

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka adalah sebuah penelitian sebelumnya dan dapat digunakan untuk mendukung penelitian yang sedang dilakukan sekarang. Peneliti telah mengumpulkan beberapa tinjauan pustaka yang dapat dilihat dari Tabel yang ada di bawah ini.

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

Nomor	Detail Jurnal	
1	Judul	Implikasi yuridis penggunaan uang virtual Bitcoin sebagai alat pembayaran transaksi komersial (<i>study</i> komparasi antara indonesia- singapura)
	Tahun Terbit	2020
	Penulis	1.Alex Yohadi 2.Nanik Trihastuti 3.Darmito Hartono
	Metode Penelitian	Metode analitis dengan pendekatan yudiris
	Analisis Masalah	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pengguna mata uang virtual (<i>Bitcoin</i>) vdi negara Indonesia dan Singapura

	Hasil	Dari data yang di kumpulkan dapat di berikan hasil pesat nya pengguna bitcoin di Negara Indonesia tidak serta merta di lindungi oleh hukum dan kebijakan yang ada pemerintah memberikan akses untuk menggunakan bitcoin namun pemerintah tidak bertnggung jawab atas kerugian dan kehilangan asset Bitcoin tersebut .
2	Judul	Analisis Sentimen Calon Presiden Indonesia 2019 dari Media Sosial Twitter Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i>
	Tahun terbit	2019
	Penulis	Sitti Nurul Jannah Fitriyyah , Novi Safriadi, Enda Esyudha Pratama
	Metode penelitian	Naive Bayes
	Analisis masalah	Mencari tahu ser opini masyarakat di media social twitter terhadap kedua paslon capres pemilu 2019 dan pengaruhnya terhadap hasil pemilu
	Hasil	Metode <i>Naive Bayes</i> bisa di gunakan untuk mengklasifikasikan dan mengetahui opini masyarakat terhadap paslon capres 2019

3	Judul	Penerapan Algoritma <i>Naive Bayes</i> untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter BMKG Nasional
	Tahun terbit	2017
	Penulis	Dedi Darwis, Nery Siskawati, Zaenal Abidin
	Metode penelitian	<i>Naive Bayes & K-Nearest</i>
	Analisis masalah	Penelitian yang dilakukan adalah tentang sentimen analisis untuk mengklasifikasikan Tweet Review BMKG Nasional
	Hasil	Algoritma <i>Naive Bayes</i> memiliki akurasi yang lebih baik dari <i>K-Nearest Neighbor</i> karena algoritma <i>Naive Bayes</i> mampu melakukan klasifikasi dengan cukup baik meskipun memiliki data training yang sedikit untuk estimasi parameternya sedangkan, algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i> menghasilkan akurasi yang rendah, hal ini dikarenakan metode tersebut tidak efektif jika data latih jumlahnya sedikit
4	Judul	Analisis Sentimen Media Sosial Opini Ujian Nasional Berbasis Komputer menggunakan Metoda <i>Naive Bayes</i>

	Tahun terbit	2016
	Penulis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fajar Priyono 2. Surti Kanti 3. Iqbal Dzulfiqar 4. Imam Amirulloh 5. Endang Sri P
	Metode penelitian	Naive Bayes
	Analisis masalah	Penelitian ini berusaha mengetahui performa algoritma <i>Naive Bayes Classifier</i> untuk mengklasifikasikan opini masyarakat terkait ujian nasional dan di uji menggunakan metode naïve bayes
	Hasil	Mengetahui tolak ukur pada kemampuan hasil belajar mahasiswa di sekolah , pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan media sosial yaitu Twiter , penelitian ini menggunakan metode naïve bayes dengan pengolahan data yang di dapat dari penelitian ini total 181 data sentimen.
5	Judul	Analisis sentimen pasar otomotif mobil tewwt twiter menggunakan metode <i>naive bayes</i>
	Tahun terbit	2017
	Penulis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deden Rustiana 2. Nina Rahayu

