

**ANALISIS SENTIMEN APLIKASI REKSADANA
BERDASARKAN ULASAN DI *PLAY STORE* MENGGUNAKAN METODE
*NAIVE BAYES***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Program Studi Informatika



AHMAD HUSAIN

105841100919

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2023

**ANALISIS SENTIMEN APLIKASI REKSADANA
BERDASARKAN ULASAN DI *PLAY STORE* MENGGUNAKAN METODE
*NAIVE BAYES***

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Prodi Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Makassar**

Disusun Dan Diajukan Oleh:

**AHMAD HUSAIN
105841100919**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2023**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

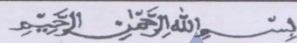
FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website: www.unismuh.ac.id, e_mail: unismuh@gmail.com

Website: <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>



PENGESAHAN

Skripsi atas nama **Ahmad Husain** dengan nomor induk Mahasiswa **105841100919**, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 384/05/A.5-II/VIII/45/2023, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu tanggal 19 Agustus 2023.

Panitia Ujian :

02 Safar 1444 H
Makassar, 19 Agustus 2023 M

1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag.

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Eng. Muhammad Isran Ramlil, ST, MT.

2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc.

b. Sekretaris : Fahrini Irfhamna Rahman, S.Kom., MT.

3. Anggota : 1. Tiin Wahyuni, S.Pd., MT.

2. Lukman Anas, S.Kom., M.T.

3. Lukman, S.Kom., M.T.

Mengetahui

Pembimbing I

Pembimbing II

Rizki Yusliana Bakti, ST., MT.

Muhyiddin A.M Hayat, S.Kom., MT.

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. H. Nuhawaty, ST., MT., IPM

* NPM : 795 108



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website : www.unismuh.ac.id, e-mail : unismuh@gmail.com

Website : <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian Tutup guna memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi

**ANALISIS SENTIMEN APLIKASI REKSADANA
BERDASARKAN ULASAN DI PLAYSTORE MENGGUNAKAN
METODE NAIVE BAYES**

Nama

Ahmad Husain

Stid

10584 1100919

Makassar, 14 Agustus 2023 M.

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing

Telah diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rizki Yuslana Bakti ST., MT.

Muhyiddin A. M. Hayat, S.Kom., MT.

Mengetahui
Ketua Program Studi Informatika

Muhyiddin A. M. Hayat, S.Kom., MT.

NBM :-

ABSTRAK

Saat ini investasi *online* banyak diminati kalangan remaja maupun dewasa karena dianggap sebagai investasi jangka panjang yang bisa diandalkan. Salah satu investasi *online* yaitu reksadana. Dengan adanya perkembangan teknologi, para perancang aplikasi membuat aplikasi investasi untuk memudahkan proses investasi. Dengan adanya aplikasi reksadana, terdapat juga kelebihan dan kekurangan dari aplikasi yang ada hingga aplikasi yang lebih terpercaya. Tujuan dari penelitian analisis sentimen pada ulasan aplikasi reksadana di *play store* dilakukan agar mengetahui aplikasi reksadana yang lebih terpercaya untuk digunakan berdasarkan nilai akurasi. Metode *naive bayes* dipilih agar dapat mengklasifikasikan ulasan yang bersentimen positif dan negatif agar memudahkan masyarakat yang akan memulai berinvestasi dalam menentukan aplikasi terbaik berdasarkan nilai akurasi yang telah diteliti. Terdapat dua aplikasi reksadana yang akan di analisis yaitu bibit dan bareksa. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tahapan modelling dengan menggunakan *naive bayes* dan perbandingan 80:20 untuk data training dan data testing, maka nilai *accuracy* dan *true positif rate* yang dihasilkan dari tiap aplikasi yaitu untuk bareksa 86%, dan 86% sedangkan untuk bibit yaitu 87%, dan 91%. Dari hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa aplikasi bibit lebih terpercaya berdasarkan ulasan dari pengguna sebelumnya.

Kata Kunci : Analisis Sentimen, Investasi *Online*, *Naive Bayes*, Reksadana

ABSTRACT

Currently online investment is in great demand among teenagers and adults because it is considered a reliable long-term investment. One of the online investments is reksadana. With the development of technology, application designers create investment applications to facilitate the investment process. With reksadana applications, there are also advantages and disadvantages from existing applications to more trusted applications. The purpose of sentiment analysis research on reksadana application reviews in the play store is to find out which reksadana applications are more reliable to use based on their accuracy value. The naive Bayes method was chosen in order to classify reviews with positive and negative sentiments to make it easier for people who are about to start investing in determining the best application based on the accuracy value that has been researched. There are two reksadana applications that will be analyzed, namely bibit and bareksa. Based on the results obtained from the modeling stage using naive Bayes and a ratio of 80:20 for training data and data testing, the accuracy and true positive rate resulting from each application are for bareksa 86% and 86% while for bibit is 87 % and 91%. From these results it can be shown that the application of bibit is more reliable based on reviews from previous users.

Keyword : Sentiment Analysis , Online Investment, Naive bayes, Reksadana

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah swt, atas rahmat dan ridho-nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Sentimen Aplikasi Reksadana Berdasarkan Ulasan Di *Play Store* Menggunakan Metode *Naive Bayes*”. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) dari Jurusan Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat berharap kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun, sehingga peneliti dapat melakukan perbaikan untuk karya selanjutnya.

Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan serta doa dari banyak pihak khususnya **kedua orang tua penulis yang tercinta**. Bapak Sufyan dan Ibu Nuringsang yang selalu bekerja keras untuk memenuhi kebutuhan penulis, merawat, mendidik serta senantiasa mendoakan penulis dengan sepenuh hati. Semoga panjang umur dan selalu di lindungi oleh Allah swt, kapan pun dan dimana pun berada. Skripsi ini penulis persembahkan untuk kalian.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dengan sepenuh hati, baik berupa ide, kritik, saran dan dukungan semangat, doa, bantuan moril ataupun material sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag., Sebagai Rektor Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Ibu Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, ST.MT., IPM. Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Bapak Muhyiddin A M Hayat, S.Kom, M.T. Selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Makassar dan juga sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.

4. Ibu Rizki Yuslana Bakti ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya membimbing dan mengarahkan penulis sejak awal sampai terselesaikannya penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan bekal dan ilmu pengetahuan kepada peneliti selama mengikuti pendidikan.
6. Seluruh Staff Administrasi Dan Akademik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan pelayanan yang baik kepada peneliti selama ini.
7. Teman-teman seperjuangan Informatika Angkatan 2019, yang selalu belajar dan berjuang bersama banyak membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu penulisan skripsi ini. Peneliti mengucapkan terima kasih yang tak terhingga.

Peneliti berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan yang semakin luas kepada pembaca.

“Billahi fii Sabilil Haq Fastabiqul Khaerat”

Makassar, 10 Juli 2023

Ahmad Husain

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup Penelitian	5
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori	6
1. <i>Text Mining</i>	6
2. Analisis sentimen	6
3. Klasifikasi	7
4. Reksadana	8
5. <i>Google Play Store</i>	9
6. Ulasan	10
7. Pelabelan Data	11
8. <i>Preprocessing</i>	11
9. <i>Splitting Data</i>	12
10. Pembobotan TF-IDF	12

11. Metode <i>Naive Bayes</i>	13
B. Penelitian Terkait.....	15
C. Kerangka Pikir.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	19
B. Alat Dan Bahan	19
C. Perancangan Sistem	23
D. Teknik Pengujian.....	38
E. Teknik Analisis Data.....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Pengumpulan Data.....	41
B. Tahap Pelabelan.....	44
C. Tahap <i>Preprocessing</i>	44
D. <i>Splitting</i> Data.....	50
E. Pembobotan TF-IDF	51
G. Klasifikasi	53
H. Hasil Pengujian.....	53
I. Pengujian <i>Confusion Matrix</i>	55
BAB V PENUTUP.....	86
A. Kesimpulan	86
B. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka pikir	18
Gambar 2. Tampilan <i>google colab</i>	22
Gambar 3. <i>Flowchart</i> System.....	23
Gambar 4. <i>Flowchart</i> pengumpulan data.....	25
Gambar 5. Contoh Token Yang Nanti Digunakan Untuk Proses <i>Scraping</i>	25
Gambar 6. Script Untuk <i>Scraping</i> Data Ulasan.....	25
Gambar 7. Script Untuk Menurunkan Data Ulasan.....	26
Gambar 8. Script Untuk Filter Data Ulasan	26
Gambar 9. Pelabelan kelas sentimen	27
Gambar 10. Script Pelabelan Data Ulasan	28
Gambar 11. Tahap proses <i>Preprocessing</i>	29
Gambar 12. Script Untuk Proses <i>Cleaning</i> Data.....	30
Gambar 13. Script Untuk Proses <i>Case Folding</i>	31
Gambar 14. Script Untuk Proses <i>Stopword Removal</i>	32
Gambar 15. Script Untuk Proses <i>Tokenizing</i>	33
Gambar 16. Script Untuk Proses <i>Stemming</i>	35
Gambar 17. Script Untuk Proses <i>Splitting</i> Data	36
Gambar 18. Script Untuk Proses Pembobotan TF-IDF	37
Gambar 19. <i>Confusion Matrix</i> (Anggreany, 2020).....	38
Gambar 20. Hasil Jumlah Pengambilan Data.....	41
Gambar 21. Hasil Data Ulasan Bareksa Sebelum Diubah Menjadi Data Frame ..	42
Gambar 22. Hasil Pengumpulan Data Ulasan Bareksa Menjadi Data Frame	42
Gambar 23. Hasil Data Ulasan Bibit Sebelum Diubah Menjadi Data Frame	42
Gambar 24. Hasil Pengumpulan Data Ulasan Bibit Menjadi Data Frame.....	43
Gambar 25. Hasil Data Bareksa Setelah Diurutkan Tanggal Pembuatan	43
Gambar 26. Hasil Data Bareksa Setelah Di Filter	43
Gambar 27. Hasil Data Bibit Setelah Diurutkan Tanggal Pembuatan.....	43
Gambar 28. Hasil Data Bibit Setelah Di Filter	44
Gambar 29. Hasil Pelabelan Data Ulasan Aplikasi Bareksa	44

Gambar 30. Hasil Pelabelan Data Ulasan Aplikasi Bibit.....	44
Gambar 31. Data Ulasan Bareksa Sebelum Dilakukan Proses <i>Cleaning</i>	45
Gambar 32. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Dilakukan Proses <i>Cleaning</i>	45
Gambar 33. Data Ulasan Bibit Sebelum Dilakukan Proses <i>Cleaning</i>	46
Gambar 34. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Dilakukan Proses <i>Cleaning</i>	46
Gambar 35. Hasil Data Ulasan Bareksa Sebelum Proses <i>Case Folding</i>	46
Gambar 36. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Proses <i>Case Folding</i>	47
Gambar 37. Hasil Data Ulasan Bibit Sebelum Proses <i>Case Folding</i>	47
Gambar 38. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Proses <i>Case Folding</i>	47
Gambar 39. Hasil Data Ulasan Bareksa Sebelum Proses <i>Stopword Removal</i>	48
Gambar 40. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Proses <i>Stopword Removal</i>	48
Gambar 41. Hasil Data Ulasan Bibit Sebelum Proses <i>Stopword Removal</i>	48
Gambar 42. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Proses <i>Stopword Removal</i>	49
Gambar 43. Hasil Data <i>Tokenizing</i> Ulasan Bareksa	49
Gambar 44. Hasil Data <i>Tokenizing</i> Ulasan Bibit.....	49
Gambar 45. Proses Tahap <i>Splitting</i> Data	51
Gambar 46. Proses Tahap Pembobotan TF-IDF	52
Gambar 47. Proses Tahap Klasifikasi <i>Naive Bayes</i>	53
Gambar 48. Hasil Pengujian Data Ulasan Aplikasi Bareksa	55
Gambar 49. Hasil Pengujian Data Ulasan Aplikasi Bibit	55
Gambar 50. <i>Confusion Matrix</i> Data Ulasan Bareksa.....	83
Gambar 51. <i>Confusion Matrix</i> Data Ulasan Bibit	83

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Waktu penelitian	19
Tabel 2. Tahap <i>Cleaning</i>	30
Tabel 3. Tahap <i>case folding</i>	31
Tabel 4. Tahap <i>Stopword Removal</i>	32
Tabel 5. Tahap <i>Tokenizing</i>	34
Tabel 6. Tahap <i>Stemming</i>	35
Tabel 7. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Tahap <i>Preprocessing</i>	50
Tabel 8. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Tahap <i>Preprocessing</i>	50
Tabel 9. Hasil Tahap Pembobotan TF-IDF	52
Tabel 10. Hasil Pengujian Data Ulasan Bareksa	54
Tabel 11. Hasil Pengujian Data Ulasan Bibit	54
Tabel 12. Hasil Klasifikasi Dengan Labelin Manual Dan <i>Confusion Matrix</i>	56
Tabel 13. Hasil Klasifikasi Data Bareksa Yang <i>True Positif</i>	56
Tabel 14. Hasil Klasifikasi Data Bareksa Yang <i>True Negatif</i>	62
Tabel 15. Hasil Klasifikasi Data Bareksa Yang <i>False Positif</i>	68
Tabel 16. Hasil Klasifikasi Data Bareksa Yang <i>False Negatif</i>	69
Tabel 17. Hasil Klasifikasi Data Bibit Yang <i>True Positif</i>	70
Tabel 18. Hasil Klasifikasi Data Bibit Yang <i>True Negatif</i>	76
Tabel 19. Hasil Klasifikasi Data Bibit Yang <i>False Positif</i>	81
Tabel 20. Hasil Klasifikasi Data Bibit Yang <i>False Negatif</i>	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengumpulan Data Ulasan Bareksa	94
Lampiran 2. Hasil Pengumpulan Data Ulasan Bibit	94
Lampiran 3. Hasil Data Bareksa Diurutkan Berdasarkan Tanggal Pembuatan	94
Lampiran 4. Hasil Data Bibit Diurutkan Berdasarkan Tanggal Pembuatan	94
Lampiran 5. Hasil Data Bareksa Setelah Di Filter	94
Lampiran 6. Hasil Data Bibit Setelah Di Filter	95
Lampiran 7. Hasil Pelabelan Data Ulasan Aplikasi Bareksa	95
Lampiran 8. Hasil Pelabelan Data Ulasan Aplikasi Bibit	95
Lampiran 9. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Dilakukan Proses <i>Cleaning</i>	95
Lampiran 10. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Dilakukan Proses <i>Cleaning</i>	95
Lampiran 11. Hasil Data Ulasan Bareksa Dilakukan Proses <i>Case Folding</i>	96
Lampiran 12. Hasil Data Ulasan Bibit Dilakukan Proses <i>Case Folding</i>	96
Lampiran 13. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Proses <i>Stopword Removal</i>	96
Lampiran 14. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Proses <i>Stopword Removal</i>	97
Lampiran 15. Hasil Data <i>Tokenizing</i> Ulasan Bareksa	97
Lampiran 16. Hasil Data <i>Tokenizing</i> Ulasan Bibit	97
Lampiran 17. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Tahap <i>Preprocessing</i>	97
Lampiran 18. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Tahap <i>Preprocessing</i>	98
Lampiran 19. Hasil Proses Tahap <i>Splitting Data</i>	98
Lampiran 20. Hasil Tahap Pembobotan TF-IDF	98
Lampiran 21. Hasil Pengujian Data Ulasan Aplikasi Bareksa	98
Lampiran 22. Hasil Pengujian Data Ulasan Aplikasi Bibit	98
Lampiran 23. <i>Source code</i>	99
Lampiran 24. Surat Keterangan Bebas Plagiasi	105
Lampiran 25. Hasil Scan Plagiasi Per Bab	106

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan kemajuan saat ini dalam inovasi pemanfaatan era teknologi digital. Teknologi digital adalah sebuah teknologi informasi yang lebih mengutamakan kegiatan dilakukan secara komputer atau digital dibandingkan menggunakan tenaga manusia (Danuri, 2019). Munculnya era teknologi digital ini menimbulkan banyaknya orang atau perusahaan yang menciptakan aplikasi untuk memudahkan masyarakat untuk mendapatkan atau memberikan informasi secara efektif dan efisien. Salah satu aspek yang berpengaruh di era teknologi digital ini adalah aspek finansial. Dimana aktivitas keuangan seperti jual-beli hingga investasi banyak dilakukan secara *online*. Saat ini sudah banyak aplikasi investasi *online* yang menawarkan kemudahan dan keuntungan besar bagi penggunanya. Namun ada juga aplikasi investasi *online* yang kurang memadai dan memiliki resiko yang tinggi. Aplikasi tersebut dapat digunakan di ponsel *android* dengan mengunduhnya dari *google play store*.

