*, *back slice*, angka. *Cleansing* ketiga yaitu menghapus *tweet* yang hanya satu karakter, sebelum masuk ke tahap *preprocessing* dengan menggunakan python. Keempat yaitu *cleansing* dengan menghapus link yang terdapat pada *tweet*.

4.3. Data Preparation

Tahap data preparation merupakan tahap dengan proses penyiapan data yang bertujuan untuk mendapatkan data yang bersih dan siap untuk digunakan dalam penelitian. Dalam text mining tahapan awal yang akan dilakukan adalah tahap text preprocessing. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan dalam text preprocessing:

4.3.1. @#Annotation removal: Regexp

Proses *@#Annotation removal* adalah proses untuk menghilangkan teks yang memiliki anotasi @ dan #. Proses *preprocessing* ini dilakukan dengan menggunakan python yaitu menggunakan regular expression perintah `re.sub("([@#][A-Za-z0-9]+)(\\w+:\\V\\S+)", " ", text)` . Sehingga *tweet* dengan *mention user* dan *hashtag* hilang. Tabel 4.2 menunjukkan perbandingan teks sebelum dan sesudah dilakukannya proses *@#Annotation Removal*.

Tabel 4.2. Perbandingan Teks Sebelum dan Sesudah Dilakukan Proses @Annotation Removal

<i>@#Annotation Removal</i>	
Data sebelum	Data sesudah
#Repost @puskesmas_kalitanjung @download.ins Vaksinasi lansia tahap pertama RW 03 Harjamukti Kota Cirebon.	Vaksinasi lansia tahap pertama RW 03 Harjamukti Kota Cirebon.

Sumber: Hasil Penelitian

4.3.2. *Tokenization: Regexp*

Proses *Tokenization: Regexp* adalah proses untuk menghilangkan tanda baca dan angka sehingga hasilnya adalah kata. Proses *preprocessing* ini dilakukan dengan menggunakan library Regexp di python. Tabel 4.3 menunjukkan perbandingan teks sebelum dan sesudah dilakukannya proses *Tokenization: Regexp*.

Tabel 4.3. Perbandingan Teks Sebelum dan Sesudah Dilakukan Proses *Tokenization: Regexp*

<i>Tokenization: Regexp</i>	
Data sebelum	Data sesudah
Udah pada vaksin belum teman2?	Udah pada vaksin belum teman

4.3.3. *Indonesian Stemming*

Proses *Indonesian Stemming* adalah proses untuk menemukan kata dasar dari sebuah kata. Proses *preprocessing* ini dilakukan dengan menggunakan library python Sastrawi. Tabel 4.4 menunjukkan perbandingan teks sebelum dan sesudah dilakukannya proses *Indonesian Stemming*.

Tabel 4.4. Perbandingan Teks Sebelum dan Sesudah Dilakukan Proses *Indonesian Stemming*

<i>Indonesian Stemming</i>	
Data sebelum	Data sesudah

lah ini bahannya juga impor dari usa sama aja toh sinovac yang bahannya diimpor dibikin di bandung juga vaksin nusantara dong jadinya	Lah ini bahan juga impor dari usa sama aja toh sinovac yang bahan import bikin bandung juga vaksin nusantara dong jadi
---	--

4.3.4. Indonesian Stop Word Removal

Proses *Indonesian Stop word removal* adalah proses untuk menghilangkan kata kata umum (*common words*) yang biasanya muncul dalam jumlah besar dan dianggap tidak memiliki makna. Adapun beberapa contohnya adalah yg, dg, rt, dgn, ny, d, klo, kalo, amp, biar, bikin, bilang, gak, ga, krn, nya, nih, sih, si, tau, tdk, tuh, utk, ya, dan sebagainya. Proses *preprocessing* ini dilakukan dengan menggunakan library python NLTK stopwords. Tabel 4.5 menunjukkan perbandingan teks sebelum dan sesudah dilakukannya proses *Indonesian Stop word removal*.