	Metode penelitian	Naïve bayes
	Analisis masalah	Analisis ini memanfaatkan data tweet tersebut untuk kepentingan tertentu seperti untuk mengetahui sentimen pada merk mobil sehingga kita bisa menggambarkan sentimen konsumen terhadap merk mobil.
	Hasil	Proses klasifikasi semakin akurat jika data latih yang digunakan dalam pembelajaran berjumlah banyak, akan tetapi dapat juga mengurangi keakuratan jika kata-kata yang terdapat pada Tweet tersebut mengalami bias atau bermakna ganda
6	Judul	Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Metode <i>Naïve Bayes</i> dalam Investasi untuk Meminimalisasi Resiko
	Tahun terbit	2018
	Penulis	Julius Santony
	Metode penelitian	naïve bayes
	Analisi masalah	Menggunakan metode <i>naïve bayes</i> guna untuk mengetahui komentar pasar dan pendapat dari beberapa komentar dari prediksi harga emas yang akan datang agar meminimalisir kerugian .

	Hasil	Menjadi bahan pertimbangan bagi para investor retail untuk berinvestasi .
7	Judul	perbandingan analisis sentimen terhadap digital payment gopay dan ovo di media sosial twiter menggunakan metode <i>naïve bayes</i>
	Tahun terbit	2020
	Penulis	1. Anan Agrani 2. Dr. Brady Rikumahu, S.E., MBA
	Metode penelitian	<i>Naïve bayes</i>
	Analisis masalah	Menggunakan sentimet masyarakat dan menguji metode <i>naïve bayes</i> untuk mengetahui dari 3 aplikasi tersebut yang mana yang banyak digunakan oleh masyarakat
	Hasil	Hasil dari penelitian ini adalah mencari apakah ada yang kurang dari fitur gopay dan ovo guna untuk bahan pertimbangan untuk mengembangkan aplikasi oleh pihak yang memiliki aplikasi tersebut
8	Judul	Prediksi Mata Uang Bitcoin Menggunakan LSTM dan Analisis Sentimen pada Sosial Media twiter
	Tahun terbit	2020
	Penulis	1. Andreean dharma

		<p>2. Ferdiansyah</p> <p>3. Linda atika</p> <p>4. Edi surya</p>
	Metode penelitian	Metode <i>Long Short Term Memory (LSMT)</i>
	Analisis masalah	Menghitung hasil prediksi mata uang bitcoin dan disertai dengan tabel serta grafik yang menunjukkan hasil prediksi tersebut
	Hasil	Harga <i>bitcoin</i> yang di prediksi melalui LSTM kemudian dilakukan analisa menggunakan data Sentiment bitcoin dengan keyword Price bitcoin, Fluktuatif yang terjadi pada bulan maret 2020 nilainya berada 4.970 USD\$ dan kembali terjadi peningkatan harga pada bulan juli nilainya berada di 11.000 USD\$ dan dibulan Desember berada dikisaran 18.000 USD\$ Dari tanggal 8 Desember 2020 sampai 11 Desember 2020 tweet "bitcoin price" banyak dibuat mengenai harga bitcoin yang akan naik dengan hasil sentiment positif serta mempengaruhi harga bitcoin di esok hari, kedua model ini sudah cukup baik dalam memprediksi harga dari bitcoin dan melihat trend dari harga bitcoin di social media
9	Judul	<i>Cryptocurrency Price Prediction Using Tweet Volumes and Sentiment Analysis</i> (Prediksi Harga

		Cryptocurrency Menggunakan Tweet Volume dan Analisis Sentimen)
	Tahun terbit	2018
	Penulis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jethin Abraham 2. Daniel Higdon 3. Jack Nelson 4. Juan Ibarra
	Metode penelitian	Metode yang menggunakan analisis sentimen tweet adalah "Tweepy"
	Analisis masalah	Mengitung kalkulasi dari para trader pada saat mengutara kan komentar apakah positif atau negatif
	Hasil	Untuk mengetahui seberapa pesat perkembangan mata uang virtual dalam basis criptocurrency
10	Judul	Analisis Sentiment Hatespeech pada twiter dengan metode <i>Naive bayes</i> clasiver dan suport vector machine
	Tahun terbit	2016
	Penulis	Ghulam Asrofi Buntoro
	Metode penelitian	<i>Naive bayes clasivr</i>
	Analisis masalah	Mencari komentar positif dan negative mengenai (NBC)

	Hasil	Setelah dilakukan analisis sentimen terlihat banyak tweet opini yang sebenarnya tidak masuk kategori Hatespeech tapi diberi tagar Hatespeech.
--	-------	---