Investasi *online* adalah kegiatan menanam modal baik secara langsung maupun tidak langsung, dengan harapan mendapatkan keuntungan dalam waktu yang bersamaan secara *online* (Dominggus et al., 2022). Dengan bantuan aplikasi investasi *online* ini, sangat menguntungkan karena bisa menjadi cara untuk membangun aset jangka panjang dan juga bisa dijadikan dana simpanan untuk keperluan tertentu di masa depan. Saat ini investasi *online* banyak diminati kalangan remaja maupun dewasa karena dianggap sebagai investasi jangka panjang yang bisa diandalkan. Salah satu investasi *online* yaitu reksadana.

Reksadana adalah wadah yang dipergunakan untuk menghimpun dana dari masyarakat pemodal untuk selanjutnya diinvestasikan dalam portofolio efek oleh manajer investasi. Reksadana hadir sebagai sarana untuk menghimpun dana dari masyarakat yang memiliki modal dan mempunyai keinginan untuk melakukan investasi, tetapi hanya memiliki waktu dan pengetahuan yang terbatas (Andriani, 2020).

Dewan Syariah Nasional Majelis Ulama Indonesia (DSN MUI) telah mengeluarkan fatwa No. 20/DSN-MUI/IV/2001 yang membolehkan umat islam untuk berinvestasi , utamanya jenis reksadana syariah. MUI menerangkan bahwa umat islam boleh melakukan investasi di instrumen reksa dana dan memanfaatkan imbal hasil yang diperoleh dari instrumen tersebut tanpa perlu ragu (Santosa, 2023). Dalam pandangan islam, segala sesuatu dalam jual beli diperbolehkan selama tidak bertentangan dengan syariah. Apalagi kini banyak bermunculan produk investasi syariah yang terikat dengan dua akad yaitu akad wakalah dan mudharabah yang sesuai dengan syariat islam.

Penelitian ini akan menganalisa dua aplikasi investasi reksadana *online* yang terdapat di *google play store*. *Google play store* adalah aplikasi resmi milik *google* untuk perangkat yang menggunakan sistem baik operasi *android* maupun *web*. Aplikasi *google play store* yang akan di analisis pada penelitian ini adalah aplikasi bareksa dan bibit. Bareksa secara resmi dirilis di *google play store* pada 6 february 2018 yang berada dalam naungan PT.Bareksa *Marketplace* Indonesia setelah cukup lama fokus mengembangkan versi *desktop* (Nabila, 2018). Bibit adalah perusahaan finansial teknologi milik PT.Bibit Tumbuh Bersama yang menyediakan portal jual ataupun beli reksadana untuk memperjual-belikan produk investasi reksadana secara *online* dari berbagai perusahaan manajer investasi. Namun untuk menentukan apakah aplikasi investasi reksadana ini andal atau terpercaya,dibutuhkan kumpulan informasi yang berasal dari pengalaman pengguna sebelumnya. Untuk mengumpulkan informasi tersebut maka harus melakukan pengambilan sebuah data ulasan pada aplikasi tersebut di *google play store*. Sehingga dapat mengetahui ulasan para pengguna aplikasi dan mengklasifikasikan ulasan tersebut sebagai ulasan positif atau negatif, dimana nantinya akan menghasilkan nilai akurasi.

Agar memudahkan pengolahan data ulasan, penelitian ini menggunakan analisis sentimen. Analisis sentimen merupakan proses menanalisis teks digital untuk menentukan sebuah opini yang terkandung. Dalam analisis sentimen dapat terdiri dari pendapat positif, pendapat negatif maupun pendapat netral. Menurut Adhi putra dalam Maulana tujuan dari analisis sentimen adalah untuk menemukan

opini positif atau negatif seseorang yang kemudian dapat digunakan untuk mengambil keputusan (Maulana, 2023). Dengan analisis sentimen ini penulis berharap dapat menjadi rekomendasi kepada masyarakat yang baru ingin memulai investasi secara *online* untuk bisa mempertimbangkan apakah aplikasi ini andal atau memadai digunakan dan dapat memberikan informasi kepada *developer* aplikasi agar dapat meningkatkan kualitas layanan dari aplikasinya.

Penelitian tentang analisis sentimen opini publik mengenai covid-19 pada *twitter* telah dilakukan oleh Muhammad Syarifuddin (2020) dengan menggunakan metode *naive bayes* dan *k-nearest neighbors* (KNN). Dari hasil penelitian akhir yang diuji menggunakan kedua algoritma tersebut menyebutkan bahwa *naive bayes* menghasilkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan *k-nearest neighbor* (KNN).

Naive Bayes adalah sebuah metode klasifikasi yang sangat populer dan efektif dalam *machine learning* dan *data mining*. Algoritma yang menggunakan konsep peluang atau yang biasa disebut probabilitas yang digunakan dalam klasifikasi untuk analisis sentimen disebut sebagai *naive bayes* (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022).

Pada penelitian ini penulis menggunakan algoritma *naive bayes* untuk analisis sentimen aplikasi reksadana. Penulis menggunakan algoritma *naive bayes* karena *naive bayes* adalah metode klasifikasi dalam penambangan teks yang digunakan dalam analisis sentimen. Selain itu *naive bayes* merupakan klasifikasi sederhana dan paling populer digunakan serta *naive bayes* mampu menghasilkan akurasi tinggi untuk analisa sentimen sebagai solusi untuk mengklasifikasikan *review* pengguna kedalam kategori opini positif atau negatif (Indrayuni, 2019).

Latar belakang masalah yang dijelaskan diatas membuat peneliti tertarik untuk meneliti mengenai ulasan-ulasan di *google play store* dari pengguna aplikasi bareksa dan bibit agar pengguna baru bisa mempertimbangkan menggunakan aplikasi ini. Maka peneliti memfokuskan dengan judul “ Analisis Sentimen Aplikasi Reksadana Berdasarkan Ulasan Di *Google Play Store* Menggunakan Metode *Naive Bayes*”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana melakukan analisis sentimen berdasarkan ulasan aplikasi bareksa dan bibit di *google play store* dengan metode *naive bayes* ?
2. Berapa nilai akurasi yang diperoleh dari metode *naive bayes* terhadap aplikasi bareksa dan bibit ?
3. Diantara aplikasi bareksa dan bibit yang mana yang lebih terpercaya untuk digunakan ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Menganalisis aplikasi reksadana khususnya bareksa dan bibit yang ada di *google play store* berdasarkan ulasan pengunduh.
2. Memperoleh nilai akurasi dari metode *naive bayes* dalam mengklasifikasikan ulasan aplikasi bareksa dan bibit.
3. Menentukan diantara aplikasi bareksa dan bibit yang lebih terpercaya untuk digunakan berdasarkan hasil analisis sentimen ulasannya.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu :

1. Menjadi media informasi bagi pemilik aplikasi terkait untuk dapat meningkatkan kualitas layanan aplikasinya.
2. Dapat merekomendasikan kepada masyarakat yang akan memulai berinvestasi dengan memilih aplikasi terbaik berdasarkan nilai akurasi yang telah diteliti.
3. Menjadi tolak ukur peneliti selanjutnya bagi yang akan melakukan penelitian terkait.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dibuat ruang lingkup penelitian agar penelitian tetap pada jalur yang telah ditentukan diantaranya yaitu :

1. Menanalisis aplikasi investasi reksadana *online* yang ada di *google play store* khususnya aplikasi bareksa dan bibit.
2. Data diambil berasal dari ulasan para pengguna aplikasi bareksa dan bibit yang ada di *google play store*.
3. Klasifikasi kelas sentimen yang dipakai hanya ulasan positif dan ulasan negatif.

F. Sistematika Penulisan

Struktur sistematika penulisan penelitian ini terbagi menjadi beberapa BAB, masing-masing diuraikan sebagai berikut :

- BAB I : PENDAHULUAN**, Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan pada penelitian yang dilakukan.
- BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**, Bab ini menguraikan pembahasan tentang penelitian yang terkait, landasan teori, serta kerangka Pikir.
- BAB III : METODE PENELITIAN**, Bab ini memberikan gambaran tentang penelitian yang dilakukan dan penjelasan tentang apa yang dilakukan dalam penelitian ini.
- BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**, Bab ini berisi tentang hasil penelitian, pembahasan, dan hasil implementasi sistem.
- BAB V : PENUTUP**, Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. *Text Mining*

Manajemen data sering mengacu pada pemrosesan angka yang sifatnya sangat kuantitatif. Padahal, pengolahan data juga dilakukan dengan sumber data kualitatif, seperti teks. *Text mining* dapat didefinisikan secara luas sebagai proses intensif pengetahuan di mana pengguna berinteraksi dengan kumpulan dokumen dari waktu ke waktu dengan menggunakan seperangkat alat analisis (Findawati & Rosid, 2020). *Text mining* melibatkan praproses dokumen seperti kategorisasi teks, ekstraksi informasi, dan ekstraksi kata. Menurut pendapat Kurniawan dalam Safi'i *Text mining* digunakan untuk mengekstraksi informasi dari sumber data melalui identifikasi dan eksplorasi pola yang menarik (Safi'i, 2021).

Text mining di manfaatkan untuk penggalian informasi dari teks oleh user menggunakan tools analisis. Proses penggalian informasi dalam bentuk teks, dimana sumber informasi biasanya diambil dari dokumen, dan yang tujuannya adalah untuk menemukan kata-kata yang dapat mewakili isi dokumen untuk memungkinkan analisis konektivitas antar dokumen.

Text mining adalah salah satu bidang khusus dalam *data mining* yang memiliki definisi menambang data berupa teks dimana sumber data biasanya didapatkan dari dokumen dan tujuannya adalah mencari kata-kata yang dapat mewakili isi dari dokumen sehingga dapat dilakukan analisa keterhubungan antar dokumen (Dewi, 2018).

Berdasarkan definisi-definisi diatas dapat disimpulkan secara singkat bahwa *text mining* adalah proses penggalian data dan pengolahan data atau informasi yang berbentuk teks.

2. Analisis sentimen

Analisis sentimen digunakan untuk menentukan apakah suatu ulasan memiliki sentimen positif atau negatif terhadap suatu gatra atau objek. Analisis sentimen adalah jenis *natural language* yang digunakan untuk melacak *mood*

publik tentang suatu produk atau topik tertentu (Thomas et al., 2021). Analisis sentimen juga sebagai riset opini yang mencakup sistem untuk mengumpulkan dan meneliti opini atau ulasan tentang produk yang dipublikasikan di komentar, ulasan, ataupun tweet. Bing liu memaparkan dalam Thomas et al analisis sentimen biasa digunakan untuk menganalisa pendapat, perasaan, evaluasi, penilaian, sikap, dan emosi terhadap kualitas seperti produk, layanan, organisasi, individu, masalah, peristiwa, topik dan atributnya (Thomas et al., 2021).

Menurut Adhi putra dalam Yuda Tujuan dari analisis sentimen adalah untuk menemukan opini positif atau negatif seseorang yang kemudian dapat digunakan untuk mengambil keputusan (Maulana, 2023). Riset tentang analisis sentimen masih berlangsung belum banyak dilakukan sebelum adanya internet. Itu karena, pengumpulan informasi hanya bisa dilakukan berdasarkan pendapat teman dan keluarga. Setelah adanya internet, orang bisa dengan mudah kirim ulasan produk melalui situs dan ungkapan pendapat di forum *online*, grup diskusi, maupun media sosial. Setiap hari internet dibanjiri milyaran data dari berbagai sumber. Cara efektif untuk mendapatkan masukan inti dari pengguna atau konsumen dan mendorong kualitas pelayanan pemilik aplikasi atau perusahaan dengan melakukan analisis sentimen (A. Z. Rasyida et al., 2020).

Dapat disimpulkan secara singkat bahwa analisis sentimen bertujuan untuk menganalisa suatu ulasan atau pendapat memiliki opini negatif atau positif terhadap suatu produk, layanan, ataupun aplikasi.

3. Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses pengelompokan objek atau fenomena ke dalam kelompok-kelompok yang serupa berdasarkan karakteristik atau atribut yang dimilikinya. Dalam konteks ilmu pengetahuan dan teknologi, klasifikasi dapat dilakukan untuk mempermudah pengorganisasian data, informasi, atau benda berdasarkan ciri-ciri yang dimilikinya. Klasifikasi teks merupakan kegiatan untuk mengelompokkan sebuah dokumen ke dalam sebuah kelas dokumen (Safi'i, 2021). Tujuan utama dari klasifikasi teks adalah untuk mempermudah pengelompokan dan analisis dokumen teks yang besar dalam waktu yang efisien

dan efektif. Dalam klasifikasi teks, algoritma *machine learning* seperti *naive bayes* sering digunakan untuk mengklasifikasikan dokumen berdasarkan kata kunci atau fitur-fitur yang ada di dalam dokumen tersebut.

Mowafy memaparkan dalam christianto bahwa klasifikasi teks merupakan salah satu bidang dari *natural language processing* (NLP) yang mengotomasi pengklasifikasian teks ke satu atau lebih kategori yang tepat berdasarkan isinya dengan membangun model menggunakan data latih (Christianto, 2021). Dalam klasifikasi teks, objek data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih dan data uji. Data latih adalah data dokumen yang sudah diklasifikasikan tetapi tidak diuji, sedangkan data uji adalah data dokumen yang sudah diklasifikasikan dan akan digunakan sebagai data pengujian.

