

Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Koin Crypto Di Indonesia Pada Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes

Zakky Chandra Waskita^{1*}, Reva Ragam Santika²

^{1*,2}Teknologi Informatika, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}zakkychandra12@email.com, ²reva.ragam@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak-Penelitian ini diharapkan mampu menjadi bukti bagaimana perkembangan koin *crypto* di Indonesia dan untuk mempermudah masyarakat Indonesia untuk memilih jenis koin yang akan di tradingkan. Banyak masyarakat di Indonesia tertarik pada koin *crypto* akan tetapi banyak juga yang tidak mengetahui apa itu koin *crypto* dan bagaimana koin itu bekerja. Maksud dan intensi dari studi yang dilakukan adalah melakukan analisis sentimen masyarakat terhadap pandangan masyarakat Indonesia mengenai koin *crypto* melalui media sosial *twitter* dan juga menguji keakuratan algoritma Naive Bayes dalam melakukan analisis sentiment. Tahapan utama yang terdapat dalam penelitian ini antara lain: *crawling*, *preprocessing*, pelabelan, pemodelan, pembagian data, dan klasifikasi *Naive Bayes*. Tahap *preprocessing* yang baik menjadi penentu dalam terbentuknya hasil yang optimal untuk tahap selanjutnya. Hasil dari studi ini ialah menggunakan perbandingan training dan testing adalah 80:20 dikarenakan mempunyai nilai akurasi yang tertinggi yaitu 76.596% dibandingkan dengan rasio lainnya. Hasil perkiraan yang dihasilkan dari pengelompokan ternyata lebih besar kepada label positif. Selain melaksanakan mengklasifikasi untuk uraian pandangan, studi ini juga menilai performa dari model yang dibuat.

Kata Kunci: analisis, *crypto*, *naive bayes*, *twitter*

Analysis Of Community Sentiment On Crypto Coins In Indonesia On Twitter Using Naive Bayes Method

Abstract- This research is expected to be able to prove how the development of crypto coins in Indonesia and to make it easier for the Indonesian people to choose the type of coin to be traded. Many people in Indonesia are interested in crypto coins but many also don't know what crypto coins are and how they work. The purpose and intention of the study carried out is to analyze public sentiment on the views of the Indonesian people regarding crypto coins through Twitter social media and also to test the accuracy of the Naive Bayes algorithm in conducting sentiment analysis. The main stages involved in this research include: *crawling*, *preprocessing*, labeling, modeling, data sharing, and Naive Bayes classification. A good preprocessing stage is a determinant in the formation of optimal results for the next stage. The result of this study is that the comparison of training and testing is 80:20 because it has the highest accuracy value, which is 76.596% compared to other ratios. The estimated results resulting from the grouping turned out to be greater for the positive label. In addition to carrying out classification for the description of views, this study also assesses the performance of the model created.

Keywords: analysis, *crypto*, *naive bayes*, *twitter*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan di era globalisasi saat ini telah berdampak positif atau negatif di berbagai aspek kehidupan. Salah satu aspek tercantum adalah perkembangan teknologi informasi yang menunjang dan mempermudah manusia. Banyak masyarakat di Indonesia tertarik pada koin *crypto* akan tetapi kebanyakan juga yang setidaknya tahu apa itu koin *crypto* dan bagaimana koin itu bekerja.

Pada riset ini akan dilakukan proses kajian pandangan masyarakat mengenai koin *crypto* dengan mengklasifikasikan ke dalam 2 sentimen yaitu positif atau negatif. Penelitian mengenai analisis sentimen menilik banyak dilakukan sebelumnya menggunakan berbagai macam proses. Merujuk kepada penelitian sebelumnya, penelitian ini berkaitan dengan pendapat masyarakat menggunakan klasifikasi *Naive Bayes*.

Analisis sentimen berguna bagi masyarakat untuk mengetahui arah pandangan dari suatu topik, masalah yang terjadi di masyarakat terkait koin *crypto* yaitu fluktuasi nilai yang amat banyak, acap kali menjadi sasaran dari kenakalan dunia maya, dan potensi untuk melakukan Money Laundering karena sifat anonimitasnya.