2.2 Analisis Sentiment

Menurut (Hassan, Abo Bakr, and Ziedan 2018), sentimen analisis atau *Opinion mining* adalah bentuk proses komputasi untuk melakukan klasifikasi pada document, paragraf, atau kalimat menjadi dua kelas atau lebih. Selain itu Menurut Liu (2008), sentiment analysis (analisis sentimen) atau sering disebut juga dengan opinion mining (penambangan opini) adalah studi komputasi untuk mengenali dan mengekspresikan opini, sentimen, evaluasi, sikap, emosi, subjektifitas, penilaian atau pandangan yang terdapat dalam suatu teks.

Sentiment analisis juga memiliki manfaat antara lain dalam penelitiannya mengatakan Analisis Sentimen atau Opinion Mining berguna untuk menemukan informasi berharga yang dibutuhkan orang lain dari data yang tidak terstruktur.

2.3 Tahap Analisis Sentiment Aplikasi Telegram

Untuk melakukan analisis sentimen di Telegram, terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil pengujian yang terbaik. Berikut ini adalah penjabaran tentang tahapan analisis sentimen.

1.3.1 Pengumpulan Dan Pengolahan Data

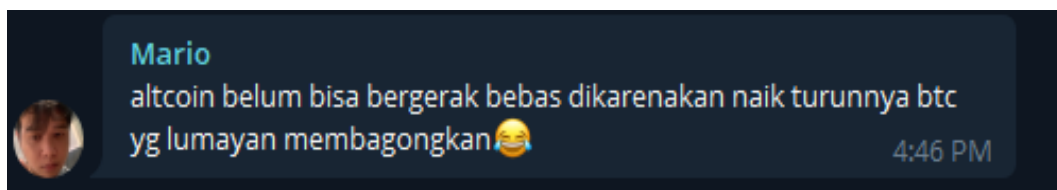
Pada tahap ini langkah pertama adalah melakukan pengumpulan data yaitu dengan masuk ke menu pencarian dan mulai mencar data yang di perlukan lalu mengumpulkan data yang di butuhkan, metode yang di gunakan dalam tahap ini adalah metode crawling data. Menurut (Darwis, Siskawati, and Abidin 2021). Crawling data merupakan tahap dalam penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan atau mengunduh data dari suatu database. pada

kasus ini Pengumpulan data dari penelitian ini yaitu data yang di cari di aplikasi Telegram berupa komentar komentar beserta atribut-atributnya.

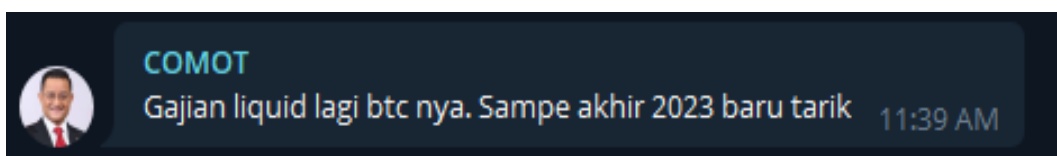
Setelah data yang di perlukan terkumpul di dalam dataset maka data tadi selanjutnya akan diberikan Pelabelan untuk membagi data ke dalam beberapa kelas sentimen yang akan digunakan dalam penelitian. berupa data yang bernilai Positif dan data yang bernilai Negatif dengan bantuan ahli bahsa untuk memberikan pemaknaan dari setiap teks yang tertulis. Tujuan dari proses pelabelan ini adalah membagi dataset menjadi 2 bagian, yaitu menjadi training data dan testing data. Training data adalah data yang digunakan untuk melatih sistem agar mampu mengenali pola yang sedang dicari, sedangkan testing data adalah data yang digunakan untuk menguji hasil pelatihan yang sudah dilakukan. Setelah keduanya dilakukan data yang dihasilkan akan dibagi kedalam kelas masing-masing dengan metode k-fold Cross Validation (Dennis, Zoromi, and Anam 2022).

1.3.2 Pre-Processing

menurut Dennis, Zoromi, and Anam (2022) *Preprocessing* adalah sebuah Tahap dimana pada tahapan ini data disiapkan agar menjadi data yang siap untuk dianalisis. Ada beberapa tahap dalam *preprocessing* ini, antara lain *tokenization*, *cleansing* dan *filtering* contoh data yang akan digunakan terdapat pada Gamabar 2.1 dan gambar 2.2.