Tabel 4.5. Perbandingan Teks Sebelum dan Sesudah Dilakukan Proses *Indonesian Stop word Removal*.

<i>Indonesian Stop word removal</i>	
Data sebelum	Data sesudah
sajak awalnya wapres kh maaruf amin tolak vaksin sinovac dan tunggu vaksin pfizer dinamikanya setiap negara embargo vaksin krn di negaranya penyebaran covid meningkat	sajak wapres kh maaruf amin tolak vaksin sinovac tunggu vaksin pfizer dinamikanya negara embargo vaksin negaranya penyebaran covid meningkat

4.3.5. N Chars Filter

Proses *N Chars Filter* yaitu untuk menghapus kata yang kurang dari satu suku kata. Tabel 4.6 menunjukkan perbandingan teks sebelum dan sesudah dilakukannya proses *N Chars Filter*.

Tabel 4.6. Perbandingan Teks Sebelum dan Sesudah Dilakukan Proses *N Chars Filter*

<i>N Chars Filter</i>	
Data sebelum	Data sesudah

Sinovac sy mau tapi klo astra sy mundur d Mending vaksin jalur lain aj byr gpp asal jgn astra zeneca	Sinovac sy mau tapi klo astra sy mundur Mending vaksin jalur lain aj byr gpp asal jgn astra zeneca
--	--

4.3.6. Stop Word Removal

Pada tahap ini proses pembuangan *stop word*, untuk mengetahui suatu kata masuk ke dalam stop word atau tidak. Proses ini melakukan pembuangan *term* yang tidak memiliki arti atau tidak relevan. Adapun *term* yang diperoleh dari tahap tokenisasi dicek dalam suatu daftar stopwords, apabila sebuah kata masuk ke dalam daftar *stop word* maka kata tersebut tidak akan diproses lebih lanjut. Kata yang di *stop word* yaitu :

Tabel 4.7. Stop Word Removal (tambahan)

Kata Stop Word Tambahan						
ada	jika	lagi	ya	gmn	aj	yah
adalah	jikalau	lagian	yaitu	jd	gpp	ampe
adanya	juga	lah	yakin	bukanya	mrk	ying
adapun	jumlah	lain	yakni	dpt	silakan	ny
agak	jumlahnya	lainnya	yang	spya	kpn	jangn
agaknya	justru	laku	yg	mah	tp	nympek
agar	kadar	lalu	dgn	ngak	dlm	nan
akan	kala	lama	dr	jgn	bgt	mpe
akankah	kalau	lamanya	rt	org	haha	jagan
akhir	kalaulah	langsung	dmn	mgg	hehe	hsl
gw	wkwkwk	kpd	sekrng	sdh	blom	kwkwk
tdk	bs	bgini	ky	nie	blm	kor
loe	an	they	mantaaapp	untuk	thread	ngk
si	cc	always	ntuh	utk	tsb	joss
aja	deh	look	gaesss	mang	bnyk	km
sih	nge	for	kek	kerna	klw	akhirx
amp	please	the	msh	rang	aah	mksh
lho	like	mistakes	kalo	sblm	eih	aernye
de	follow	of	klo	skrg	kak	nyaaa
mo	byk	the	kl	dn	jugaa	eng
to	nii	good	wis	nih	jl	ing
lu	jauuh	krn	gedhe	loh	sy	ayoo
mw	rb	tsbt	ndase	mana	jg	like
pd	sibuj	oh	kwk	yaa	tuk	follow