Berdasarkan jumlah kelas terdapat 2 tipe klasifikasi, yaitu *binary classification* dan *multi-class classification*. *Binary classification* adalah klasifikasi objek ke dalam salah satu dari dua kelas yang ditentukan. Pada saat yang sama, *multi-class classification* merupakan klasifikasi suatu objek ke dalam satu atau lebih kelas. Pada awalnya klasifikasi digunakan untuk masalah pengelompokan dua kelas (*Binary*), tetapi kemudian berkembang untuk masalah pengelompokan lebih dari dua kelas atau klasifikasi *multiclass* (Tantika, 2022).

Penelitian ini akan digunakan tipe klasifikasi *binary classification* atau klasifikasi biner alasannya kategori kelas yang digunakan hanya ada 2 kelas yaitu kelas positif dan kelas negatif.

4. Reksadana

Reksadana adalah wadah yang dipergunakan untuk menghimpun dana dari masyarakat pemodal untuk selanjutnya diinvestasikan dalam portofolio efek oleh manajer investasi. Reksadana hadir sebagai sarana untuk menghimpun dana dari masyarakat yang memiliki modal dan mempunyai keinginan untuk melakukan investasi, tetapi hanya memiliki waktu dan pengetahuan yang terbatas (Andriani, 2020). Pada penelitian ini akan menanalisis dua aplikasi reksadana *online* yang ada di playstore yaitu bareksa dan bibit.

Bareksa adalah reksadana *online* yang ada di *play store* yang secara resmi dirilis di *google play store* pada 6 februari 2018 yang berada dalam naungan PT Bareksa *Marketplace* Indonesia setelah cukup lama fokus mengembangkan versi *desktop* (Nabila, 2018). Bareksa menawarkan kemudahan investasi melalui teknologi ‘*Robo Advistor*’ yang dapat menyesuaikan kebiasaan investasi sesuai dengan usia, tingkat resiko, tingkat pendapatan, tujuan hidup anda sebagai *investor*, dan membuat rekomendasi berdasarkan hasil analisis.

Bibit adalah perusahaan finansial teknologi PT.bibit tumbuh bersama yang menyediakan portal jual ataupun beli reksadana untuk memperjual-belikan produk investasi reksadana secara *online* dari berbagai perusahaan manajer investasi.

5. *Google Play Store*

Bagi pengguna *android*, *google play store* adalah tempat untuk mengunduh ratusan ribu aplikasi *android*. *Google play store* adalah salah satu pasar *platform android* yang penting untuk mendistribusikan aplikasi seluler. Pada tahun 2011, total pengunduhan aplikasi *android* pada *google play store* sudah mencapai 10 miliar unduhan (Effendi & Ramadhan, 2018). *Google play store* memungkinkan pengguna mengunduh dan menggunakan aplikasi pihak ketiga secara gratis.

Pada penelitian ini akan menganalisis fitur ulasan dan *rating*. Fungsi ulasan aplikasi disediakan untuk mengizinkan pengguna untuk memberikan komentar dari aplikasi yang telah digunakan, yang tujuannya menyediakan mekanisme umpan balik dari *user ke developer* aplikasi (Sari et al., 2019). Ada beberapa fungsi utama ulasan di *google play store* yaitu :

a. Memberikan informasi dan pengalaman pengguna

Ulasan *google playstore* dapat mencakup detail dan pengalaman pengguna aplikasi sebelumnya. Ulasan dapat memberikan detail yang berguna mengenai kelebihan dan kekurangan aplikasi, kinerja, dan masalah terkait penggunaan.

b. Membantu pengguna dalam memilih aplikasi

Pengguna dapat menggunakan ulasan untuk memilih aplikasi yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. Dengan membaca ulasan yang ditinggalkan

oleh pengguna lain, pengguna baru dapat mempertimbangkan aplikasi yang ingin diunduh memiliki kualitas dan fitur terbaik, dan menghindari aplikasi yang mungkin memiliki masalah atau mungkin tidak sesuai dengan kebutuhan mereka.

c. Memberikan masukan untuk pengembang aplikasi

Ulasan memberikan pengembang ide aplikasi tentang cara meningkatkan fungsionalitas dan kualitas produk mereka. Ulasan dapat membantu pengembang mengidentifikasi masalah yang dialami konsumen dengan program mereka dan menghasilkan perbaikan.

d. Meningkatkan kepercayaan pengguna

Kepercayaan pengguna aplikasi dapat ditingkatkan dengan ulasan. Ketika aplikasi tertentu memiliki banyak ulasan positif, pengguna lebih cenderung memercayainya dan mengunduh serta menggunakannya.

e. Membantu pengembang aplikasi dalam pemasaran

Pengembang aplikasi juga dapat menggunakan ulasan untuk membantu pemasaran. Aplikasi yang memiliki banyak ulasan positif umumnya akan lebih menarik bagi calon pengguna dan dapat membantu meningkatkan popularitas aplikasi tersebut.

6. Ulasan

Ulasan adalah sebuah bentuk penilaian atau evaluasi yang dilakukan terhadap suatu produk, layanan, atau karya. Definisi ulasan menurut KBBI adalah kupasan, tafsiran, atau komentar. Tujuan dari ulasan adalah untuk mengevaluasi dan meningkatkan kualitas produk ke depannya (F. Gunawan et al., 2017) .

Ulasan aplikasi adalah kritik dan saran sesuai fitur aplikasi lengkap dan kebutuhan pengguna. Hal ini sangat penting di mata para penyedia aplikasi, karena tentunya mereka ingin aplikasinya bertahan lama, tersedia setiap saat dan agar pengguna dapat mengaksesnya kapan saja. Ulasan bisa terdiri dari ulasan positif, ulasan negatif dan ulasan yang bersifat netral.

7. Pelabelan Data

Pelabelan data berasal dari kata label. Label berarti karakter atau himpunan karakter yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu variabel atau bagian dari data atau berkas (B. Gunawan et al., 2018). Tujuan dari proses labeling data pada analisis sentimen adalah untuk memberikan klasifikasi atau label pada setiap data teks, dengan tujuan mengidentifikasi sentimen yang terkandung di dalamnya. Dengan memberikan label pada data teks, kita dapat mengklasifikasikan setiap teks ke dalam kategori sentimen yang relevan, seperti positif, negatif, atau netral.

8. *Preprocessing*

Tahap *preprocessing* adalah tahap awal dalam pengolahan data yang bertujuan untuk membersihkan, memformat, dan mempersiapkan data mentah sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. *Preprocessing* berguna untuk mengubah informasi dari ulasan, mengubah kata-kata yang tidak terstruktur itu menjadi bentuk standar (Faadilah, 2020).

a. *Cleaning*

Pada tahap *cleaning* akan dilakukan proses untuk penghilangan tanda baca dan karakter yang tidak diperlukan seperti tanda titik, tanda koma, tanda tanya, tanda seru, menghapus HTML ataupun URL, menghapus hastag dan mention, menghapus emoji, serta menghapus karakter yang tidak relevan (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022). Tujuan dari proses *cleaning* adalah untuk mempersiapkan data teks sebelum dilakukan analisis sentimen. Pembersihan data dilakukan untuk menghilangkan atau mengurangi noise, mengubah data teks menjadi format yang lebih terstruktur, serta meningkatkan kualitas data agar lebih cocok untuk analisis sentimen.

b. *Case Folding*

Dalam tahap *case folding* akan dilakukan perubahan terhadap kumpulan kalimat tweets menjadi huruf kecil (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022). Tujuan dari *case folding* adalah untuk mengubah seluruh huruf pada teks menjadi huruf kecil

atau huruf besar (Faadilah, 2020). Hal ini dilakukan agar tidak terjadi perbedaan pada kata yang sama dengan huruf kapital atau huruf kecil yang berbeda.

c. *Stopword Removal*

Stopword Removal adalah tahap untuk menghapus kata-kata yang kurang memiliki makna yang berarti seperti kata: dan, saya, atau (Rahma et al., 2021). Penghapusan *stopword* dapat meningkatkan kualitas analisis teks karena mengurangi kepadatan kata yang tidak perlu. Hal ini juga dapat mempercepat proses analisis karena mengurangi jumlah kata yang harus diproses.

d. *Tokenizing*

Pada langkah ini, kalimat dipisahkan menjadi potongan-potongan sebelum dianalisis lebih lanjut (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022). Tujuannya adalah untuk mempersiapkan teks agar dapat diproses lebih lanjut dalam analisis sentimen dengan lebih mudah, akurat, dan efisien. *Tokenizing* memungkinkan kita untuk memahami teks dalam unit-unit yang lebih kecil dan menerapkan teknik-teknik analisis sentimen yang lebih canggih.

e. *Stemming*

Stemming mengubah kata-kata yang memiliki imbuhan menjadi sebuah kata dasar aslinya (Rahma et al., 2021). Tujuan *stemming* adalah untuk mengurangi variasi kata yang muncul dalam teks dan mempertahankan makna kata meskipun berbeda dalam bentuk.

9. *Splitting Data*

Splitting data dalam analisis sentimen adalah proses membagi data teks menjadi dua bagian: data pelatihan (*training data*) dan data pengujian (*testing data*). Tujuannya adalah untuk melatih model pada data pelatihan dan menguji kinerjanya pada data pengujian untuk menentukan seberapa baik model tersebut dalam melakukan prediksi pada data baru.

10. Pembobotan TF-IDF

Pembobotan *Term Frequency Inverse Document Frequency* (TFIDF) dilakukan untuk mengubah dokumen teks menjadi bentuk array yang dapat

digunakan untuk proses klasifikasi dengan *naive bayes* dan model algoritma *machine learning* lainnya. TFIDF ini memiliki pengaruh yang cukup signifikan dalam tugas klasifikasi (Iriananda et al., 2021). Dengan menggunakan TF-IDF, tujuannya adalah untuk memberikan nilai penting atau bobot pada kata-kata dalam analisis sentimen berdasarkan frekuensi kemunculan kata tersebut dalam dokumen dan koleksi dokumen secara keseluruhan. Pembobotan TF-IDF membantu dalam mengidentifikasi kata-kata penting, mengurangi bobot kata-kata umum, membedakan kata-kata kunci, dan meningkatkan akurasi analisis sentimen.

11. Metode *Naive Bayes*

Naive Bayes adalah sebuah metode klasifikasi yang sangat populer dan efektif dalam *machine learning* dan *data mining*. Metode ini didasarkan pada teorema bayes, yang menyatakan bahwa probabilitas suatu hipotesis (atau kelas) dapat dihitung berdasarkan probabilitas fitur-fitur yang terkait dengan hipotesis tersebut. Metode *naive bayes* memodelkan probabilitas kelas sebagai produk dari probabilitas masing-masing fitur yang terkait dengan kelas tersebut. Kemudian, menggunakan aturan bayes, probabilitas posterior untuk setiap kelas dapat dihitung berdasarkan probabilitas prior dan probabilitas kelas yang dihitung sebelumnya. Definisi lain mengatakan *naive bayes* merupakan klasifikasi statistik yang bisa digunakan memprediksi probabilitas keanggotaan dalam sesuatu kelas (Saputra et al., 2022). Metode klasifikasi ini difokuskan untuk melakukan klasifikasi pada data tekstual (Agustina et al., 2022).

Algoritma yang menggunakan konsep peluang atau yang biasa disebut probabilitas yang digunakan dalam klasifikasi untuk analisis sentimen disebut sebagai *naive bayes* (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022). *Naive bayes* adalah metode klasifikasi dalam penambangan teks yang digunakan dalam analisis sentimen. Kelebihan dari *naive bayes* adalah proses klasifikasi data dapat disesuaikan dengan sifat dan kebutuhan masing-masing (B. Gunawan et al., 2018). Selain itu *naive bayes* merupakan klasifikasi sederhana dan umum digunakan (Indrayuni, 2019). Walaupun *naive bayes* sederhana tapi algoritma *naive bayes* memiliki kecepatan yang tinggi dalam proses pelatihan dan klasifikasi (M. Rasyida, 2020).

Metode ini hanya membutuhkan sedikit data pelatihan untuk menentukan estimasi parameter yang dibutuhkan dalam proses klasifikasi. Selain itu *naive bayes* sering bekerja jauh lebih baik dan kompleks dari pada yang diharapkan (Rifai et al., 2019).

Berikut merupakan persamaan perhitungan probabilitas metode *naive bayes* (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022) :

$$P(X|Y) = \frac{P(Y|X) \times P(X)}{P(Y)} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

X = Dugaan sementara data dari suatu *class* spesifik

Y = Data dengan *class* yang belum diketahui

P(X) = Peluang taksiran X dengan Syarat Y (Probalitas *posterior*)

P(Y|X) = Peluang taksiran X (Probalitas *prior*)

P(Y) = Peluang Y

Keterangan :

Probalitas *posterior* : kemungkinan terdapat kelas X

Probalitas *prior* : kemungkinan sampel awal kelas Y

Untuk menunjukkan seberapa baik model *machine learning* seperti *naive bayes* dan lainnya dalam melakukan klasifikasi maka dilakukan tahap pengujian. Ada beberapa teknik pengujian *machine learning* yang umum digunakan yaitu :

a. *Cross – validation*

Metode ini membagi dataset menjadi beberapa subset dan kemudian melakukan pengujian dengan memilih satu subset sebagai data testing dan yang lainnya sebagai data training. Proses ini diulang beberapa kali sehingga semua subset menjadi data testing dan data training. Akurasi model dihitung dengan membandingkan hasil prediksi dengan nilai sebenarnya pada setiap iterasi. *Cross validation* adalah teknik validasi model untuk menilai keakuratan hasil analisis (Nasution et al., 2019).

b. *Confusion matrix*

Confusion Matrix adalah sebuah tabel yang digunakan untuk mengevaluasi performa dari model klasifikasi, termasuk dalam analisis sentimen. Dimana metode yang digunakan dalam menghitung akurasi dengan membandingkan hasil klasifikasi yang dilakukan secara aktual dengan hasil klasifikasi dari metode (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022). *Confusion Matrix* menunjukkan seberapa baik model dalam melakukan klasifikasi dengan membandingkan hasil prediksi model dengan label kelas yang sebenarnya.

c. ROC dan AUC

Metode ini mengukur kinerja model dengan menghitung rasio antara *true positive rate* (TPR) dan *false positive rate* (FPR). ROC (*Receiver Operating Characteristic*) adalah metode untuk menggambarkan dan mengklasifikasikan beberapa kategori yang ditentukan pada sebuah model statistik berdasarkan kinerjanya. AUC (*Area Under the Curve*) adalah Area yang berada dibawah kurva yang menunjukkan tingkat keakuratan dari model prediksi dan dihitung dengan metode perhitungan (Nugroho, 2020). Semakin besar AUC, semakin baik kinerja model.

B. Penelitian Terkait

Penelitian terkait adalah bagian yang membahas dan menganalisis penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Penelitian terkait dimaksudkan sebagai acuan. Berikut ringkasan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Pertama, Jurnal yang ditulis oleh Elly Indrayuni (2019) Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bina Sarana Informatika dengan judul “Klasifikasi *Text Mining Review* Produk Kosmetik Untuk Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan algoritma *naive bayes* untuk menentukan *review* produk kosmetik di twitter menghasilkan nilai akurasi 90,50%.

Kedua, Jurnal yang ditulis oleh Suwardika et al (2019) yang berjudul “Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan *Naive Bayes*: Studi Kasus Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pendidikan Nasional”. Pada penelitian ini data yang diambil adalah data mahasiswa. Digunakan untuk menganalisa IPK mahasiswa untuk memprediksi masa studinya. Dengan menggunakan algoritma *naive bayes* menghasilkan nilai akurasi mahasiswa yang lulus tepat waktu adalah 98% dan yang tidak lulus tepat waktu adalah 2%.