Gambar 2. 1 Contoh Komentar Telegram



Gambar 2. 2 Contoh Komentar Telegram

Tabel 2. 2 Tabel Contoh komentar

1	Altcoin belum bisa bergerak bebas dikarenakan naik turunnya btc yang lumayan membagongkan
2	Gajian liquid lagi btc nya . sampe akhir 2023 baru tarik

1.3.3 *Cleansing*

Cleansing adalah suatu tahap di mana karakter maupun tanda baca yang ada di dalam data cuitan dari Telegram yang tidak diperlukan dibuang dari teks. Contoh karakter yang dibuang adalah tanda seru, tanda tanya, koma dan titik dan tanda baca lainnya sehingga mendapatkan hasil yang baik setelah proses di tahap ini penulis melanjutkan dengan teknik sebagai berikut .dan pada tabel 2.3 terdapat contoh hasil proses *cleansing* (Robinson 2014).

Tabel 2. 3 *Cleansing*

Altcoin belum bisa bergerak bebas dikarenakan naik turunnya btc yang lumayan membagongkan.	Altcoin belum bisa bergerak bebas dikarenakan naik turunnya btc yang lumayan membagongkan
Gajian liquid lagi btc nya sampe akhir 2023 baru tarik	Gajian liquid lagi btc nya sampe akhir 2023 baru tarik

1.3.4 *Case Folding*

Di tahap ini data yang berupa teks dari Telegram diubah seluruh huruf *case* dalam sebuah dokumen menjadi bentuk yang standar. Sedangkan karakter lainnya dianggap sebagai delimiter atau pembatas(Robinson 2014).

Tabel 2. 4 Contoh *Case Folding*

Altcoin belum bisa bergerak bebas dikarenakan naik turunnya btc yang lumayan membagongkan.	altcoin belum bisa bergerak bebas dikarenakan naik turunnya btc yang lumayan membagongkan
Gajian liquid lagi btc nya sampe akhir 2023 baru tarik	gajian liquid lagi btc nya sampe akhir 2023 baru tarik

1.3.5 Tokenizing

Menurut Sihombing (2020) *Tokenizing* atau dalam bahasa indonesia tokenisasi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memotong atau memecah kalimat menjadi beberapa bagian atau kata. Contohnya seperti :

“altcoin”, ”belum”, ” bisa” ,“bergerat”, “bebas” ,“dikarenakan”, “naik”, “tutun” “nya”, “btc” ,“yang”, “lumayan”, “membagongkan”

“ Gajian”, “liquid” ,“lagi” ,“btc”, “nya”,“sampe” ,“akhir” ,“2023” ,“baru” ,“tarik”

1.3.6 Filtering

Filtering adalah tahap menghilangkan kata-kata yang muncul dalam jumlah besar, namun dianggap tidak memiliki makna (*stopwords*). *Stopword removal* adalah proses menghilangkan kata-kata yang tidak memiliki arti seperti kata “yang”, “di”, “itu” dan lain sebagainya (Robinson 2014).

Tabel 2. 5 Contoh *Filtering*

altcoin belum bisa bergerak bebas dikarenakan naik turunnya btc yang lumayan membagongkan	altcoin belum bisa bergerak bebas dikarenakan naik turunnya btc lumayan membagongkan
gajian liquid lagi btc nya sampe akhir 2023 baru tarik	gajian liquid lagi btc sampe akhir 2023 baru tarik

1.3.7 Stemming

Stemming adalah tahap dimana beberapa kata yang memiliki imbuhan akan di ubah kedalam bentuk dasarnya Pada tahapan *Stemming* yang digunakan adalah algoritmaa Nazief dan Adriani yang terdapat pada *library sastrawi* (Sihombing 2020).