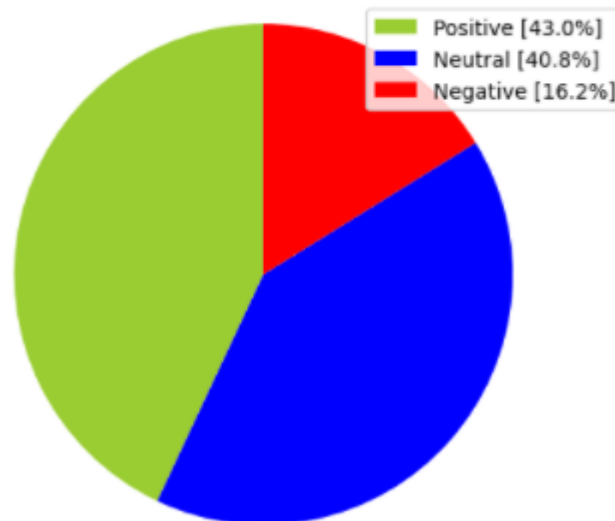
4.3.7. *Textblob Analysis Sentiment*

Pada proses ini yaitu menghitung sentiment dari setiap *tweet* untuk memproses data tekstual. Pada tahap ini menggunakan teknik *Natural Language Processing* (NLP) dan data *tweet* umumnya tergolong kedalam *Unsupervised Learning*. Diperlukan NLP untuk mengidentifikasi opini dan sentimen dan mengklasifikasikannya menjadi label positif, negatif, atau netral. *Library python* yang digunakan untuk identifikasi analisis sentimen pada penelitian ini adalah *Textblob*. Dan dari masing-masing *tweet* tersebut ditetapkan polaritasnya apakah bermakna positif, negatif, atau netral.

Tabel 4.8. Klasifikasi Identifikasi Analisis Sentimen *Textblob*

<i>Sentiment</i>	Count	Percentage
<i>Positive</i>	3.431	43,0%
<i>Neutral</i>	3.259	40,8%
Negative	1.296	16,2%
Total	7.986	100%

Sentiment Analysis Result for Vaksinasi Covid 19



Gambar 4.1 Hasil Klasifikasi Identifikasi Analisis Sentimen *Textblob*

Gambar 4.3 menunjukkan klasifikasi sentiment analisis dengan menggunakan *Textblob*, dimana untuk sentiment positif didapat 6,4%, netral 89,7% dan negative 3,9%.

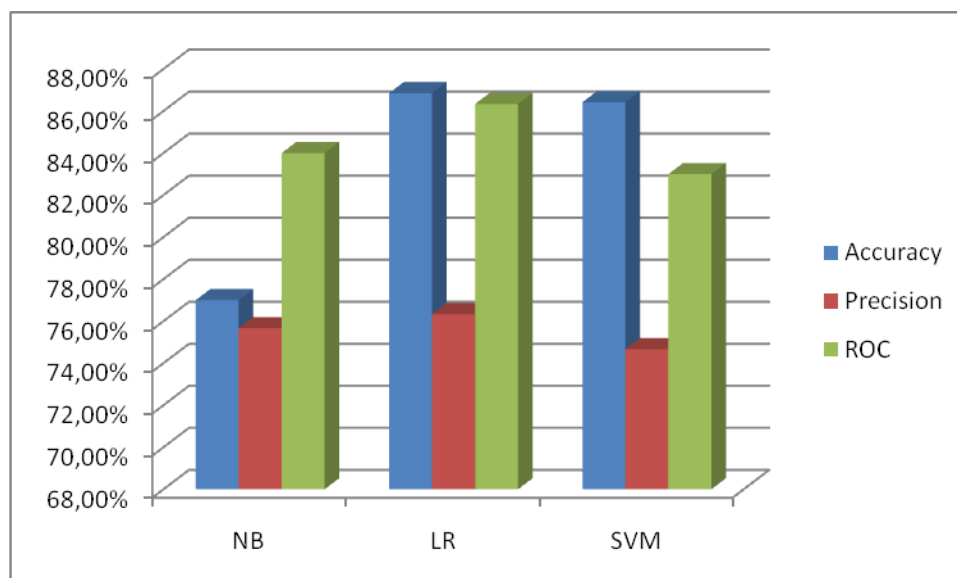
4.6. Rangkuman

Adapun perbandingan hasil *accuracy*, *precision*, *recall* Algoritma *Naïve Bayes*, *Logistic Regression* dan *Support Vector Machine* sebagai berikut :