Pengelompokan Naive Bayes adalah pengelompokan yang paling sederhana dan paling populer digunakan. Model klasifikasi Naive Bayes menghitung probabilitas posterior suatu kelas berdasarkan distribusi kata dalam dokumen[1].

Text mining adalah suatu proses penambangan data yang berbentuk text, sehingga bentuknya lebih tidak terstruktur atau kemudian disebut sebagai unstructured data. *Text mining* sendiri merupakan teknik yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam proses pengklasifikasian dokumen dengan konten apapun.

Sistem kerja dari metode ini merupakan cara dalam mempresentasikan variasi dari himpunan data yang ada dalam jumlah banyak, merupakan cara dalam mempresentasikan variasi dari himpunan data yang ada dalam

jumlah banyak, untuk terus berupaya menemukan model yang pantas dengan apa yang diharapkan dari himpunan data teks yang ada [2]

2. METODE PENELITIAN

Dalam perancangan analisis sentimen pada penelitian ini akan dibagi menjadi beberapa tahap *Crawling* (pengambilan data), *Preprocessing* data, pelabelan, pembagian data, algoritma *Naïve Bayes* dan pengujian data.

2.1 *Crawling*

Crawling adalah bentuk suatu metode pemungutan data secara otomatis dari suatu wadah penyimpanan data [3]. Dalam riset ini *crawling* dilakukan menggunakan RapidMiner Studio yang berbasis GUI (*graphical user interface*) bermaksud untuk mengantongi data *tweet* pada *twitter* dengan memanfaatkan kunci API yang diperoleh melalui akun *developer twitter*.

2.2 *Preprocessing*

Preprocessing bentuk dari segmen *text mining* yang dilakukan untuk menghilangkan noise di dokumen atau kalimat. Selain itu, mode ini berniat untuk meninggalkan data yang kurang lengkap kejanggalan pada data dan data yang tak stabil [4]. Proses pengubahan data pustaka yang tidak ke data pustaka yang terstruktur sangat diperlukan sehingga perlu adanya proses pra-pemrosesan data.

a. *Cleansing*

Cleansing merupakan sistem yang bermaksud untuk menghapus lambang yang tak diperlukan untuk proses penganalisisan [5].

b. *Case Folding*

Case Folding melahirkan proses yang bertujuan untuk mengganti seluruh karakter menjadi karakter kecil (lowercase) [5]. Hanya karakter 'a' mencapai 'z' yang diterima. Contohnya kata "ANALISIS" menjadi :*analisis*".

c. *Tokenizing*

Tokenizing yaitu memotong string input untuk setiap kata yang membuatnya [6], Fase *tokenizing* melakukan menguraikan kalimat menjadi kata-kata yang terpecah [7]. Contohnya : kalimat : "Aku cinta kamu" dipenggal menjadi kata : Aku | Cinta | Kamu.

d. *Filtering*

Filtering adalah langkah menghilangkan sekumpulan kata-kata yang tidak berguna tanpa mengurangi informasi dalam dokumen dan keberadaannya sering terjadi [5]. Pada metode *filtering* memanfaatkan algoritma *stoplist* (mengeliminasi kata yang tidak bernilai) atau *wordlist* (menyimpan kata penting). *Stoplist/stopword* adalah kata-kata non-deskriptif yang dapat dihilangkan dalam pendekatan kata-demi-kata. Contoh dari *stopword* adalah "yang", "dan", "di", "dari" dan lain – lain.

e. *Stemming*

Stemming membentuk suatu proses yang mengubah kata-kata yang ditemukan dalam dokumen menjadi kata-kata asli (*root word*) menggunakan aturan tertentu [6].

f. *Removal URL*

Removal URL merupakan prosedur untuk menghapus URL atau alamat situs web yang disertakan dalam *tweet*.