Tabel 2. 6 *Stemming*

altcoin belum bisa bergerak bebas dikarenakan naik turunnya btc lumayan membagongkan	altcoin belum bisa bergerak bebas dikarenakan naik turunnya btc lumayan membagongkan
gajian liquid lagi btc sampe akhir 2023 baru tarik	gajian liquid lagi btc sampe akhir 2023 baru tarik

2.4 *Naïve Bayes Classifier*

Naive Bayes Classifier adalah salah satu algoritma yang populer digunakan untuk keperluan data mining karena kemudahan penggunaannya (Darwis, Siskawati, and Abidin 2021) serta waktu pemrosesan yang cepat, mudah diimplementasikan dengan strukturnya yang cukup sederhana dan tingkat efektifitas yang tinggi . Dengan bahasa yang lebih sederhana, *Naive Bayes Classifier* mengasumsikan bahwa keberadaan maupun ketidak beradaan sebuah fitur dalam sebuah kelas tidak memiliki keterkaitan dengan keberadaan maupun ketidak beradaan fitur lainnya. Sebagai contoh, sesuatu yang berwarna merah, bulat dan memiliki diameter sekitar 10 cm bisa dikategorikan sebagai buah apel. Walaupun fitur ini bergantung antara satu dengan yang lainnya, *Naive Bayes Classifier* akan tetap menganggap bahwa fitur-

fitur tersebut independen dan tidak memiliki pengaruh satu sama lainnya . Bergantung pada model probabilitasnya, *Naive Bayes Classifier* dapat dilatih untuk melakukan supervised learning dengan sangat efektif. Dalam berbagai macam penerapannya, estimasi parameter untuk model *Naive Bayes* menggunakan metode maximum likelihood; yang artinya pengguna dapat bekerja menggunakan model *Naive Bayes* tanpa perlu mempercayai probabilitas Bayesian atau tanpa menggunakan metode Bayesian. *Naive Bayes Classifier* dapat diformulasikan menjadi .

$$P(c|x) = \frac{P(x|c)P(c)}{P(x)} \quad \text{Persamaan 2.4.1}$$

Pada *Naive Bayes Classification* setiap komentar direpresentasikan dalam pasangan atribut $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ dimana a_1 adalah kata pertama a_2 adalah kata kedua dan seterusnya , sedangkan V adalah himpunan kelas . Pada saat klasifikasi metode ini akan menghasilkan kategori / kelas yang paling tinggi probabilitasnya (VMAP) dengan memasukkan atribut $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$.

rumus VMAP dapat dilihat pada persamaan 2.4.2 berikut :

$$V_{\text{Map}} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(v_j | (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)) \quad \text{Persamaan 2.4.2}$$

dengan menggunakan teorema Bayes, maka persamaan (2.4.3) dapat di tulis menjadi,

$$V_{\text{Map}} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} \frac{P((a_1, a_2, a_3, \dots, a_n) | v_j) P(v_j)}{P((a_1, a_2, a_3, \dots, a_n))} \quad \text{Persamaan 2.4.3}$$

$P((a_1, a_2, a_3, \dots, a_n))$ nilai konstan untuk semua V_j sehingga persamaan (2.4.4) dapat juga dinyatakan dalam persamaan (2.4.7) :

$$V_{\text{Map}} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | v_j) P(v_j) \quad \text{Persamaan 2.4.4}$$

Naïve bayes menyederhanakan hal ini dengan mengasumsikan bahwa didalam setiap kategori, setiap atribut bebas bersyarat satu sama lain.

$$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | v_j) = \prod_i P(a_i | v_i) \quad \text{Persamaan 2.4.5}$$

Dan bila persamaan (2.4.4) disubstitusikan ke persamaan (2.4.5) maka akan di hasilkan persamaan 2.4.6 :

$$v_{\text{Map}} = \underset{v_j \in V}{\text{argmax}} P(v_j) \times \prod_i P(a_i | v_i) \quad \text{Persamaan 2.4.6}$$

$P(v_i)$ dan *Probabilitas* kata a_i untuk setiap kategori $P(a_i | v_i)$ dihitung pada saat *training* yang dirumuskan seperti berikut,

$$P(v_j) = \frac{\text{docs}_j}{\text{training}} \quad \text{Persamaan 2.4.7}$$

$$P(a_i | v_i) = \frac{n_i + 1}{n + \text{kosakata}} \quad \text{Persamaan 2.4.8}$$

Dimana docs_j adalah jumlah dokumen pada kategori j dan *training* adalah jumlah dokumen yang digunakan dalam proses *training*. Sedangkan n_i adalah jumlah kemunculan kata a_i pada kategori v_j , n adalah jumlah kosakata yang muncul pada v_j dan kosa kata adalah jumlah kata unik pada semua data *training*.