Ketiga, Jurnal dari *Journal of Information Technology and Computer Science* (INTECOMS) yang ditulis oleh Siddik et al (2020) yang berjudul “Klasifikasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*”. Klasifikasi kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan perguruan tinggi dapat dilakukan dengan metode *naive bayes* dengan hasil akurasi 96,24%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa klasifikasi kepuasan mahasiswa termasuk dalam klasifikasi *good classification*.

Keempat, Jurnal yang berjudul “Penerapan Algoritma *Naive Bayes* Pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Peserta Sertifikasi *Microsoft Office Specialist* (MOS)” yang ditulis oleh Rifai et al (2019). Berdasarkan hasil pengujian data training yang diklasifikasikan sebanyak 1024 data menggunakan metode *naive bayes* berhasil memprediksi tingkat kelulusan peserta sertifikasi dengan persentase keakuratan sebesar 99,24%.

Kelima, Skripsi yang ditulis oleh Mugia Rasyida (2020) mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sukabumi yang berjudul “*Naive Bayes Classification* untuk Penentuan Status Penduduk Miskin”. Penelitian ini dilakukan menggunakan *naive bayes classifier* untuk menentukan status penduduk miskin di kabupaten warudoyong pada tahun 2020. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *naive bayes* menghasilkan nilai akurasi 70%.

Keenam, Jurnal yang ditulis oleh Fakhriza Firdaus dan Ali Mukhlis (2020) mahasiswa Jurusan sistem informasi Universitas Darwan Ali Indonesia yang berjudul “Implementasi Algoritma *Naive Bayes* Pada Data Set Kualitatif Prediksi Kebangkrutan”. Penelitian ini mengambil data dari halaman web UCI Machine Learning Repository. Dari hasil observasi terhadap penerapan *data mining*

klasifikasi menggunakan algoritma *naive bayes* pada dataset kualitatif prediksi kebangkrutan didapatkan sebuah hasil bahwa nilai akurasi terhadap klasifikasi prediksi kebangkrutan adalah sebesar 99,2%.

Ketujuh, Jurnal oleh Rahma et al (2021) mahasiswa jurusan teknik informatika dengan judul “Deteksi Surel Spam dan Non Spam Bahasa Indonesia Menggunakan Metode *Naive Bayes*”. Hasil penelitian ini berhasil membangun sebuah model untuk melakukan deteksi surel Spam dan non Spam berbahasa Indonesia dan Algoritma *naive bayes* memiliki akurasi yang sangat baik. Dengan nilai akurasi *naive bayes* yang paling tinggi yaitu 94%.



C. Kerangka Pikir

Pada era teknologi digital saat ini, semua dilakukan secara digital. Seperti investasi reksadana online, tapi banyak aplikasi investasi yang aplikasinya kurang memadai dan memiliki resiko yang tinggi.

Menganalisis sentimen dari ulasan atau komentar pengunduh aplikasi dengan menerapkan metode klasifikasi

Metode *naive bayes*

Analisis sentimen aplikasi reksadana berdasarkan ulasan di *playstore* menggunakan metode *naive bayes*

Analisis sentimen aplikasi reksadana bareksa dan bibit berdasarkan ulasan di *playstore* menggunakan metode *naive bayes* agar dapat mengetahui nilai akurasi aplikasi tersebut, sehingga masyarakat bisa mempertimbangkan mana aplikasi yang lebih memadai untuk digunakan.

Gambar 1. Kerangka pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium fakultas teknik prodi informatika universitas muhammadiyah makassar yang dalam penelitian ini pusat datanya adalah ulasan aplikasi di *google play store*.

2. Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian akan dilakukan mulai maret 2023, kegiatan penelitian ini akan dilakukan hingga seluruh prosedur pengumpulan data selesai.

Tabel 1. Waktu penelitian

NO	KEGIATAN	BULAN									
		MARET 2023			MEI 2023			JUNI 2023			
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Perumusan Topik Penelitian										
2	Perencanaan Penelitian										
	Pelaksanaan Penelitian										
3	a. Pembuatan Program										
	b. Penelitian Uji Program										
4	Penulisan Laporan										

B. Alat Dan Bahan

Untuk analisis sentimen aplikasi pada penelitian ini alat dan bahan yang di perlukan yaitu :

1. Perangkat Keras

Perangkat keras komputer dengan spesifikasi sebagai berikut digunakan dalam penelitian ini :

- Besar memory RAM 4GB,

- Kapasitas *storage* 1TB,
- Monitor 14” dengan resolusi 1366 x 768 pixel
- Prosesor Intel Core i3-6006U dual-core 2GHz
- Perangkat mouse dan keyboard standar.

2. Data

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), data adalah keterangan yang benar dan nyata, keterangan atau bahan nyata yang dapat dijadikan dasar kajian (analisis atau kesimpulan), atau informasi dalam bentuk yang dapat diproses oleh komputer, seperti representasi digital dari teks, angka, gambar grafis, atau suara. Data pada analisis sentimen sangatlah penting, karena data adalah sumber informasi utama yang digunakan untuk memahami sentimen atau perasaan pengguna terhadap suatu topik atau produk. Data yang diperlukan adalah teks dari ulasan pengguna pada aplikasi yang ingin dianalisis.

Data dapat berupa kumpulan informasi atau fakta yang terdiri dari kata, kalimat, simbol, angka, dan lain-lain. Informasi di sini diperoleh melalui proses pencarian maupun melalui pengamatan yang akurat berdasarkan sumber-sumber tertentu (Azizah, 2021). Manfaat data menurut Joan Imanuella Hanna Pangemanan (2022) adalah sebagai suatu acuan kegiatan, sebagai dasar perencanaan, sebagai dasar untuk membuat keputusan dan sebagai bahan untuk evaluasi.

3. Python

Python adalah sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi, perintah komputer, dan melakukan analisis data. Dikutip dari buku *Big Data: Classification Behavior Menggunakan Python*, *Python* merupakan bahasa multi fungsi dimana *python* bisa diterapkan dimana saja mulai dari pemrosesan data atau teks, membuat website, membuat program jaringan, robotika, sampai dengan kecerdasan buatan.

Python menjadi salah satu bahasa pemrograman populer saat ini, dengan bahasa pemrograman ini kita lebih mudah dan ringkas dalam membuat program, setiap program yang kita buat aman dan pastinya membutuhkan hasil input dan

output (Syahrudin & Kurniawan, 2018). *Python* merupakan bahasa pemrograman yang dapat diperoleh dan digunakan bebas oleh siapapun. Saat ini *python* sangat banyak digunakan karena komunitasnya yang besar dan dianggap memiliki kehebatan untuk menangani pembuatan aplikasi kekinian yang mengandung kata kunci *big data*, *data mining*, *deep learning*, *data science*, hingga *machine learning* (Enterprise, 2019). Dalam analisis data *python* bisa digunakan untuk memproses teks, melakukan analisis sentimen, dan membuat visualisasi data.

4. Spreadsheet

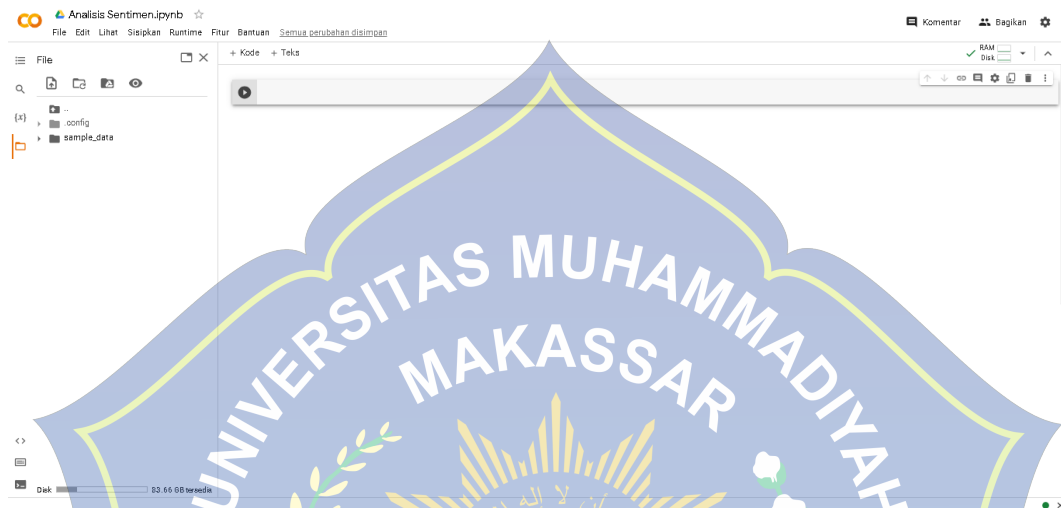
Spreadsheet seperti *excel* atau *google sheets* dapat digunakan untuk menyimpan data dan hasil analisis sentimen. *Spreadsheet* adalah aplikasi komputer *microsoft excel* yang digunakan untuk memproses data (Satria & Fatmawati, 2021).

5. Google Colaboratory

Google Colaboratory atau yang biasa dikenal *google colab* adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk pemrograman *python* dimana pemrosesan akan dilakukan oleh server *google* yang memiliki perangkat keras dengan performa yang tinggi (Guntara, 2023). IDE adalah software aplikasi biasanya berbasis antarmuka grafis yang digunakan sebagai tempat menuliskan setiap baris-baris kode bahasa pemrograman. Di *google colaboratory* ini juga kita bisa menjalankan (*Running*) program aplikasi yang sudah dibuat.

Google colab adalah salah satu produk dari *google* yang berbasis *cloud* dan dijalankan melalui *browser*. *Google colab* merupakan tools *google* yang membantu pengguna dalam proses pemrograman dan pengolahan data. Di sisi *software*, *google colaboratory* menyediakan sebagian besar *library* yang dibutuhkan. Dari sisi *hardware*, *google colaboratory* menawarkan layanan seperti media penyimpanan yang terkait atau terkonsolidasi dalam penyimpanan *google*, *processor* serta RAM (*Random Access Memory*). Menurut Bisong dalam Budi Setiawan *Google colaboratory* menyediakan *processor* dengan spesifikasi tinggi (GPU dan TPU) dengan tujuan memudahkan para *researcher* menjalankan program yang membutuhkan spesifikasi tinggi secara *online* (Setiawan, 2021).

Dengan jaminan kemampuan servernya yang stabil hampir keseluruhan pemrosesan tidak menemukan kendala dengan *google colaboratory* selama koneksi jaringan internet lancar.



Gambar 2. Tampilan *google colaboratory*

6. Library Python

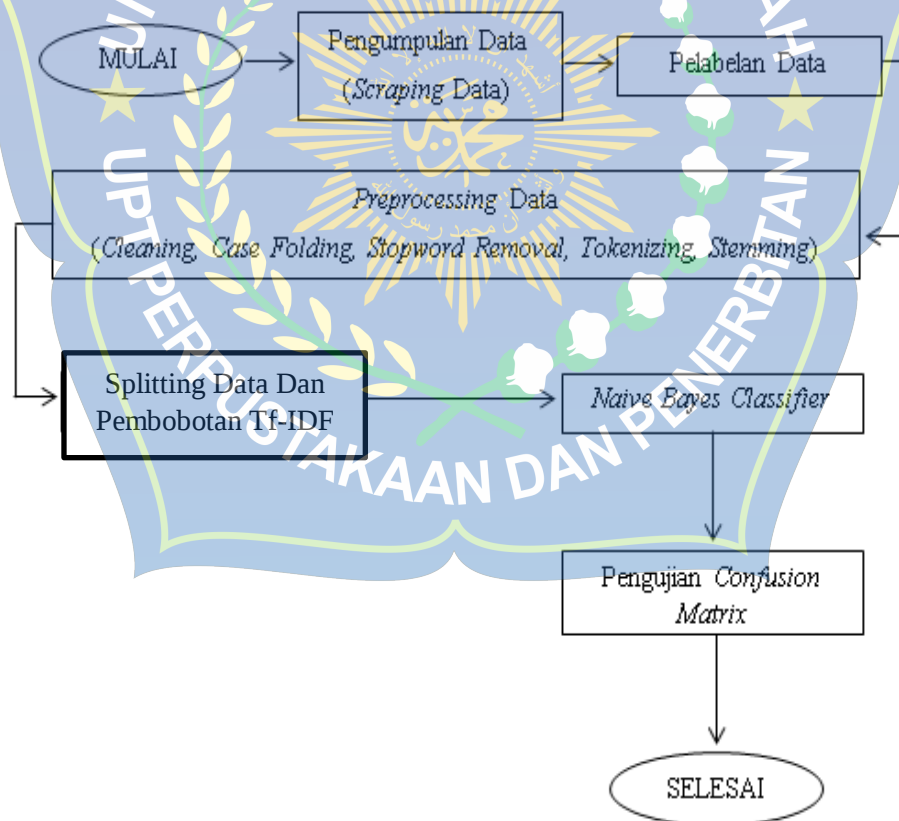
Library python ini sendiri merupakan kumpulan modul terkait berisi kumpulan kode yang dapat digunakan berulang kali dalam program yang berbeda. *Library* ini membuat pemrograman *python* lebih sederhana dan nyaman bagi *programmer*. Ada beberapa *library python* yang berguna dalam analisis sentimen, seperti *pandas*, *numpy*, *textblob*.

Pandas adalah sebuah *library* yang populer dan berguna dalam analisis data di *python*. *Pandas* merupakan pustaka *python* untuk memproses dan menganalisis data terstruktur. Format yang umum digunakan di *pandas* adalah *dataframe* (Nofiyanti & Oki Nur Haryanto, 2021). *NumPy* (*Numerical Python*) adalah sebuah pustaka *python* yang digunakan untuk melakukan komputasi numerik. *NumPy* menyediakan array n-dimensi yang dapat digunakan untuk melakukan operasi matematika, logika, transformasi fourier, dan berbagai operasi lainnya. *Numerical python* atau *numpy* adalah pustaka *python* yang melakukan proses komputasi untuk operasi vektor dan matriks (Nofiyanti & Oki Nur Haryanto, 2021).

Untuk menganalisis sentimen negatif atau positif dalam sebuah ulasan digunakan library *textblob*. *TextBlob* adalah sebuah *library python* yang digunakan untuk memproses dan menganalisis teks. *TextBlob* adalah API yang dapat digunakan untuk pemrosesan bahasa alami (NLP). Ini dapat digunakan untuk ekstraksi frase kata benda, analisis sentimen, klasifikasi, terjemahan, dan banyak lagi. *TextBlob* belum dapat diimplementasikan untuk bahasa Indonesia, sehingga dibutuhkan *library* seperti *library sastrawi* untuk membantu klasifikasi bahasa Indonesia (Chandra et al., 2022).