Tabel 4.13. Perbandingan *Accuracy*, *Precision* dan *Confusion Matrix*

Algoritma	Sentimen	<i>Accuracy</i>	<i>Precision</i>	<i>ROC</i>
NB	Positive	77,00%	85%	88%
	Negative		42%	64%
	Neutral		100%	100%
LR	Positive	86,85%	87%	85%
	Negative		42%	74%
	Neutral		100%	100%
SVM	Positive	86,42%	86%	87%
	Negative		38%	62%
	Neutral		100%	100%

Sumber : Hasil Penelitian (2021)



Gambar 4.15. Grafik Perbandingan *Accuracy*, *Precision*, *Recall* dan *Confusion Matrix*

Berdasarkan Tabel 4.10. Hasil perhitungan metode NB mendapatkan nilai akurasi 77,00% dan ROC 0.84, perhitungan metode LR menghasilkan nilai akurasi 86,85% dan ROC 0.86 sedangkan hasil perhitungan SVM mendapatkan nilai akurasi 86,42% dan ROC 0.83.

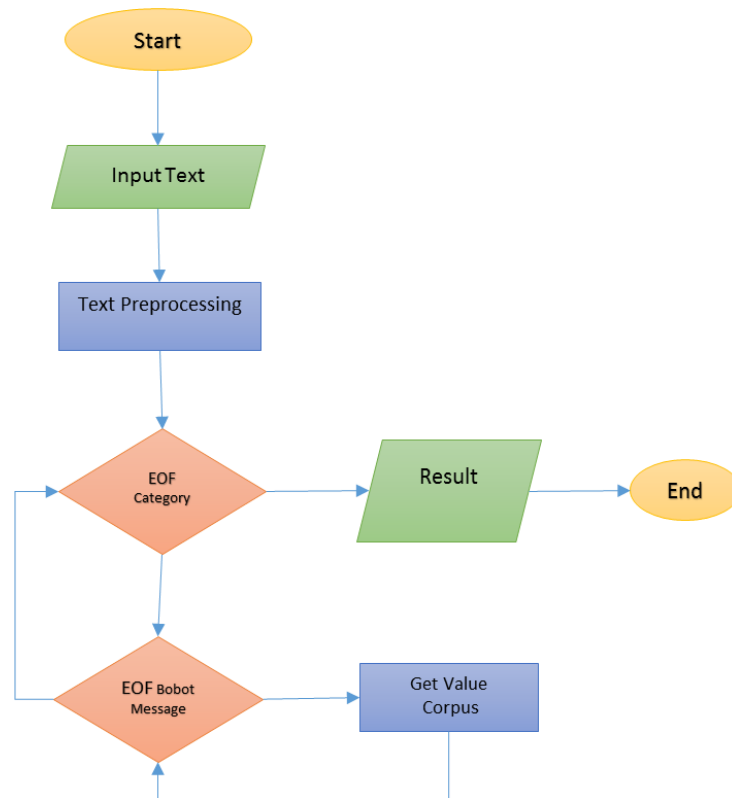
Dapat disimpulkan bahwa analisa sentimen dengan menggunakan metode *Logistic Regression* menghasilkan nilai *accuracy*, *precision* terbaik dibandingkan dengan *Naïve Bayes* dan SVM.

Model klasifikasi teks memudahkan untuk mengetahui klasifikasi sentimen positif, negatif dan netral. Berdasarkan *dataset* yang diolah menggunakan *library python Textblob*, data *tweet* terpisah menjadi kata-kata yang memiliki bobot pada setiap kata-katanya. Kata-kata tersebut digunakan untuk melihat kata-kata yang berhubungan dengan sentimen yang sering muncul dan memiliki bobot tertinggi dan dapat digunakan untuk mengetahui *opini* masyarakat terhadap vaksinasi covid 19.

4.4. Deployment

Setelah didapatkan *korpus data* dari hasil evaluasi maka *korpus data* tersebut dapat dimasukkan ke dalam *database* untuk proses *deployment* aplikasi analisis sentimen vaksinasi covid-19.