2.3 Pelabelan

Pemodelan adalah proses menghasilkan pengetahuan dari data pelatihan yang tersaji. Data terlatih yang digunakan sebagai model dipilih dengan cara *quota sampling*. *Quota Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang menentukan jumlah sampel dari suatu populasi dengan karakteristik atau kriteria tertentu sampai tercapai kuota yang diinginkan [4].

2.4 Pembagian Data

Pada tahapan pembagian data, *tweet* yang telah dilabeli akan dibagi dua (2) buah segmen yaitu: data uji dan data latih. Pembagian data dilakukan dengan membagi dataset menjadi 90% data pelatihan dan 10% data uji.

a Data Uji

Data uji membuat data yang disiapkan untuk mengukur tingkat keakuratan algoritma klasifikasi berdasarkan model yang dilatih.

b Data Latih

Data Latih adalah sebuah kumpulan data yang berasal dari data yang sudah melalui tahap *preprocessing*.

2.5 Naïve Bayes

Naïve bayes adalah algoritma yang berkemampuan menerima input dalam bentuk apapun dan mempunyai kecepatan dalam mengoperasikan suatu data [8]. Berdasarkan kompleksitasnya, Naive Bayes merupakan salah satu algoritma yang paling sederhana untuk menerapkan aturan Bayesian dengan beberapa keunggulan yaitu sangat efisien, membutuhkan data eksperimen yang sedikit, mudah diimplementasikan dan memiliki akurasi yang relatif tinggi. Algoritma *Naïve Bayes* berdasarkan teorema Bayes bahwa semua operasi membuat kontribusi yang sama besar atau independen untuk pemilihan kelas tertentu [9].

Naïve Bayes dapat dilatih secara efektif dalam pembelajaran yang diawasi, proses klasifikasi Naïve Bayes telah ramai digunakan dalam riset yang bertujuan untuk mengelompokkan data dalam jumlah yang besar [10]. Manfaat dari pengklasifikasi adalah hanya membutuhkan beberapa kecil data pelatihan untuk melihat para-meter (sarana dan varians dari variabel) yang diperlukan untuk pengelompokan. Karena variabel sendiri diasumsikan, hanya modifikasi dari variabel untuk tiap-tiap kelas harus ditentukan, tak keseluruhan matriks kovarians [8]. Teorema Bayes ditampilkan pada persamaan (1)

$$P(X) = \frac{P(C_i)P(C_i)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan :

$P(X)$ = Probabilitas hipotesis C_i jika diberikan fakta atau record X (Posterior probability)

$P(C_i)$ = Mencari nilai parameter yang memberi kemungkinan yang paling besar (likelihood)

$P(C_i)$ = Prior probability dari X (Prior probability)

$P(X)$ = Jumlah probability tuple yg muncul

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

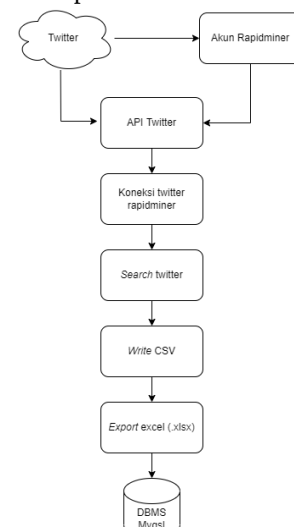
Riset ini dilakukan melewati beberapa tahap yaitu *crawling* data (pengumpulan data), *preprocessing*, pelabelan data, pengelompokan teks dengan proses *Naïve Bayes*, hasil pengelompokan dan pengujian data. Tahapan yang akan dilalui dalam penelitian ini.