C. Perancangan Sistem

Untuk mempermudah proses perancangan, maka peneliti membuat perancangan sistem dengan menggunakan *flowchart* seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3. *Flowchart System*

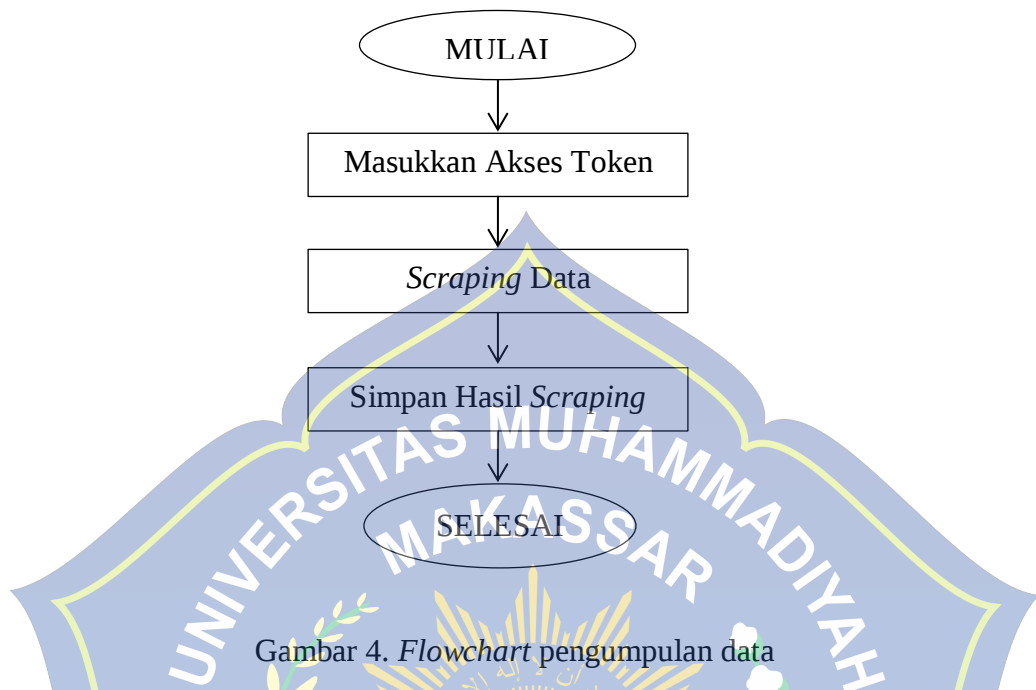
Ada beberapa langkah perancangan sistem analisis sentimen yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian adalah langkah penting dalam melakukan sebuah penelitian, karena data yang dihasilkan akan digunakan sebagai dasar untuk menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis. Proses pengumpulan data pada penelitian ini yaitu mengambil data primer. Menurut Johnson dan Gupta dalam Wahyudi dan Kusumawardana data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara) yang secara khusus dikumpulkan oleh peneliti untuk menjawab masalah penelitian (Wahyudi & Kusumawardana, 2021).

Pada tahapan ini dilakukan pengambilan data dari ulasan pengguna aplikasi reksadana di *google play store* dengan metode *scraping* menggunakan pustaka pemrograman *python* bernama *Google-Play-Scraper*. *Scraping* atau *web scraping* adalah teknik untuk pengambilan sebuah dokumen dari internet umumnya berupa halaman web yang dapat diambil datanya sesuai kebutuhan (Faadilah, 2020). *Web scraping* merupakan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dapat dilakukan secara manual yaitu dengan melakukan *copy paste* data yang diinginkan maupun secara otomatis yaitu dengan membuat sebuah program atau *code* yang dapat melakukan proses pengambilan data dari sebuah halaman web (Baskara, 2022). Untuk melakukan *scrapping data* terlebih dahulu peneliti membutuhkan token atau link *play store* aplikasi yang ingin di ambil data ulasannya.

Data ulasan yang berhasil dikumpulkan kemudian disimpan ke format dokumen *comma separated values* (CSV) atau format dokumen excel (XLSX). Setelah data ulasan dikumpulkan kemudian dilakukan filter sehingga hanya menyisahkan kolom ulasan dan skor, itu dilakukan karena dalam penelitian ini hanya kolom ulasan dan skor yang dibutuhkan, selain itu dilakukan juga perurutan ulasan berdasarkan tanggal pembuatan.



Gambar 4. Flowchart pengumpulan data

play.google.com/store/apps/details?id=com.bareksa.app&hl=id-ID

Gambar 5. Contoh Token Yang Nanti Digunakan Untuk Proses Scraping

```

#scrape jumlah ulasan yang diinginkan
from google_play_scraper import sort, reviews

result, continuation_token = reviews(
    'com.bareksa.app', #disini masukkan token aplikasi yang ingin kalian scrape
    lang='id', #disini kita mau men scrape data ulasan aplikasi bareksa yang berada di google play store
    country='id', #kita setting bahasa nya menjadi bahasa indonesia
    sort=Sort.MOST_RELEVANT, # kemudian kita gunakan most_relevant untuk mendapatkan ulasan yang paling relevant
    count=1000, # disini jumlah ulasan yang mau kita ambil ada seribu
    filter_score_with=None # kemudian di filter_score kita gunakan None untuk mengambil semua score atau rating bintang 1 sampai 5
  )

```

Gambar 6. Script Untuk Scraping Data Ulasan

Untuk melakukan *scraping* data ulasan dibutuhkan *library google play scraper* dan token aplikasi yang ingin diambil ulasannya. “Country=’id’” disini untuk men set menjadi negara indonesia. Pada penelitian ini menggunakan “sort=sort.Most_relevant” karena yang digunakan hanya ulasan yang paling relevant. “Count” digunakan untuk men set berapa jumlah ulasan yang ingin diambil,disini di set seribu karena data ulasan yang ingin diambil seribu ulasan. “Filter_score”

berfungsi untuk menfilter *score* atau *rating* ulasan yang ingin diambil, disini di set *none* karena untuk mengambil semua *score* atau *rating* bintang 1 sampai 5.

```
#Dilakukan untuk mengurutkan ulasan berdasarkan tanggal pembuatan  
  
new_df = df_busu[['userName', 'score', 'at', 'content']]  
sorted_df = new_df.sort_values(by='at', ascending=False) #diurutkan berdasarkan Terbaru, jika ingin mengurutkan dari yang terlama true kan  
sorted_df.head()
```

Gambar 7. Script Untuk Menurutkan Data Ulasan

Dari data *scraping* didapatkan banyak sekali kolom kemudian di filter dan diubah menjadi data *frame* yang diambil hanya data *username, score, at, content* setelah itu diurutkan berdasarkan tanggal pembuatan. Digunakan perintah “*sorted_df= new_df.sort_values (by='at', ascending = False)*” untuk mengurutkan ulasan berdasarkan tanggal atau *at*. Jika ingin mengurutkan dari tanggal yang terlama maka *ascendingnya* di *true* kan.

```
my_df=my_df[['content', 'score']]#karena kita hanya membutuhkan kolom content dan score maka kita lakukan filter.
```

Gambar 8. Script Untuk Filter Data Ulasan Menyisahkan Kolom Ulasan Dan Skor

Setelah diurutkan berdasarkan tanggal atau *at* maka dilakukan filter lagi dengan hanya menyisahkan kolom *content* dan *score* karena yang dibutuhkan hanya kolom *content* dan *score*.

2. Pelabelan Data

Pelabelan data berasal dari kata label. Label berarti karakter atau himpunan karakter yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu variabel atau bagian dari data atau berkas (B. Gunawan et al., 2018) . Pelabelan dalam analisis sentimen adalah proses memberi label atau klasifikasi pada teks berdasarkan sentimen atau perasaan yang terkandung di dalamnya. Pelabelan sentimen dapat dilakukan secara otomatis dengan menggunakan algoritma *machine learning* atau secara manual oleh manusia. Dalam pelabelan otomatis, algoritma *machine learning* menggunakan teknik pembelajaran mesin untuk mengenali pola dan ciri-ciri dalam teks yang menunjukkan sentimen positif, negatif, atau netral. Pelabelan

otomatis ini dapat menghemat waktu dan biaya karena tidak memerlukan intervensi manusia..

Pada tahapan ini dilakukan pelabelan data ulasan pengguna aplikasi. Ulasan pengguna dilabeli positif dan negatif dengan pelabelan skor. Ulasan positif adalah komentar yang mendukung, merekomendasikan dan mendukung aplikasi ini. Ulasan negatif adalah komentar yang berisi kata-kata saran, dan tuduhan yang menyinggung mengenai aplikasi ini (Undamayanti et al., 2022). Jika skor ulasan kurang dari 3 maka dilabeli negatif, skor ulasan 4 maka dilabeli positif, dan skor ulasan 5 maka dilabeli positif. Skor 3 tidak dimasukkan karena skor 3 adalah ulasan netral. Pelabelan berguna untuk mengelompokkan objek data ke dalam kelompok atau *cluster*, sehingga objek dalam satu *cluster* sangat mirip satu sama lain tetapi sangat berbeda dengan objek dalam kelompok lain (Dewi, 2018). Pelabelan tersebut bertujuan untuk memberikan klasifikasi secara otomatis terhadap ulasan yang telah diperoleh untuk proses training dan testing. Setelah dilakukan pelabelan data kembali disimpan ke dalam dokumen CSV. Adapun proses pelabelan dapat dilihat pada Gambar di bawah ini :



Gambar 9. Pelabelan kelas sentimen

```
def pelabelan(score):
    if score < 3: # ulasan skor dibawa 3 negatif
        return 'Negatif'
    elif score == 4 : # ulasan skor 4 positif
        return 'Positif'
    elif score == 5 : # ulasan skor 5 positif
        return 'Positif'
my_df['Label'] = my_df['score'].apply(pelabelan)
my_df.head(50)
```

Gambar 10. Script Pelabelan Data Ulasan

Setelah di filter dan diurutkan maka ulasan kemudian diberi label negatif, positif, atau netral. Disini pelabelannya jika *score* <3 maka diberi negatif, jika *score* =4 maka di beri label positif, jika *score* =5 maka diberi label positif.

3. Tahap *preprocessing*

Banyaknya data ulasan yang diperoleh menggunakan kata-kata yang tidak terstruktur seperti singkatan dan simbol, yang membutuhkan tahap *preprocessing*. Tahap *preprocessing* adalah tahap awal dalam pengolahan data yang bertujuan untuk membersihkan, memformat, dan mempersiapkan data mentah sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. *Preprocessing* berguna untuk mengubah informasi dari ulasan, mengubah kata-kata yang tidak terstruktur itu menjadi bentuk standar (Faadilah, 2020) .

Berikut merupakan tahapan-tahapan dari proses *preprocessing* :



Gambar 11. Tahap proses *Preprocessing*

a. *Cleaning*

Cleaning adalah proses untuk mempersiapkan data mentah (*raw data*) agar bisa digunakan untuk melakukan analisis sentimen dengan akurat dan efektif. Tahap *cleaning* bertujuan untuk membersihkan data dari nilai yang tidak relevan, tidak valid, atau tidak diperlukan. Tahap *cleaning* membersihkan informasi dari tanda baca, tagar, atau sebutan dan ubah semua kata menjadi huruf kecil (Rahma et al., 2021).

Pada tahap *cleaning* akan dilakukan proses untuk penghilangan tanda baca dan karakter yang tidak diperlukan seperti tanda titik, tanda koma, tanda tanya, tanda seru, menghapus HTML dan URL, menghapus hastag dan mention, menghapus emoji, serta menghapus karakter yang tidak relavan (Amaliah & Dwi

Nuryana, 2022). Pada tahap ini peneliti akan menghilangkan ulasan yang memiliki skor 3 atau netral. Setelah dilakukan *cleaning* data kembali disimpan ke dalam dokumen CSV.

Tabel 2. Tahap *Cleaning*

Sebelum				Sesudah			
	content	score	Label		content	score	Label
0	mudah di gunakan	5	Positif	0	mudah di gunakan	5	Positif
1	Pencairan katanya + 7 hari maksimal... Punyaku...	1	Negatif	1	Pencairan katanya + 7 hari maksimal... Punyaku...	1	Negatif
2	Mohon dibuat menu informasi penerimaan dividen...	5	Positif	2	Mohon dibuat menu informasi penerimaan dividen...	5	Positif
3	Bareksa makin keren dan mudah digunakan, terus...	5	Positif	3	Bareksa makin keren dan mudah digunakan, terus...	5	Positif
4	Bagus, simple, profit bagus. Ayo invest dibare...	5	Positif	4	Bagus, simple, profit bagus. Ayo invest dibare...	5	Positif
5	Tampilan UI tambah enak dilihat... Semoga tamba...	5	Positif	5	Tampilan UI tambah enak dilihat... Semoga tamba...	5	Positif
6	Cukup puas, mungkin pembayaran / top up bisa d...	5	Positif	6	Cukup puas, mungkin pembayaran / top up bisa d...	5	Positif
7	Untuk fitur tabungan emas, kan ada Indogold ju...	4	Positif	7	Untuk fitur tabungan emas, kan ada Indogold ju...	4	Positif
8	Aplikasinya asyik. Renyah 🤗. Alhamdulillah lan...	5	Positif	8	Aplikasinya asyik. Renyah 🤗. Alhamdulillah lan...	5	Positif
9	tdk bs dijl / di trans balik	1	Negatif	9	tdk bs dijl / di trans balik	1	Negatif
10	gampang dan tdk ribet	4	Positif	10	gampang dan tdk ribet	4	Positif
11	Pembohong dan pendusta berapa kali saya mau me...	4	Positif	11	Pembohong dan pendusta berapa kali saya mau me...	4	Positif
12	Unit Dana lama cair proses nya tolong di perba...	1	Negatif	12	Unit Dana lama cair proses nya tolong di perba...	1	Negatif
13	Sangat simple, responsif dan mudah... Tinggal k...	5	Positif	13	Sangat simple, responsif dan mudah... Tinggal k...	5	Positif
14	Aplikasi susah dibuka. Susah clear cache tapi ...	3	NaN	14	Sangat cocok untuk pemula yang mau belajar inv...	5	Positif
15	Sangat cocok untuk pemula yang mau belajar inv...	5	Positif	15	Sangat cocok untuk pemula yang mau belajar inv...	5	Positif
16	Perbaiki yg kurang, Pertahankan yg sudah Bagus	5	Positif	16	Perbaiki yg kurang, Pertahankan yg sudah Bagus	5	Positif
17	mohon dibuatkan semacam RDN atau dompet digita...	4	Positif	17	mohon dibuatkan semacam RDN atau dompet digita...	4	Positif
18	Upgrade malah tambah lemot suruh hapusin aplikas...	2	Negatif	18	Upgrade malah tambah lemot suruh hapusin aplikas...	2	Negatif
19	Bareksa keren dan terpercaya. Mudah utk invest...	5	Positif	19	Bareksa keren dan terpercaya. Mudah utk invest...	5	Positif
20	berinvestasi lebih mudah terutama untuk saya y...	5	Positif	20	berinvestasi lebih mudah terutama untuk saya y...	5	Positif


```

import re
def clean_text(df, text_field, new_text_field_name):
    my_df[new_text_field_name] = my_df[text_field]
    # Menghapus Tanda baca dll
    my_df[new_text_field_name] = my_df[new_text_field_name].apply(lambda elem: re.sub(r"(@[A-Za-z0-9]+)|([^0-9A-Za-z \t])|(\w+:\V\S+)|^rt|http.+?", "", elem))
    # Menghapus nomor
    my_df[new_text_field_name] = my_df[new_text_field_name].apply(lambda elem: re.sub(r"\d+", "", elem))
    return my_df

```

Gambar 12. Script Untuk Proses *Cleaning* Data

Setelah diberi label maka ulasan masuk ke proses *cleaning*. “my_df [new_text_field_name]= my_df [new_text_field_name] .apply (lambda elem: re.sub (r"(@[A-Za-z0-9]+) | ([^0-9A-Za-z \t]) | (\w+:\V\S+) | ^rt|http.+?", "", elem)) perintah ini digunakan untuk mengapus tanda baca,emoticon dan lainnya. Untuk menghapus nomor pada data ulasan digunakan perintah my_df [new_text_field_name] = my_df [new_text_field_name] .apply (lambda elem: re.sub (r"\d+", "", elem)).

b. Case Folding

Case folding adalah proses mengubah huruf kapital menjadi huruf kecil dalam teks. Dalam analisis sentimen, *case folding* dapat membantu mengurangi variasi kata yang sebenarnya memiliki arti yang sama, tetapi ditulis dalam huruf kapital atau kecil yang berbeda. Contohnya, kata "good" dan "GOOD" memiliki arti yang sama, tetapi jika tidak dilakukan *case folding*, kedua kata ini akan dianggap berbeda dan dianalisis secara terpisah dalam proses analisis sentimen.