2.5 *K-fold Cross Validation*

Cross validation adalah metode statistik yang digunakan untuk mengevaluasi dan membandingkan algoritma pembelajaran dengan cara membagi data menjadi dua bagian: satu digunakan untuk belajar atau melatih model, satu untuk menguji model tersebut (Sihombing 2020). *K-Fold Cross Validation* adalah salah satu dari jenis pengujian cross validation yang berfungsi untuk menilai kinerja proses sebuah metode algoritma dengan membagi sampel data secara acak dan mengelompokkan data tersebut sebanyak nilai K *k-fold*. Kemudian salah satu kelompok *k-fold* tersebut akan dijadikan sebagai data uji sedangkan sisa kelompok yang lain akan dijadikan sebagai data latih. *K-fold cross validation* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui rata-rata keberhasilan dari suatu sistem dengan cara melakukan perulangan dengan mengacak atribut masukan sehingga sistem tersebut teruji untuk beberapa atribut input yang acak. *K-fold cross validation* diawali dengan membagi data sejumlah n -fold yang diinginkan (Tempola, Muhammad, and Khairan 2018).



Gambar 2. 3 *K-Fold Cross Validation*

2.6 *Confusion Matrix*

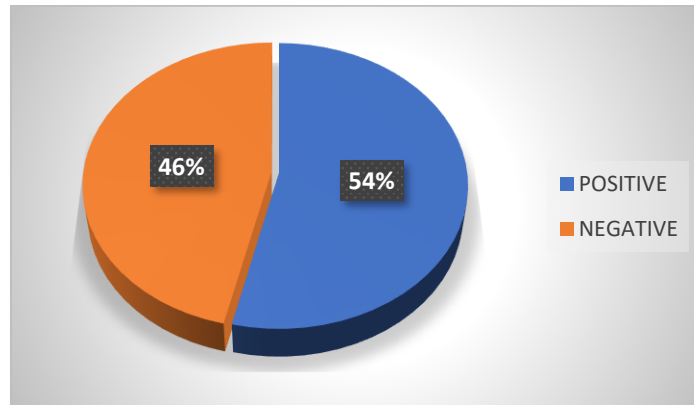
Menurut R, J and R (2016) Performa dari suatu model kasifikasi dapat diukur dengan tingkat akurasinya berdasarkan *Confusion matrix*. *Confusion matrix* merupakan alat yang berguna untuk menganalisis seberapa baik *classifier* mengenali *tuple* dari kelas yang berbeda. TP dan TN memberikan informasi ketika *classifier* benar, sedangkan FP dan FN memberikan informasi ketika *classifier* salah *Confusion matrix* adalah *tool* yang digunakan sebagai evaluasi model klasifikasi untuk memperkirakan objek yang benar atau salah. Sebuah *matrix* yang digunakan untuk membandingkan hasil klasifikasi dengan data asli berikut contoh pada tabel.

Tabel 2. 7 *Confusion Matrix*

Classification	Predicted class	
	Class = Yes	Class = No
Class = Yes	a (True Positive)	b (False Negative)
Class = no	c (False Positive)	d (True Negative)

Tabel 2. 8 Perhitungan *Confusion Matrix*

<i>Classification</i>	Predicted class	
	Positif	Negatif
Positif	542	0
Negatif	0	468



Gambar 2. 4 Grafik *Persentase Label class* positif dan negatif

Rumus untuk menghitung akurasi, spesifisitas, dan sensitivitas pada confusion matrix adalah sebagai berikut :

Accuracy / akurasi (AC) adalah proporsi dari total jumlah prediksi yang benar. Ini ditentukan dengan menggunakan persamaan (2.6.1.1) berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{a+d}{a+b+c+d} \quad \text{Persamaan 2.6.1.1}$$

$$\text{Akurasi} = \frac{542+468}{542+0+0+468} \times 100\% = 100\%$$

Precision adalah perbandingan jumlah kelas yang diprediksi *true* secara tepat dengan seluruh jumlah kelas yang diprediksi *true*. Perhitungan precision dapat dilihat pada persamaan 2.6.2.1 berikut :