3.1 Crawling

Crawling data (pengumpulan data) diambil dari *twitter* memanfaatkan *API Twitter*. Data yang digunakan 500 data dan kata kunci pencarian yaitu *crypto* dan *bitcoin* dan hanya mengambil data yang berbahasa indonesia dengan *tools* rapidminer. Pada proses tersebut dilakukan di dalam rapidminer berikut adalah langkah-langkah *crawling* di rapidminer:

- Membuat koneksi
Pada proses ini kita membuat koneksi dari rapidminer ke API twitter setelah membuat lalu kita drag koneksi ke bagian proses
- Memberi operator *search twitter*
Operasi ini berfungsi mencari tweet dengan kata kunci yang kita cari
- Memberi operator *write csv*
Menulis hasil tweet yang kita cari

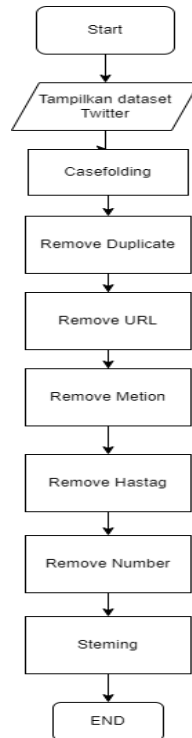
Ilustrasi tahap pengumpulan data bisa dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Sistem *Crawling*

3.2 Preprocessing

Pada tahapan preprocessing dilakukan pemilahan, penyingkiran dan perombakan kata melalui beberapa proses. Hal tersebut dimaksudkan untuk menghasilkan data kicauan (tweet) yang lebih terstruktur atau disebut dengan clean text. Ilustrasi proses tahap preprocessing data dilihat di Gambar 2



Gambar 2. Sistem Processing

Sistem case folding dilakukan penyetaraan teks menjadi huruf kecil (lowercase) secara keseluruhan, misalnya kata ‘PEREMPUAN’ atau ‘Perempuan’, maka akan diubah menjadi ‘perempuan’.

a Cleansing

Pada proses *cleansing* dilakukan penyaringan dan pembuangan teks. Proses cleansing terdiri atas beberapa tahapan antara lain: menghapus URL, mention (@mention), hashtag (#hashtag), selain huruf (a-z) dan spasi berlebih.

b Remove duplicate

Pada proses *remove duplicate* dilakukan penghapusan pada tweet yang terulang terus menerus.

c Menghapus URL

Proses penghapusan URL akan menghapus semua teks yang diawali dengan kata ‘http’, misalnya: ‘https://twitter.com’, maka akan diubah menjadi ‘’.

d Menghapus mention (@mention)

Proses penghapusan mention (@mention) akan menghapus semua teks yang diawali dengan ‘@’, misalnya: ‘@kominfo’, maka akan diubah menjadi ‘’.

e Menghapus hastag (#hashtag)

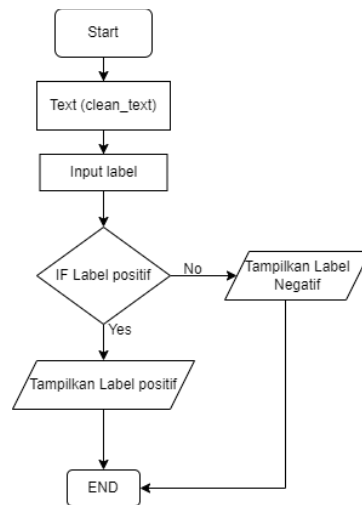
Proses penghapusan tagar atau hastag (#hashtag) akan menghapus semua teks yang diawali dengan ‘#’, misalnya: ‘#indonesia sehat’, maka akan diubah menjadi ‘’.

f Menghapus selain huruf

Proses penghapusan selain huruf akan menghapus karakter selain huruf a-z pada teks, misalnya terdapat teks: ‘tanggal: 11 januari 2021’, maka akan diubah menjadi ‘tanggal januari’.