Dalam tahap *case folding* akan dilakukan perubahan terhadap kumpulan kalimat tweets menjadi huruf kecil (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022). Tujuan dari *case folding* adalah untuk mengubah seluruh huruf pada teks menjadi huruf kecil atau huruf besar (Faadilah, 2020). Hal ini dilakukan agar tidak terjadi perbedaan pada kata yang sama dengan huruf kapital atau huruf kecil yang berbeda.

```
import re
def clean_text(df, text_field, new_text_field_name):
    my_df[new_text_field_name] = my_df[text_field].str.lower() # Mengubah huruf ke huruf kecil semua (Case Folding)
    return my_df
```

Gambar 13. Script Untuk Proses *Case Folding*

Ulasan yang telah melewati proses *cleaning* akan dilakukan proses *case folding*. Untuk mengubah semua data ulasan atau *content* menjadi huruf kecil atau *lower* semua maka dilakukan perintah `my_df[text_field].str.lower()`.

Tabel 3. Tahap *case folding*

Sebelum	Sesudah
Cukup puas mungkin pembayaran top up bisa digratiskan semua	cukup puas mungkin pembayaran top up bisa digratiskan semua
Aplikasi payah masa sdh kali upload eKTP malah yg terakhir pake resolusi tinggi malah gagal terus kalah sama app lain yg sekali foto data bs muncul otomatis Unistall dulu lah sampe beres dulu nih app nya	aplikasi payah masa sdh kali upload ektp malah yg terakhir pake resolusi tinggi malah gagal terus kalah sama app lain yg sekali foto data bs muncul otomatis unistall dulu lah sampe beres dulu nih app nya

c. Stopword Removal

Stopword removal adalah proses menghapus kata-kata yang umum dan sering muncul dalam teks, seperti kata depan, kata imbuhan, kata ganti, kata

penghubung, dan kata-kata lainnya yang tidak memberikan kontribusi signifikan dalam pemahaman makna teks. Kata-kata tersebut umumnya adalah kata-kata penghubung seperti "yang", "dan", "di", "dari", dan kata-kata lain yang tidak terlalu penting dalam analisis teks. Menghapus kata-kata yang kurang memiliki makna yang berarti seperti kata: dan, saya, atau (Rahma et al., 2021).

Dalam analisis sentimen, penghapusan *stopwords* dapat membantu meningkatkan akurasi karena *stopwords* tidak memberikan informasi yang berguna dalam menentukan sentimen atau makna suatu kalimat. Dengan menghapus *stopwords*, kita dapat fokus pada kata-kata kunci yang lebih penting dalam teks untuk menentukan sentimen. Pada tahap ini proses pembuangan *stopword*, untuk mengetahui suatu kata masuk ke dalam *stopword* atau tidak relevan (Saputra et al., 2022). Penghapusan *stopword* dapat meningkatkan kualitas analisis teks karena mengurangi kepadatan kata yang tidak perlu. Hal ini juga dapat mempercepat proses analisis karena mengurangi jumlah kata yang harus diproses.

```
import nltk.corpus
nltk.download('stopwords')
from nltk.corpus import stopwords
stop = stopwords.words('indonesian')
data_clean['text_stopword'] = data_clean['text_clean'].apply(lambda x: ' '.join([word for word in x.split() if word not in (stop)]))
data_clean.head(50)
```

Gambar 14. Script Untuk Proses *Stopword Removal*

Dalam proses *stopword* menggunakan library *nltk*. *Natural Language Tool Kit* (NLTK), yaitu sebuah library yang digunakan untuk membantu kita dalam bekerja dengan teks. Library ini memudahkan kita untuk memproses teks seperti melakukan *stopword*. Import library *nltk* kemudian dari library *nltk* diimport *stopwords* berbahasa indonesia.

Tabel 4. Tahap *Stopword Removal*

Sebelum	Sesudah
sangat cocok untuk pemula yang mau belajar investasi seperti saya	cocok pemula belajar investasi
gampang dan tdk ribet	gampang tdk ribet

d. Tokenizing

Tokenizing adalah proses memecah teks menjadi unit-unit yang lebih kecil yang disebut "token". Token ini dapat berupa kata, frasa, atau tanda baca. Pada langkah ini, kalimat dipisahkan menjadi potongan-potongan sebelum dianalisis lebih lanjut (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022). Dalam analisis sentimen, *tokenizing* digunakan untuk mempersiapkan data teks untuk diolah lebih lanjut. Data teks yang belum dipecah-pecah menjadi token-token tidak dapat diolah dalam analisis sentimen karena perlu memisahkan kata-kata dan frasa-frasa yang terdapat dalam teks menjadi unit-unit yang dapat dianalisis.

Tokenizing memungkinkan kita untuk mengidentifikasi setiap kata atau frasa dalam teks sehingga kita dapat menghitung frekuensi masing-masing kata atau frasa dalam teks. Hal ini dapat membantu kita dalam menentukan sentimen atau makna dari teks secara lebih akurat.

Pada praktiknya, *tokenizing* dapat dilakukan dengan menggunakan teknik-teknik seperti pemisahan kata berdasarkan spasi, tanda baca, atau bahkan berdasarkan pola tertentu dalam teks untuk menjadikannya sebuah kelompok kata yang utuh (Indrayuni, 2019). Proses ini dapat dilakukan menggunakan berbagai alat bantu seperti *Python* NLTK, *spaCy*, atau *library* lainnya.

Dapat disimpulkan *tokenizing* adalah tahap dalam *text preprocessing* yang bertujuan untuk membagi teks menjadi unit-unit kecil yang disebut token untuk kemudian di analisa. Token dapat berupa kata, frasa, atau karakter tertentu, dan setiap token mewakili satu unit makna dalam teks. Didalam NLP (*Natural Language Processing*) token diartikan sebagai "kata".

```
import nltk
nltk.download('punkt')
from nltk.tokenize import sent_tokenize, word_tokenize
data_clean['text_tokens'] = data_clean['text_StopWord'].apply(lambda x: word_tokenize(x))
data_clean.head()
```

Gambar 15. Script Untuk Proses *Tokenizing*

Proses *tokenize* atau *tokenizing* menggunakan *library* *nltk*. *nltk.download('punkt')* adalah perintah yang digunakan dalam *library natural language toolkit* (NLTK) untuk mengunduh dataset yang diperlukan oleh *tokenizer* teks NLTK

yang disebut "Punkt". Punkt adalah *tokenizer* teks yang telah dilatih sebelumnya untuk memisahkan teks menjadi kalimat-kalimat terpisah.

Tabel 5. Tahap *Tokenizing*

Sebelum	Sesudah
puas pembayaran top up digratiskan	[puas, pembayaran, top, up, digratiskan]
aplikasi payah sdh kali upload ektp yg pake resolusi gagal kalah app yg foto data bs muncul otomatis unistall sampe beres nih app nya	[aplikasi, payah, sdh, kali, upload, ektp, yg, pake, resolusi, gagal, kalah, app, yg, foto, data, bs, muncul, otomatis, unistall, sampe, beres, nih, app, nya]

e. *Stemming*

Stemming adalah proses dalam *text preprocessing* untuk mengubah kata-kata menjadi bentuk dasar atau kata dasar (*root word*) dengan cara memotong akhiran kata. *Stemming* mengubah kata-kata yang memiliki imbuhan menjadi sebuah kata dasar aslinya (Rahma et al., 2021). Tujuan *stemming* adalah untuk mengurangi variasi kata yang muncul dalam teks dan mempertahankan makna kata meskipun berbeda dalam bentuk. Contohnya, kata "membaca", "membacaan", dan "membacakan" semuanya memiliki akar kata yang sama yaitu "baca". Dengan menggunakan algoritma *stemming*, ketiga kata tersebut akan diubah menjadi "baca". Untuk melakukan *stemming* bahasa Indonesia kita dapat menggunakan *library python sastrawi*.

Data yang sudah melalui *preprocessing* kemudian disimpan kedalam file CSV.

```

#-----STEMMING-----
from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
#import swifter

# create stemmer
factory = StemmerFactory()
stemmer = factory.create_stemmer()

# stemmed
def stemmed_wrapper(term):
    return stemmer.stem(term)

term_dict = {}
hitung=0

for document in data_clean['text_tokens']:
    for term in document:
        if term not in term_dict:
            term_dict[term] = ''

print(len(term_dict))
print("-----")
for term in term_dict:
    term_dict[term] = stemmed_wrapper(term)
    hitung+=1
    print(hitung,":",term,":",term_dict[term])

print(term_dict)
print("-----")

# apply stemmed term to dataframe
def get_stemmed_term(document):
    return [term_dict[term] for term in document]

#script ini bisa dipisah dari eksekusinya setelah pembacaan term selesai
data_clean['text_stemindo'] = data_clean['text_tokens'].apply(lambda x: ','.join(get_stemmed_term(x)))
data_clean.head(20)

```

Gambar 16. Script Untuk Proses Stemming

Proses *stemming* menggunakan *library* *sastrawi*. Lalu dari *library* *sastrawi* di import *stemmerfactory*. *Stemmerfactory* adalah bagian dari modul NLTK yang digunakan untuk membuat objek penggalan kata (*stemming*).

Tabel 6. Tahap Stemming

Sebelum	Sesudah
puas pembayaran top up digratiskan	puas bayar top up gratis
ajang investasi menguntungkan	ajang investasi untung

4. Splitting Data

Splitting data dalam analisis sentimen adalah proses membagi data teks menjadi dua bagian yaitu data pelatihan (*training data*) dan data pengujian (*testing data*). Tujuannya adalah untuk melatih model pada data pelatihan dan menguji kinerjanya pada data pengujian untuk menentukan seberapa baik model tersebut dalam melakukan prediksi pada data baru.

Setelah dilakukan proses *preprocessing* perlu dilakukan proses pemilihan dan pembagian data yang digunakan untuk proses *training* dan *testing* algoritma *machine learning* (Iriananda et al., 2021). Data pelatihan digunakan untuk melatih model dan mengidentifikasi pola-pola sentimen pada data teks. Sedangkan data pengujian digunakan untuk menguji kinerja model dan mengevaluasi keakuratannya dalam memprediksi sentimen pada data teks baru.

```
#membagi data menjadi data training dan testing dengan test_size = 0.20 dan random state nya 0
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(data_clean['content'], data_clean['Label'],
                                                  test_size = 0.20,
                                                  random_state = 0)
```

Gambar 17. Script Untuk Proses *Splitting* Data

Pada Proses *Splitting data* atau membagi data menjadi data latih dan uji menggunakan *library python scikit-learn (sklearn)* yang digunakan untuk mengimpor fungsi *train_test_split()*. Fungsi ini digunakan untuk membagi dataset menjadi subset pelatihan (*training set*) dan subset pengujian (*test set*).

5. Pembobotan TF-IDF

Pembobotan TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) adalah metode untuk memberikan bobot pada setiap kata dalam sebuah dokumen berdasarkan frekuensi kemunculannya dan keunikannya dalam seluruh dokumen. *Term frequency* (TF) mewakili banyaknya frekuensi kata yang sering muncul dalam suatu dokumen. Seringkali suatu kata yang kerap muncul akan mengganggu proses pencarian kata yang bersifat unik. *Inverse document frequency* (IDF) berperan untuk mengurangi bobot suatu kata yang sering muncul dan dapat mengukur pentingnya makna suatu kata dalam suatu dokumen.

Pembobotan *Term Frequency Inverse Document Frequency* (TFIDF) dilakukan untuk mengubah dokumen teks menjadi bentuk array yang dapat digunakan untuk proses klasifikasi dengan *naive bayes* dan model algoritma *machine learning* lainnya. TFIDF ini memiliki pengaruh yang cukup signifikan dalam tugas klasifikasi (Iriananda et al., 2021).

Pembobotan menggunakan TF-IDF dijelaskan pada persamaan berikut :

```

from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer

tfidf_vectorizer = TfidfVectorizer()
tfidf_train = tfidf_vectorizer.fit_transform(X_train)
tfidf_test = tfidf_vectorizer.transform(X_test)

print(X_train.shape)
print(y_train.shape)
print(X_test.shape)
print(y_test.shape)

```

Gambar 18. Script Untuk Proses Pembobotan TF-IDF

Pada proses pembobotan TF-IDF menggunakan *library python scikit-learn* (*sklearn*) yang digunakan untuk mengimpor kelas *TfidfVectorizer*. Merupakan salah satu kelas yang digunakan untuk melakukan ekstraksi fitur pada data teks menggunakan metode TF-IDF di mana setiap baris mewakili dokumen, dan setiap kolom mewakili kata dalam seluruh korpus dokumen.

6. Metode *Naive Bayes*

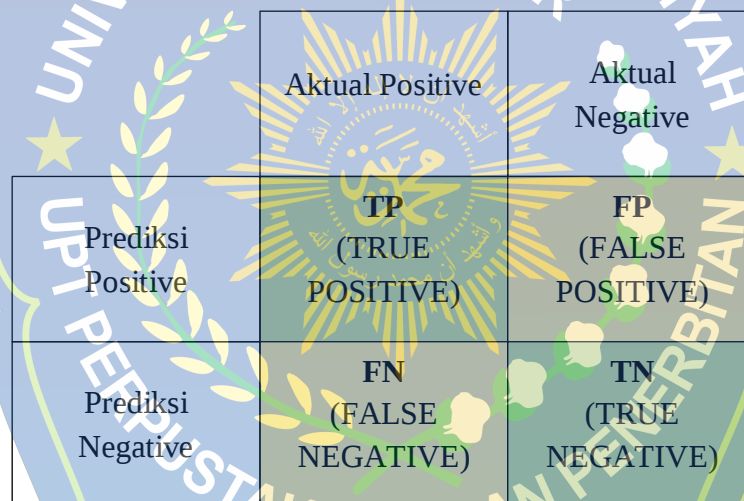
Metode yang digunakan pada tahap ini adalah metode *naive bayes classifier*. *Naive bayes* adalah sebuah metode klasifikasi yang sangat populer dan efektif dalam *machine learning* dan *data mining*. Metode ini didasarkan pada teorema bayes, yang menyatakan bahwa probabilitas suatu hipotesis (atau kelas) dapat dihitung berdasarkan probabilitas fitur-fitur yang terkait dengan hipotesis tersebut. *Naive bayes classifier* juga terhitung dalam algoritma yang mudah digunakan dan sederhana serta bisa memperkirakan suatu kejadian berdasarkan hasil dari klasifikasi dengan baik (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022).