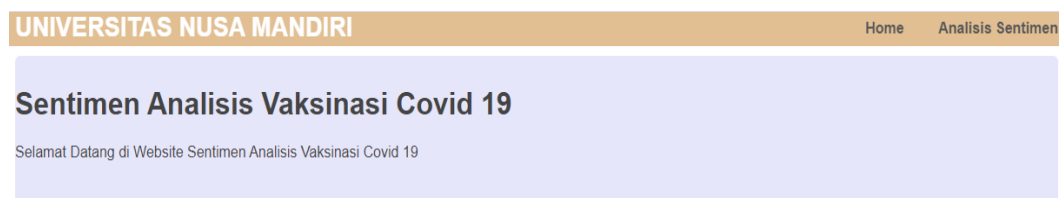
Berikut di bawah merupakan *flowchart* dari aplikasi analisis sentimen vaksinasi covid19 yang dibuat:



Gambar 4.16. Flowchart Aplikasi Analisa Sentimen

Berdasarkan *flowchart* pada gambar 4.38 di atas dapat dilihat bahwa dalam aplikasi Analisa Sentimen vaksinasi covid19 cara dalam melakukan input analisis teks yaitu dengan diinput secara manual yang kemudian akan dilakukan proses *text preprocessing*.

Berikut di bawah ini pada gambar 4.38 adalah menu *index* dari aplikasi Analisa Sentimen vaksinasi covid19 ketika pertama kali kali dibuka:



Gambar 4.17. Halaman Home Aplikasi Analisa Sentimen Vaksinasi Covid19

Gambar 4.18. Halaman Input Teks Sentimen

Pada gambar diatas merupakan halaman input teks sentimen analisis vaksinasi covid19 yang diinputkan secara manual pada kolom teks, kemudian untuk memperoleh hasil sentimen harus mengklik *button* ok.

Text : ['@akun110 kita harus bersemangat untuk Vaksinasi agar sehat selaLu dan orang a dan b semua bahagia cukup 2x vaksin indonesia bisa!!!\n\n#vaksinasi #covid https://www.google.com']

Proses	Output
Proses Lower Case	@akun110 kita harus bersemangat untuk vaksinasi agar sehat selalu dan orang a dan b semua bahagia cukup 2x vaksin indonesia bisa!!!\n\n#vaksinasi #covid https://www.google.com
Proses Menghapus Special Karakter & Annotation	kita harus bersemangat untuk vaksinasi agar sehat selalu dan orang a dan b semua bahagia cukup 2x vaksin indonesia bisa
Proses Menghilangkan Angka	kita harus bersemangat untuk vaksinasi agar sehat selalu dan orang a dan b semua bahagia cukup x vaksin indonesia bisa
Proses Single Karakter	kita harus bersemangat untuk vaksinasi agar sehat selalu dan orang dan semua bahagia cukup vaksin indonesia bisa
Proses NLTK TOKENIZER	[kita, harus, bersemangat, untuk, vaksinasi, agar, sehat, selalu, dan, orang, dan, semua, bahagia, cukup, vaksin, indonesia, bisa]
Proses frequency distribution	{'kita': 1, 'harus': 1, 'bersemangat': 1, 'untuk': 1, 'vaksinasi': 1, 'agar': 1, 'sehat': 1, 'selalu': 1, 'dan': 2, 'orang': 1, 'semua': 1, 'bahagia': 1, 'cukup': 1, 'vaksin': 1, 'indonesia': 1, 'bisa': 1}
Proses Stop Word	[bersemangat, vaksinasi, sehat, bahagia, vaksin, indonesia]
Proses Indonesian Stemmed	[semangat, vaksinasi, sehat, bahagia, vaksin, indonesia]
Proses Translate	[Enthusiasm, Vaccination, Healthy, Happy, Vaccine, Indonesia]