3.3 Pelabelan

Pada tahapan pelabelan dilakukan pemberian label (kelas) berlandaskan ciri atau keunikan yang tercantum dalam sebuah arsip atau kalimat. Pada tahap ini, tweet yang sudah didapatkan pada tahap crawling akan diberikan kelas positif atau negatif. Kelas positif salah satu bentuk kalimat pernyataan yang memberikan informasi tentang suatu kejadian yang bernilai benar. Sedangkan kelas negatif dimaksudkan untuk teks tweet kontra dengan kelas negatif. Ilustrasi tahap pelabelan dapat dilihat di Gambar 3



Gambar 3. Proses Pelabelan

3.4 Hasil Pengujian

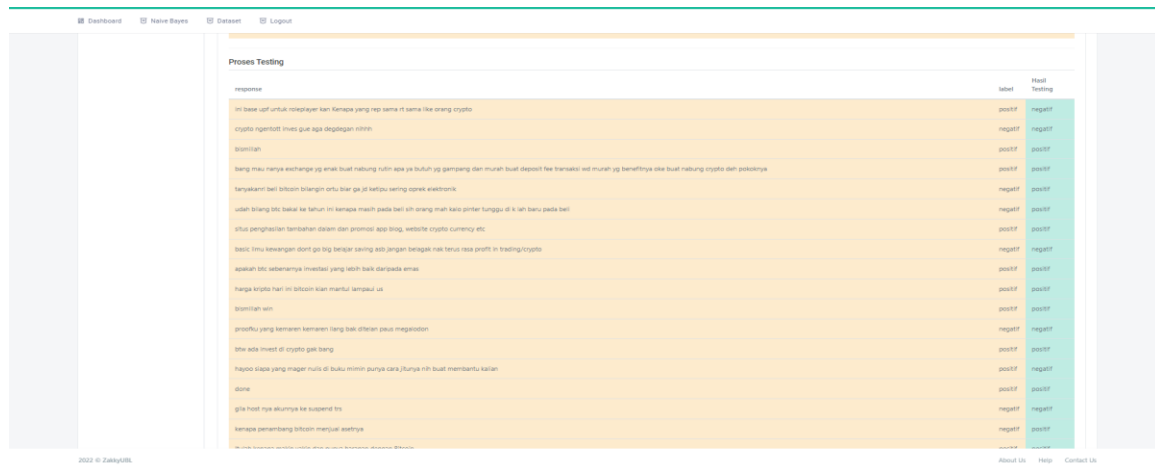
Hasil pengujian pada metode algoritma *Naïve bayes* dapat dilihat di Gambar 4 sampai dengan Gambar 6.