Metode *naive bayes* memodelkan probabilitas kelas sebagai produk dari probabilitas masing-masing fitur yang terkait dengan kelas tersebut. Kemudian, menggunakan aturan bayes, probabilitas posterior untuk setiap kelas dapat dihitung berdasarkan probabilitas prior dan probabilitas kelas yang dihitung sebelumnya. Kelebihan dari algoritma *naive bayes* adalah metode ini hanya membutuhkan sedikit data pelatihan untuk menentukan estimasi parameter yang dibutuhkan dalam proses klasifikasi. Metode ini sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan (Rifai et al., 2019).

D. Teknik Pengujian

1. Pengujian *Confusion Matrix*

Confusion Matrix adalah sebuah tabel yang digunakan untuk mengevaluasi performa dari model klasifikasi, termasuk dalam analisis sentimen. Dimana metode yang digunakan dalam menghitung akurasi dengan membandingkan hasil klasifikasi yang dilakukan secara aktual dengan hasil klasifikasi dari metode (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022). *Confusion Matrix* menunjukkan seberapa baik model dalam melakukan klasifikasi dengan membandingkan hasil prediksi model dengan label kelas yang sebenarnya. Menurut Ilmawan & Mude dalam Maulana informasi dalam *confusion matrix* diperlukan untuk menentukan kinerja model klasifikasi (Maulana, 2023).



	Aktual Positive	Aktual Negative
Prediksi Positive	TP (TRUE POSITIVE)	FP (FALSE POSITIVE)
Prediksi Negative	FN (FALSE NEGATIVE)	TN (TRUE NEGATIVE)

Gambar 19. *Confusion Matrix* (Anggreany, 2020)

Dalam analisis sentimen, *Confusion matrix* digunakan untuk menghitung akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score* dari model.

Accuracy adalah proporsi data yang diklasifikasikan dengan benar dari keseluruhan data. Rumus dari Akurasi adalah

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Precision memvisualisasi dari persentase keakuratan hasil perkiraan oleh metode yang digunakan (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022). Rumus dari presisi adalah

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Recall adalah proporsi data yang diklasifikasikan dengan benar sebagai positif dari keseluruhan data positif yang ada. Menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi (Anggreany, 2020). Rumus Dari *recall* adalah

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

F1-score adalah penggabungan antara *precision* dan *recall* untuk memberikan nilai yang lebih baik dalam mengukur performa model (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022). Rumus nya adalah

$$F1-Score = 2 * \frac{Precision*Recall}{Precision+Recall} \dots\dots\dots (4)$$

E. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses pencarian dan pengaturan sistematika hasil data ulasan dan bahan-bahan yang dikumpulkan untuk meningkatkan pemahaman terhadap semua hal yang dikumpulkan dan memungkinkan menyajikan apa yang ditemukan. Analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah melalui tahapan sebagai berikut :

1. Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan dapat berupa teks atau dokumen atau ulasan yang mengandung opini atau sentimen. Sumber data dapat berasal dari berbagai media sosial atau platform digital atau wawancara. Kegiatan penelitian yang terpenting adalah pengumpulan data. menyusun instrumen adalah pekerjaan penting di dalam

langkah penelitian, tetapi mengumpulkan data jauh lebih penting lagi (Alhamid & Anufia, 2019).

2. Klasifikasi sentimen

Dalam analisis sentimen, teks atau dokumen diklasifikasikan ke dalam kategori sentimen positif, negatif, atau netral. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode pengolahan bahasa alami atau menggunakan perangkat lunak analisis sentimen.

3. Penghitungan frekuensi

Setelah teks atau dokumen diklasifikasikan ke dalam kategori sentimen, frekuensi masing-masing kategori dapat dihitung. Frekuensi dapat dihitung dalam bentuk absolut (jumlah sentimen positif, negatif, atau netral) atau relatif (persentase sentimen positif, negatif, atau netral dari total dokumen).

4. Interpretasi hasil

Hasil analisis dapat diinterpretasikan untuk memberikan pemahaman tentang sentimen atau opini yang dikemukakan dalam dokumen atau teks. Hasil analisis dapat memberikan wawasan tentang pandangan masyarakat terhadap suatu topik atau produk tertentu.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian analisis sentimen mengenai aplikasi investasi reksadana ini menggunakan metode *naive bayes*. Tujuannya untuk mengetahui hasil aplikasi reksadana bareksa dan bibit agar nantinya bisa diketahui mana diantara kedua aplikasi tersebut yang lebih andal untuk digunakan. Label sentimen ulasan aplikasi digolongkan ke label negatif dan label positif.

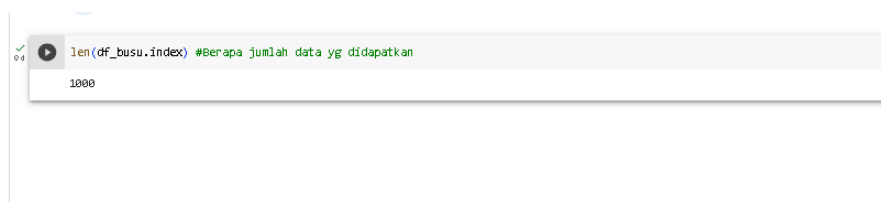
Untuk penelitian ini, data di dapatkan dengan *crawling* atau *scrapping* data ulasan aplikasi bareksa dan bibit dari *playstore*.

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dari ulasan aplikasi bareksa dan bibit di *google play store* dengan menggunakan teknik *web scrapping*. Pengumpulan data ulasan aplikasi ini mengambil data ulasan yang paling relevan di *google play store* dengan jumlah 1000 data ulasan. Setelah data ulasan terkumpul, data yang diperoleh diubah menjadi data tabel agar mudah untuk diproses pada tahap selanjutnya. Data *frame* berisi empat atribut, atribut-atributnya adalah :

1. *Username* : *username* mengandung nama pengguna yang berasal dari akun pembuat ulasan yang diambil.
2. *Score* : *score* mengandung nilai atau *rating* dari akun pengguna pembuat ulasan
3. *At* : *at* mengandung waktu saat pengguna membuat ulasan
4. *Content* : *content* mengandung isi yang berasal dari ulasan yang telah dibuat.

Representasi secara visual dari proses *scrapping* pengambilan data ulasan aplikasi bareksa dan bibit di *google play store* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 20. Hasil Jumlah Pengambilan Data

reviewId	userName	userImage	content	score	thumbsUpCount	reviewCreatedVersion	at	replyContent	repliedAt	appVersion
da4b7460- ce3a-467d- b05d- 19ebc330b8ed	Fajar Nugroho	https://play- lh.googleusercontent.com/AACHTtobNSK3XGh739FxcyCQprf987HxKfZ0aP9Rg9Q=no	Niatnya mau aktifin akun lagi. Pas mau ganti nomor hp, disuruh via email. Ditambah lagi pake acara foto ktp sama selfi, seakan fitur finger print sama kode pin gak ada gunanya. Terlalu berbelit-belit, ditambah lagi harus siap terima telepon. Maaf nih, ane jam segitu juga kerja. Malah bisa nelpon di jam kerja cuma buat verifikasi data. Daripada repot ya udah uninstall ni apk.	1	6	3.3.0	2023- 06-14 10:17:44	Mohon maaf atas ketidaksiannya. Saat ini untuk perubahan kontak berupa email dan nomor ponsel untuk sementara sedang dikonfirmasi sehingga kamu dapat mengajukan melalui email. Kami akan terus melakukan peningkatan serta pengembangan agar dapat memudahkan necabah dalam melakukan transaksi melalui Bareksa. Happy Investing with Bareksa	2023-06- 15 03:35:31	3.3.0

Gambar 21. Hasil Data Ulasan Bareksa Sebelum Di Filter Dan Diubah Menjadi
Data Frame

userName	score	at	content
Fajar Nugroho	1	2023-06-14 10:17:44	Niatnya mau aktifin akun lagi. Pas mau ganti nomor hp, disuruh via email. Ditambah lagi pake acara foto ktp sama selfi, seakan fitur finger print sama kode pin gak ada gunanya. Terlalu berbelit-belit, ditambah lagi harus siap terima telepon. Maaf nih, ane jam segitu juga kerja. Malah bisa nelpon di jam kerja cuma buat verifikasi data. Daripada repot ya udah uninstall ni apk.
Rijal Akbar	1	2023-06-18 12:52:23	ribetlah verifikasi gagal terus gara2 foto selfie tak sesuai dengan identitas, padahal pakai foto sendiri. ktp foto 10 tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang. tapi selalu aja gagal. fitur bantuan juga ga membantu akhirnya uninstall.
Benny AS	5	2023-06-12 09:24:09	Untuk pemula. Bareksa bagus banget. Tampilannya sederhana. Gratifnya juga bagus. Sangat memudahkan.
Mochammad Chori	1	2023-06-05 13:17:04	Sudah pernah daftar BAREKSA dulu tp belum tuntas. Selanjut mau di lanjutkan sudah tdk bisa. Tanya CS malah di suruh kirim WA KTP. Takut di salah gunakan. Mending pakai aplikasi lain. BIKIT kata teman juga Sangat BAGUS
Misdiandini Fadila	1	2023-06-01 04:31:06	Cs super lambat dan parah banget gak dibales2. Kayaknya bareksa mesti ganti vendor buat pembelian melalui VA? Ya atau di fox tolong, pembelian gw gak masuk2 padahal VA harusnya otomatis. Terus kalo mau maintenance tolong kasih notifikasi, tolong diblok dulu untuk transaksi biar ktanya gak nyangkut. Payah

Gambar 22. Hasil Pengumpulan Data Ulasan Bareksa Setelah Diubah Menjadi
Data Frame

reviewId	userName	userImage	content	score	thumbsUpCount	reviewCreatedVersion	at	replyContent	repliedAt	appVersion
cece836f- a929-4400- a823- 5b88886a5d59	Rus Sj	https://play-lh.googleusercontent.com/s-IAD_cMMRdZ05grvZL2aZFOY-kavys8SppL4X1S0m2hrvvwQ	Aplikasinya tidak bisa di buka di Xiaomi Mi 10Tpro katanya udah di root padahal belum pernah root atau justru ktp di kamu update nya juga gak bisa buka gimana nih bibit. ? rugi investasi gak bisa mantau..	2	1	3.59.1	2023- 06-16 05:07:09	Hai kak, mohon maaf atas ketidaksiannya ya kak. Perangkat yang kakak gunakan dalam kondisi Root/Jailbreak, sehingga tidak bisa digunakan untuk mengakses Bikit dengan alasan keamanan. Informasi lebih detail mengenai kendala ini, kakak bisa langsung menghubungi tim support kami yg siap membantu selama 24 jam melalui live chat/WA +622150864230	2023-06- 16 06:13:53	3.59.1

Gambar 23. Hasil Data Ulasan Bibit Sebelum Di Filter Dan Diubah Menjadi *Data Frame*

userName	score	at	content
Rus Sj	2	2023-06-16 05:07:09	Aplikasinya tidak bisa di buka di Xiaomi MI 10Tpro katanya udah di root padahal belum pernah root atau utakati hp dari baru, update nya juga gak bisa buka . gimana nih bibit. ? rugi investasi gak bisa mantau..
imam nur cahyadi	2	2023-06-04 03:58:43	Aplikasinya gak bisa di buka, udah tak restrat tetep aja gak mau masuk aplikasi bibit. yang ada malahan layar warna putih polos. Saya pakai telkomsel jaringannya full 4G+ tapi tetep aja gak mau ke aplikasinya.
Hendra Hasugian	5	2023-06-12 11:51:50	Aplikasi investasi di bibit sangat paling manfaat untuk bagi pemula, dan saya suka di aplikasi bibit, bila kita kurang tau bagaimana caranya, langsung di respon, dgn cepat dan baik. Dan sangat menguntungkan ,bagi semua orang termasuklah.
Dinda Aini	1	2023-06-18 12:58:01	Sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah. Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakal bagus kenapa ga bisa terussssss
Syahrul Ikaka	4	2023-05-27 02:50:54	Aplikasinya bagus untuk pemula , simple , tapi saat membuka aplikasi sangat lama sekali , dan saat membeli saham kenapa selalu saja tidak bisa , padahal kalau buat beli reksadan , obligasi dll bisa enak banget

Gambar 24. Hasil Pengumpulan Data Ulasan Bibit Setelah Diubah Menjadi *Data Frame*

Setelah mendapatkan hasil data ulasan dan diubah menjadi data *frame* selanjutnya di filter dengan menghapus kolom *username* dan kolom *at* karena yang dibutuhkan hanya kolom *score* dan *content* serta menurutkan nya berdasarkan tanggal pembuatan data ulasan.

userName	score	at	content
Ikawati Rosma	5	2023-06-19 04:29:28	sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan. Infonya lengkap, proses yg mudah...suka bgt aplikasi ini
Bayu Mustagim	1	2023-05-19 02:40:34	Kode OTP tidak dikirim sudah coba 2 hari!!!!!!!
Rijal Akbar	1	2023-06-18 12:52:23	ribetlah verifikasi gagal terus gara2 foto selfie tok sesuai dengan identitas, padahal pakai foto sendiri. ktp foto 10 tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang, tapi selalu aja gagal. fitur bantuan juga ga membantu. akhirnya uninstall.
Elio Prasetyo Bakti Sugiantoko	1	2023-06-17 09:38:15	Suit daftar, katanya foto selfie tidak sama dengan ktp. Hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar 8th lalu, mana mungkin wajahnya disuruh sama persis...
massop	4	2023-06-15 10:34:44	aplikasinya sudah bagus, alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin, mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit. sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang jg juga

Gambar 25. Hasil Data Bareksa Setelah Diurutkan Berdasarkan Tanggal Pembuatan

content	score
sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan. Infonya lengkap, proses yg mudah...suka bgt aplikasi ini	5
Kode OTP tidak dikirim sudah coba 2 hari!!!!!!!	1
ribetlah verifikasi gagal terus gara2 foto selfie tok sesuai dengan identitas, padahal pakai foto sendiri. ktp foto 10 tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang, tapi selalu aja gagal. fitur bantuan juga ga membantu. akhirnya uninstall.	1
Suit daftar, katanya foto selfie tidak sama dengan ktp. Hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar 8th lalu, mana mungkin wajahnya disuruh sama persis...	1
aplikasinya sudah bagus, alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin, mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit. sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang jg juga	4

Gambar 26. Hasil Data Bareksa Setelah Di Filter

userName	score	at	content
Deox 7	1	2023-06-19 08:06:07	ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pakai emulator
Muhammad Daffamadjudin	4	2023-06-19 07:17:42	Aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk withdraw nya kelamaan dan eror
Kasmuri Kasmuri	5	2023-06-18 14:39:39	mudah pendaftran dan berinvestasi di raksadana
Dinda Aini	1	2023-06-18 12:58:01	Sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah. Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakal bagus kenapa ga bisa terussssss
Feny Adisti	5	2023-06-18 05:59:22	Kuy add kode referral aku (Feyads) biar dapat tambahan duit, kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya. Kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit. Kuy kuy kuy Cobain.