$$\text{Presisi} = \frac{a}{a+c} \quad \text{Persamaan 2.6.2.1}$$

$$\text{Presisi} = \frac{542}{542+0} \times 100\% = 100\% \%$$

Recall adalah perbandingan jumlah kelas yang diprediksi true secara tepat terhadap seluruh jumlah kelas yang dianggap *true*. Perhitungan *recall* dapat dilihat pada persamaan 2.6.3.1 berikut :

$$\text{Recall} = \frac{a}{a+b} \qquad \text{Persamaan 2.6.3.1}$$

$$\text{Recall} = \frac{542}{542+0} \times 100 \% = 100\%$$

2.7 Aplikasi

Menurut Simaremare et al. (2013), aplikasi merupakan komponen yang bermanfaat sebagai media untuk menjalankan pengolahan data ataupun berbagai kegiatan lainnya seperti pembuatan ataupun pengolahan dokumen dan file. perangkat lunak aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna. Aplikasi-aplikasi dalam suatu paket biasanya memiliki antarmuka pengguna yang memiliki kesamaan sehingga memudahkan pengguna untuk mempelajari dan menggunakan setiap aplikasi. Sering kali, aplikasi ini memiliki kemampuan untuk saling berinteraksi satu sama lain sehingga menguntungkan pengguna (Nova 2018).

2.7.1 Aplikasi Telegram

Telegram merupakan aplikasi berbasis *cloud*, yang memudahkan penggunanya dapat mengakses satu account Telegram dari perangkat yang berbeda dan secara bersamaan. Serta dapat membagikan jumlah berkas yang tak terbatas hingga 1,5 GB. Aplikasi telegram diprakasai oleh dua bersaudara asal Rusia, Nikolai Durov dan Pavel Durov. Keduanya saling berbagi tugas, Nikolai fokus pada pengembangan aplikasi dengan menciptakan protokol *MTPProto* yang menjadi motor bagi telegram. Sementara Pavel bertanggung jawab dalam hal pendanaan dan infrastruktur melalui pendanaan Digital Fortress(Nova 2018).



Gambar 2. 5 Logo Aplikasi Telegram

2.7.2 *Jupyter Notebook*

Jupyter adalah organisasi non-profit untuk mengembangkan software interaktif dalam berbagai bahasa pemrograman. *Notebook* adalah satu software buatan *Jupyter*, adalah aplikasi web *open-source* yang memungkinkan Anda membuat dan berbagi dokumen interaktif yang berisi *kode live*, persamaan, visualisasi, dan teks naratif yang kaya. Mungkin penjelasan di atas kurang jelas. Ilustrasinya begini. Dulu, biasanya kita membagikan kode dan dokumen secara terpisah. Kode-kode kita satukan dalam sebuah librari/aplikasi/proyek (Visual Studio, Eclipse, dsb), dan dokumen kita buat dengan penyunting kata. Dalam dokumen bisa tampilkan cuplikan kode, tampilan hasil, dan visualisasi lainnya dari program kita (Wang et al. 2020).

Nah *Jupyter Notebook* menyatukan semua ini, baik itu teks/narasi, kode hidup, persamaan, tampilan hasil, gambar statis, dan *visualisasi grafis*, dalam satu file interaktif. Dan, kelebihan lainnya, *notebook* dapat dijalankan ulang oleh siapapun yang membukanya, untuk mereproduksi eksekusi kode di dalamnya.



Gambar 2. 6 Logo Aplikasi *Jupyter*

2.7.3 *Python*

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna. Tidak seperti bahasa lain yang susah untuk dibaca dan dipahami, *python* lebih menekankan pada keterbacaan kode agar lebih mudah untuk memahami sintaks. Hal ini membuat Python sangat mudah dipelajari baik untuk pemula maupun untuk yang sudah menguasai bahasa pemrograman lain. Bahasa ini muncul pertama kali pada tahun 1991, dirancang oleh seorang bernama Guido van Rossum. Sampai saat ini Python masih dikembangkan oleh Python Software Foundation. Bahasa Python mendukung hampir semua sistem operasi, bahkan untuk sistem operasi Linux, hampir semua distronya sudah menyertakan Python di dalamnya dan membuat user lebih mudah menggunakannya (<https://belajarpython.com/tutorial/apa-itu-python>)



Gambar 2. 7 Logo Python