Metode Naive Bayes

Uji Akurasi Metode
Prosentase Data Training 80%, Data Testing 20%
80 %

Pemisahan Data Training & Testing

response	label
why yield karena semua aset crypto itu bisa dapat dijaminan maka itu sis mayoritas protocol defi ada lending borrowing ketika sis lending diacak bunga persen misal ya ama dia diuji ke user lain persen borrowing so protocol dapat cuang dong	positif
ngga kasi tau keluarga ada yang ikut robot dulu sempat coba crypto tapi akhirnya tetap baik ke cinta sama di regular trading	positif
Bitcoin masternode Bitcoin	positif
di samping emas bitcoin juga digadang gadang memiliki sifatindung nilai yang tidak kalah baiknya dalam menghadapi inflasi	positif
sewa pekan krypto menghibur bitcoin baik ke us	positif
karna aku lagi seneng tugas aku udah selesai dan hari ini free aku mau nonton rabe co crypto to di khusus hari ini jadi	positif
Semoga Bitcoin turun lagi lagi baik munt munt	positif
Happy cuan buat yang udah nutan	positif
Bitcoin baik baik	positif
portofolio cara beli crypto di pintu bikin investasi crypto jadi gampang yuk mulai investasi di pintu jomnafftry aplikasi pintu aplikasi crypto untuk semua	positif
diuati bitcoin masih di per kaping	positif
baru jadi host luar biasanya pake crypto aku sendiri ga pake karena kudu ya host indo kebanyakan baik host user yg pake dan ada copy ada juga it's all up to you	positif
--Data Training--	
ini base up untuk ngeplayan kan kenapa yang nep sama it sama like orang crypto	positif
crypto ngentott mwa gue aga degdegan nihhh	negatif
bomblan	positif
bang mau nanya exchange yg enak buat nabung rutin apa ya butuh yg gampang dan murah buat deposit fee transaksi wd murah yg benefitnya dia buat nabung crypto dan pokonya	positif
tanyakam beli bitcoin biangan satu bar ga xl kelipau sering copes elektronik	negatif
udah bilang bnc bakal ke tahun ini kenapa masih pada beli ah orang mah kalo pinter tunggu di k lah baru pada beli	negatif
stua penghasilan tambahan dalam dan promosi apa blog, website crypto currency etc	positif
basic itu keawangan don't go big belajar seing ada jengan bebagai nak terus nasa profit in trading/crypta	negatif
apakah bnc sebenarnya investasi yang lebih baik daripada emas	positif
harga krypto hari ini bitcoin kian marut lalu kembali us	positif
bomblan aih	positif
profitu yang kemaren kemaren lang bak atarian paku megasodon	negatif
bnc ada minat di crypto gak bang	positif
happy slaps yang megir mulla di buku mimm punya cara jlungs nih buat membantu kalian	positif
dame	positif
gila host nya akunya ke suspend rs	negatif
kenapa perambang bitcoin menjual sebayu	negatif
ruhan kenapa makin yakin dan punya harapan dengan Bitcoin	positif
tanyakam cuma mau bilang prinsip yg ga bikin waktu itu masih ga pegang sempat sebentar coba lebih berani lagi ngetikun apapun sama jengan ngaget di umur tahun lu bakal tau nahaia terbesar sama beli bitcoin sampai endah jengan jagan base	positif
nda kaku da bisa pertahanan harga bisa baik bnc ke base ini hama baru kemundikan ke indo crypto	negatif
--Data Testing--	



response	label	Hasil Testing
ini base url untuk marketplace kan kenapa yang ini sama aja sama aja orang crypto	positif	negatif
crypto ngertiin? invest apa yang dipegang nihhh	negatif	negatif
biarlah	positif	positif
bang mau tanya exchange yg emak buat nabung rutin apa ya butuh yg gampang dan murah buat deposit fee transaksi wd murah yg benefitnya aka buat nabung crypto dan pokoknya	positif	positif
kayaknya bel bitcoin blangan oru dia ga jd keliatan sering corek elektronik	negatif	positif
salah bilang itu bakal ke seluruh ini kenapa malah pada beli eh orang mah kalo pinter fungsi di k lah baru pada beli	negatif	positif
silus pengharisan tambahan dalam dan promosi apa blog, website crypto currency etc	positif	positif
basik itu kewenangan don't go big belajar saking keb dengan belajar nak terus apa profit in trading/crypta	negatif	negatif
apakah itu sebenarnya investasi yang baik baik daripada emak	positif	positif
harga kripto hari ini blangan akan mau tau sampai us	positif	positif
biarlah an	positif	positif
gmnifu yang kemaren kemaren bang baik dikan paus inggredien	negatif	negatif
aku ada invest di crypto ga bang	positif	positif
happo siapa yang mager mudi di buku mudi purya cara jurnya nih buat membantu kalian	positif	negatif
done	positif	positif
gila host nya akunya ke support itu	negatif	negatif
kenapa penambang bitcoin menjual seaneja	negatif	positif

Gambar 6. Proses *Testing*

3.5 Hasil Nilai Akurasi

Setelah data di testing maka nilai sentiment nya ada yang berubah ada juga yang tidak, untuk mengetahui nilai akurasi dari sebuah algoritma naïve bayes menggunakan persamaan (2). Perhitungan akurasi ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Akurasi

	Positif	Negatif
Positif	TP(true positif)	FN(false negatif)
Negatif	FP(false positif)	TN(true negatif)

Nilai akurasi dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% \quad (2)$$