Proses Sentimen Analisis Text Blob

Text
Enthusiasm Vaccination Healthy Happy Vaccine Indonesia

Polarity	0.65
Subjectivity	0.75
Sentimen	positive

Gambar 4.19. .Halaman Hasil *Preprocessing Positive Sentiment*

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian ini telah ditemukan kesimpulan berdasarkan data yang telah di dapatkan dari media sosial twitter mengenai topik pembicaraan tentang vaksinasi covid-19 ditengah masyarakat Indonesia yaitu program Vaksinasi yang di adakan

di Indonesia ternyata di sambut baik dan diterima oleh masyarakat Indonesia berdasarkan hasil dari penelitian ini adanya 43% masyarakat bersentimen Positif, 40% bersentimen Netral dan 16% bersentimen Negatif. Kesimpulan ini di buktikan dengan keakuratan pengujian metode data mining *Logistic Regression* dengan akurasi sebesar 86,85%.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat diberikan beberapa saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Penelitian analisis sentimen selanjutnya dapat menggunakan algoritma selain *Machine Learning*, dapat juga menggunakan algoritma *Deep Learning*.
2. Penelitian selanjutnya perlu coba dikembangkan dengan menggunakan data yang lebih banyak dan menambahkan bahasa selain bahasa indonesia.
3. Menggunakan metode pemilihan fitur yang lain seperti *Forward Selection*, *N-Gram*, dan lain-lain agar hasilnya dapat dibandingkan.

DAFTAR REFERENSI

- [1] S. Kasus, P. Pt, G. Gunadi, and D. I. Sensuse, “PENERAPAN METODE DATA MINING MARKET BASKET ANALYSIS TERHADAP DATA PENJUALAN PRODUK BUKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN FREQUENT PATTERN GROWTH (FP-GROWTH) :,” vol. 4, no. 1, 2012.
- [2] 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.
- [3] I. Yolanda, “URGENSI PENGATURAN TRADING IN INFLUENCE SEBAGAI SARANA PEMBANGUNAN MASYARAKAT,” vol. 6534, 2021.
- [4] P. D. T. Susilo Daniel and J. C. Navarro, “Performance of Indonesian Ministry of Health in Overcoming Hoax About Vaccination Amid the COVID-19 Pandemic on Social Media,” vol. 5, no. 1, 2021.

- [5] K. Keahlian and R. Data, “Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap COVID-19 Pada Media Sosial,” vol. 1, no. 1, pp. 10–12, 2021.
- [6] N. A. Hasibuan *et al.*, “IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK PENGATURAN LAYOUT,” vol. 4, no. 4, pp. 6–11, 2017.
- [7] J. Nasional and S. Informasi, “PENERAPAN DATA MINING DALAM PENGELOMPOKAN PENDERITA THALASSAEMIA,” vol. 02, pp. 299–305, 2017.
- [8] C. P. njar Wanto, Muhammad Noor Hasan Siregar, Agus Perdana Windarto, Dedy Hartama, Ni Luh Wiwik Sri Rahayu Ginantra, Darmawan Napitupulu, Edi Surya Negara, Muhammad Ridwan Lubis, Sarini Vita Dewi, *Data Mining : Algoritma dan Implementasi*. 2020.
- [9] “peranan data mining.pdf.” .
- [10] F. Mart, L. Contreras-ochando, and N. Lachiche, “CRISP-DM Twenty Years Later : From Data Mining Processes to Data Science Trajectories,” 2019.
- [11] M. A. K-means, “Text Mining Untuk Analisis Sentimen Review Film,” vol. 16, no. 1, pp. 1–8, 2017. 47
- [12] P. Ilmiah, F. Afshoh, P. S. Informatika, F. Komunikasi, D. A. N. Informatika, and U. M. Surakarta, “ANALISA SENTIMEN MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES,” 2017.
- [13] S. Ahuja, “Clustering and Sentiment Analysis on Twitter Data,” pp. 1–5, 2017.
- [14] J. Grafika and N. Kampus, “STUDI LITERATUR TENTANG PERBANDINGAN METODE UNTUK PROSES,” vol. 2016, no. Sentika, pp. 18–19, 2016.
- [15] E. Indrayuni, “No Title,” vol. 4, 2016.
- [16] J. Soekarno, H. No, K. Lowokwaru, K. Malang, and J. Timur, “IMPLEMENTASI SUPPORT VECTOR MACHINE PADA ANALISA,” vol. 10, pp. 83–88, 2019.