Yang dimana

TP = Jumlah positif yang diklasifikasikan positif

TN = Jumlah negatif yang diklasifikasikan negatif

FP = Jumlah negatif yang diklasifikasikan positif

FN = Jumlah positif yang diklasifikasikan negatif

Pengetesan adalah salah satu hal yang perlu dilakukan dalam setiap peningkatan sistem untuk mengevaluasi, menganalisis dan melihat tingkat keakuratan atau kesesuaian hasil yang telah dicapai untuk sistem yang telah dirancang. Pada riset ini, dilakukan pengetesan dari segi akurasi pada penerapan algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) dalam memprediksikan label bagi data uji. Di Dalam pengujian akurasi data latih dan data uji dibagi 80% banding 20% dan di acak sebanyak 5 kali hal ini mengetahui nilai akurasi tertinggi, Hasil pengujian akurasi ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Akurasi

Pengujian	Nilai Akurasi
1	65.957%
2	72.34%
3	59.574%
4	76.596%
5	68.085%

Dari hasil tabel diatas pada pengujian pertama mendapat nilai akurasi sebesar 65.957% dengan rincian nilai TP = 24, TN = 7, FP = 7 dan FN = 9 dengan jumlah data 47 data uji, yang mana untuk menghitung nilai akurasi menggunakan persamaan (2).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi dari aplikasi yang dibuat menggunakan dataset dan algoritma yang diusulkan, maka dapat disimpulkan bahwa: berdasarkan 234 tweet, arah pandangan (sentimen) masyarakat Indonesia terhadap koin crypto dari 5 kali pengujian nilai tertinggi ada di nilai 76.596% dan nilai terendah ada di angka 59.574% yang berarti pada metode naïve bayes mendapatkan nilai keakuratan yang cukup baik, dan tahapan utama yang terdapat dalam penelitian ini antara lain: *crawling*, *preprocessing*, pelabelan, pemodelan, pembagian

data, dan klasifikasi Naïve Bayes. Tahap *preprocessing* yang baik menjadi penentu dalam terbentuknya hasil yang optimal untuk tahap selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Yulita *et al.*, “Analisis Sentimen Terhadap Opini Masyarakat Tentang Vaksin Covid-19 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier,” *JDMSI*, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2021.
- [2] F. Fathonah and A. Herliana, “Penerapan Text Mining Analisis Sentimen Mengenai Vaksin Covid - 19 Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 155–164, Dec. 2021, doi: 10.34128/jsi.v7i2.331.
- [3] H. Simada Ginting, K. Muslim Lhaksana, and D. Triantoro Mardiansyah, “Klasifikasi Sentimen Terhadap Bakal Calon Gubernur Jawa Barat 2018 di Twitter Menggunakan Naive Bayes,” 2018.
- [4] F. V. Sari and A. Wibowo, “Analisis Sentimen Pelanggan Toko Online Jd.Id Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Berbasis Konversi Ikon Emosi,” *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, no. 2, 2019.
- [5] E. B. Santoso and A. Nugroho, “Analisis Sentimen Calon Presiden Indonesia 2019 Berdasarkan Komentar Publik Di Facebook,” *Eksplora Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 60–69, Sep. 2019, doi: 10.30864/eksplora.v9i1.254.
- [6] N. Made Yeni Dwi Rahayu, “Rancangan Penerapan Metode Naive Bayes dalam Mendeteksi Hate Speech di Media Sosial,” 2018. [Online]. Available: <http://pti.undiksha.ac.id/senapati>
- [7] G. K. Locarso, “Analisis Sentimen Review Aplikasi Pedulilindungi Pada Google Play Store Menggunakan NBC,” *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [8] M. Ridho Handoko, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 2, no. 1, pp. 50–58, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [9] D. Darwis, N. Siskawati, and Z. Abidin, “Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter BMKG Nasional,” 2019, vol. 15, no. 1.
- [10] N. A. Susanti and M. Walid, “Klasifikasi Data Tweet Ujaran Kebencian Di Media Sosial Menggunakan Naive Bayes Classifier,” 2022. [Online]. Available: www.kaggle.com