- [17] T. Young, D. Hazarika, S. Poria, and E. Cambria, “Recent Trends in Deep Learning Based Natural Language Processing,” pp. 1–32.
- [18] I. O. P. C. Series and M. Science, “Text Mining Pre-Processing Using Gata Framework and RapidMiner for Indonesian Sentiment Analysis Text Mining Pre-Processing Using Gata Framework and RapidMiner for Indonesian Sentiment Analysis,” 2020.
- [19] A. Makmun and S. F. Hazhiyah, “Kajian Pustaka TINJAUAN TERKAIT PENGEMBANGAN VAKSIN COVID – 19 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia Corresponding author e-mail : armanto.makmun@umi.ac.id COVID-19,” vol. 13, 2020.
- [20] N. Indriani, E. Rainarli, and K. E. Dewi, “Peringkasan dan Support Vector Machine pada Klasifikasi Dokumen,” pp. 1–6, 2017.
- [21] L. Songket, U. Glcm, I. M. Features, L. Discriminant, and A. Lda, “GLCM DAN MOMENT INVARIANT DENGAN TEKNIK PENGKLASIFIKASIAN LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS (LDA),” vol. 2, no. 2, pp. 173–183, 2020.
- [22] J. Penelitian *et al.*, “Prediksi Employee Churn Dengan Uplift Modeling Menggunakan Algoritma Logistic Regression,” vol. 3, pp. 503–508, 2020.
- [23] R. A. Saputra and P. P. Widodo, “KOMPARASI ALGORITMA KLASIFIKASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI PENYAKIT TUBERCULOSIS (TB): STUDI KASUS PUSKESMAS KARAWANG,” 2017.
- [24] E. Manalu, F. A. Sianturi, and M. R. Manalu, “PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PRODUKSI BARANG BERDASARKAN DATA PERSEDIAAN DAN JUMLAH PEMESANAN PADA CV . PAPADAN MAMA PASTRIES,” vol. 1, no. 2, 2017.
- [25] F. Nurhuda and S. W. Sihwi, “Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Calon Presiden Indonesia 2014 berdasarkan Opini dari Twitter Menggunakan

Metode Naive Bayes Classifier,” vol. 2, no. 2, 2014.

- [26] M. I. Aditama, R. I. Pratama, K. H. U. Wiwaha, and N. A. Rakhmawati, “Analisis Klasifikasi Sentimen Pengguna Media Sosial Twitter Terhadap Pengadaan Vaksin COVID-19,” *Journal Information Engineering and Educational Technology (JIEET)*, vol. 4, no. 2. pp. 90–92, 2020.
- [27] A. Harun and D. P. Ananda, “Analisa Sentimen Opini Publik Tentang Vaksinasi Covid-19 di Indonesia Menggunakan Naïve Bayes dan Decission Tree,” vol. 1, no. April, pp. 58–63, 2021.
- [28] Pristiyono, M. Ritonga, M. A. Al Ihsan, A. Anjar, and F. H. Rambe, “Sentiment analysis of COVID-19 vaccine in Indonesia using Naïve Bayes Algorithm,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1088, no. 1, p. 012045, 2021.
- [29] K. Garcia and L. Berton, “Topic detection and sentiment analysis in Twitter content related to COVID-19 from Brazil and the USA,” *Appl. Soft Comput.*, vol. 101, p. 107057, 2021.
- [30] S. V. Praveen, R. Ittamalla, and G. Deepak, “Analyzing the attitude of Indian citizens towards COVID-19 vaccine – A text analytics study,” *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.*, vol. 15, no. 2, pp. 595–599, 2021.
- [31] S. Nurlela, T. Kurniawati, S. Masturoh, W. Widiastuti, and A. Suryadi, “Laporan Akhir Penelitian: Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan Pada Desa Waru Dengan Metode SAW,” Jakarta, 2020.