Gambar 27. Hasil Data Bibit Setelah Diurutkan Berdasarkan Tanggal Pembuatan

content	score
ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator	1
Aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk withdraw nya kelamaan dan eror	4
mudah pendaftaran dan berinvestasi di raksadana	5
Sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah. Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakal bagus kenapa ga bisa terusssss	1
Kuy add kode referral aku (Feyads) biar dapat tambahan duit, kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya. Kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit. Kuy kuy kuy Cobain.	5

Gambar 28. Hasil Data Bibit Setelah Di Filter

B. Tahap Pelabelan

Pada proses pelabelan ini ulasan akan diberikan label positif, negatif dan netral berdasarkan *rating score* ulasan. Jika skor ulasan kurang dari 3 maka dilabeli negatif, skor ulasan 4 dan 5 maka dilabeli positif serta skor ulasan dengan nilai 3 adalah ulasan netral.

Representasi secara visual dari proses pelabelan data ulasan aplikasi bareksa dan bibit di *google play store* dapat dilihat pada gambar adalah hasil pelabelan data berikut :

content	score	Label
sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan. Intinya lengkap, proses yg mudah...suka tgt aplikasi ini	5	Positif
Kode OTP tidak dikirim sudah coba 2 hari!!!!!!	1	Negatif
ribetlah verifikasi gagal terus gara2 foto selfie tdk sesuai dengan identitas. padahal pakai foto sendiri. ktp foto 10 tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang, tapi selalu aja gagal. ttur bantuan juga ga membantu. akhirnya uninstall.	1	Negatif
Sulit daftar, katanya foto selfie tidak sama dengan ktp. Hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar 8th lalu, mana mungkin wajahnya disuruh sama persis...	1	Negatif
aplikasinya sudah bagus, alangkah lebih bagus lagi jika ada metode naekung rutin, mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit. sementara sebelum ada naekung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang jg juga	4	Positif

Gambar 29. Hasil Pelabelan Data Ulasan Aplikasi Bareksa

content	score	Label
ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator	1	Negatif
Aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk withdraw nya kelamaan dan eror	4	Positif
mudah pendaftaran dan berinvestasi di raksadana	5	Positif
Sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah. Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakal bagus kenapa ga bisa terusssss	1	Negatif
Kuy add kode referral aku (Feyads) biar dapat tambahan duit, kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya. Kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit. Kuy kuy kuy Cobain.	5	Positif

Gambar 30. Hasil Pelabelan Data Ulasan Aplikasi Bibit

C. Tahap Preprocessing

Pada tahap *preprocessing* ini dilakukan beberapa tahapan yaitu *cleaning*, *case folding*, *stopword removal*, *tokenizing* dan *stemming*. Tahapan-tahapan tersebut dilakukan untuk membersihkan dan menghapus data dari tanda baca serta simbol yang tidak dibutuhkan seperti tanda titik, tanda koma, tanda tanya, tanda

seru dan lainnya, serta menghilangkan yang tidak dibutuhkan. Dalam tahap ini juga dapat mengubah seluruh huruf pada data menjadi huruf kecil, memotong sebuah kalimat menjadi potongan-potongan kata, menghilangkan *stopword*, dan mengubah kata berimbuhan menjadi kata dasar.

1. *Cleaning*

Di tahapan *cleaning* data yang sudah dilabeli akan dilakukan penghapusan karakter seperti tanda baca serta menghilangkan simbol yang tidak releval. Pada tahapan ini ulasan yang berlabel netral akan di hapus karena dalam penelitian ini yang dibutuhkan hanya ulasan negatif dan positif. Gambar berikut merupakan hasil dari tahap *cleaning* :

sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan. Infonya lengkap, proses lg mudah....suka bgt aplikasi ini
Kode OTP tidak dikirim sudah coba 2 hari!!!!!!!
ribetlah verifikasi gagal terus gara2 foto selfie tdk sesuai dengan identitas. padahal pakai foto sendiri. ktp foto 10 tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang. tapi selalu aja gagal. fitur bantuan juga ga membantu. akhirnya uninstall.
Sulit daftar, katanya foto selfie tidak sama dengan ktp. Hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar 8th lalu, mana mungkin wajahnya disuruh sama persis...
aplikasinya sudah bagus, alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin, mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit. sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang ijo juga
mudah aplikasinya
Niatnya mau aktifin akun lagi. Pas mau ganti nomor hp, disuruh via email. Ditambah lagi pake acara foto ktp sama selfi, seakan fitur finger print sama kode pin gak ada gunanya. Terlalu berbelit-belit, ditambah lagi harus siap terima telepon. Maaf nih, ane jam segitu juga kerja. Manabisa nelpn di jam kerja cuma buat verifikasi data. Daripada repot ya udah uninstall ni apk.

Gambar 31. Data Ulasan Bareksa Sebelum Dilakukan Proses *Cleaning*

sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan. Infonya lengkap proses lg mudah...suka bgt aplikasi ini
Kode OTP tidak dikirim sudah coba hari
ribetlah verifikasi gagal terus gara foto selfie tdk sesuai dengan identitas padahal pakai foto sendiri ktp foto tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang tapi selalu aja gagal fitur bantuan juga ga membantu akhirnya uninstall
Sulit daftar katanya foto selfie tidak sama dengan ktp Hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar th lalu mana mungkin wajahnya disuruh sama persis
aplikasinya sudah bagus alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang ijo juga
mudah aplikasinya
Niatnya mau aktifin akun lagi Pas mau ganti nomor hp disuruh via email Ditambah lagi pake acara foto ktp sama selfi seakan fitur finger print sama kode pin gak ada gunanya Terlalu berbelitbelit ditambah lagi harus siap terima telepon Maaf nih ane jam segitu juga kerja Manabisa nelpn di jam kerja cuma buat verifikasi data Daripada repot ya udah uninstall ni apk

Gambar 32. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Dilakukan Proses *Cleaning*

ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator
Aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk widthdraw nya kelamaan dan eror
mudah pendaftaran dan berinvestasi di raksadana
Sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah. Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakalan bagus kenapa ga bisa terussssss
Kuy add kode referal aku (Feyads) biar dapat tambahan duit, kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya. Kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit. Kuy kuy kuy Cobain.
Tolong untuk pendaftaran jangan dipersulit. Padahal foto ktp dan selfinya sudah jelas, tapi masih gagal. Tapi harus foto lagi dengan sim atau pasport, saya ga punya keduanya.
Bibit sangat mudah dalam penggunaannya, pilihan reksadana sudah di sortir oleh Bibit sehingga kita memikih produk dengan mudah. Masukkan kode refelar "rezekibersama" pasti dapat cashback min rp. 25.000 🤔🤔🤔🤔

Gambar 33. Data Ulasan Bibit Sebelum Dilakukan Proses *Cleaning*

ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator
Aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk widthdraw nya kelamaan dan eror
mudah pendaftaran dan berinvestasi di raksadana
Sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakalan bagus kenapa ga bisa terussssss
Kuy add kode referal aku Feyads biar dapat tambahan duit kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya Kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit Kuy kuy kuy Cobain
Tolong untuk pendaftaran jangan dipersulit Padahal foto ktp dan selfinya sudah jelas tapi masih gagal Tapi harus foto lagi dengan sim atau pasport saya ga punya keduanya
Bibit sangat mudah dalam penggunaannya pilihan reksadana sudah di sortir oleh Bibit sehingga kita memikih produk dengan mudah Masukkan kode refelar rezekibersama pasti dapat cashback min rp
sangat bagus untuk pemula seperti saya
Portofolio yang hilang muncul kembali cuman msh g tau penyebabnya
Searchnya tolong di update donk Ketik majoris yg muncul hanya produk lamanya j

Gambar 34. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Dilakukan Proses *Cleaning*

2. Case Folding

Dalam tahapan *case folding* ini akan merubah huruf yang terdapat dalam data ulasan menjadi huruf kecil atau *lowercase* supaya lebih mudah dibaca oleh komputer. Gambar berikut merupakan hasil dari tahap *case folding* :

sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan Infonya lengkap proses jg mudasuka bgit aplikasi ini
Kode OTP tidak dikirim sudah coba hari
ribetlah verifikasi gagal terus gara foto selfie tdk sesuai dengan identitas padahal pakai foto sendiri ktp foto tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang tapi selalu aja gagal fitur bantuan juga ga membantu akhirnya uninstall
Sulit daftar katanya foto selfie tidak sama dengan ktp Hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar th lalu mana mungkin wajahnya disuruh sama persis
aplikasinya sudah bagus alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang ijo juga

Gambar 35. Hasil Data Ulasan Bareksa Sebelum Dilakukan Proses *Case Folding*

sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan infonya lengkap proses jg mudahsuka bgt aplikasi ini
kode otp tidak dikirim sudah coba hari
ribetlah verifikasi gagal terus gara foto selfie tdk sesuai dengan identitas padahal pakai foto sendiri ktp foto tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang tapi selalu aja gagal fitur bantuan juga ga membantu akhirnya uninstall
sulit daftar katanya foto selfie tidak sama dengan ktp hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar th lalu mana mungkin wajahnya disuruh sama persis
aplikasinya sudah bagus alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdh atau auto debit sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang ijo juga

Gambar 36. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Dilakukan Proses *Case Folding*

ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator
Aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk widthdraw nya kelamaan dan eror
mudah pendaftaran dan berinvestasi di raksadana
Sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakaln bagus kenapa ga bisa terussssss
Kuy add kode referal aku Feyads biar dapat tambahan duit kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya Kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit Kuy kuy kuy Cobain
Tolong untuk pendaftaran jangan dipersulit Padahal foto ktp dan selfinya sudah jelas tapi masih gagal Tapi harus foto lagi dengan sim atau pasport saya ga punya keduanya

Gambar 37. Hasil Data Ulasan Bibit Sebelum Dilakukan Proses *Case Folding*

ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator
aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk widthdraw nya kelamaan dan eror
mudah pendaftaran dan berinvestasi di raksadana
sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakaln bagus kenapa ga bisa terussssss
kuy add kode referal aku feyads biar dapat tambahan duit kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit kuy kuy kuy cobain
tolong untuk pendaftaran jangan dipersulit padahal foto ktp dan selfinya sudah jelas tapi masih gagal tapi harus foto lagi dengan sim atau pasport saya ga punya keduanya

Gambar 38. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Dilakukan Proses *Case Folding*

3. Stopword Removal

Pada tahap ini dilakukan proses menghilangkan kata-kata yang dianggap tidak berpengaruh terhadap kalimat, kata-kata yang umum dan sering muncul dalam teks seperti kata depan, kata ganti, dan kata penghubung. Tujuannya adalah untuk meningkatkan akurasi dalam analisis sentimen. Gambar berikut merupakan hasil dari tahap *stopword removal* :

sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan infonya lengkap proses jg mudahsuka bgt aplikasi ini
kode otp tidak dikirim sudah coba hari
ribetlah verifikasi gagal terus gara foto selfie tdk sesuai dengan identitas padahal pakai foto sendiri ktp foto tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang tapi selalu aja gagal fitur bantuan juga ga membantu akhirnya uninstall
sulit daftar katanya foto selfie tidak sama dengan ktp hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar th lalu mana mungkin wajahnya disuruh sama persis
aplikasinya sudah bagus alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang ijo juga

Gambar 39. Hasil Data Ulasan Bareksa Sebelum Dilakukan Proses *Stopword*

Removal

membantu utk menentukan jenis investasi yg infonya lengkap proses jg mudahsuka bgt aplikasi
kode otp dikirim coba
ribetlah verifikasi gagal gara foto selfie tdk sesuai identitas pakai foto ktp foto ga beda wajah aja gagal fitur bantuan ga membantu uninstall
sulit daftar foto selfie ktp hey ktp lulus sma th wajahnya disuruh persis
aplikasinya bagus alangkah bagus metode nabung rutin kerja bank ternama rdn auto debit nabung rutin bareksa pakai aplikasi ijo

Gambar 40. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Dilakukan Proses *Stopword*

Removal

ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator
aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk widthdraw nya kelamaan dan eror
mudah pendaftaran dan berinvestasi di raksadana
sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakalan bagus kenapa ga bisa terussssss
kuy add kode referal aku feyads biar dapat tambahan duit kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli dibibit kuy kuy kuy cobain
tolong untuk pendaftaran jangan dipersulit padahal foto ktp dan selfinya sudah jelas tapi masih gagal tapi harus foto lagi dengan sim atau pasport saya ga punya keduanya

Gambar 41. Hasil Data Ulasan Bibit Sebelum Dilakukan Proses *Stopword*

Removal

ga buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga buka perangkat emulator make hp pake emulator
aplikasi bagus pemula tolong perbaiki widthdraw nya eror
mudah pendaftaran berinvestasi raksadana
registrasi daftar akun bank jago gak kesel sumpah udah coba berkali kali ga sumpah sih udah expect banget kalo bibit bagus ga terussssss
kuy add kode referal feyads biar tambahan duit lumayan gabung udah tambahannya pake beli dibibit kuy kuy kuy cobain
tolong pendaftaran dipersulit foto ktp selfinya gagal foto sim pasport ga

Gambar 42. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Dilakukan Proses *Stopword Removal*

4. Tokenizing

Pada tahapan *tokenizing*, *library* NLTK dalam penelitian ini digunakan untuk *tokenize* ulasan. Tahapan *tokenizing* ini digunakan agar dapat memecah satu kalimat dari satu ulasan menjadi potongan-potongan, potongan-potongan tersebut berupa potongan kata. Gambar berikut merupakan hasil sebelum dan sesudah melewati proses *tokenizing* :

aplikasinya bagus alangkah bagus metode nabung rutin kerja bank ternama rdn auto debit nabung rutin bareksa pakai aplikasi ijo	aplikasinya,bagus,alangkah,bagus,metode,nabung,rutin,kerja,bank,ternama,rdn,auto,debit,nabung,rutin,bareksa,pakai,aplikasi,ijo
---	--

Gambar 43. Hasil Data *Tokenizing* Ulasan Bareksa

aplikasi reksadana yg terpercaya semoga kedepannya jaya sukses	aplikasi,reksadana,yg,terpercaya,semoga,kedepannya,jaya,sukses
---	--

Gambar 44. Hasil Data *Tokenizing* Ulasan Bibit

5. Stemming

Pada tahapan *stemming* ini akan menggunakan *library* *sastrawi stemmer factory* untuk memudahkan proses. Tujuan penelitian menambahkan tahapan ini

adalah agar dapat menjadi kata dasar dari setiap kata dalam data ulasan dan menghapus kata imbuhan yang terdapat pada awalan, sisipan, atau akhiran pada kata ulasan aplikasi.

Tabel berikut merupakan perbandingan sebelum dan sesudah data ulasan melewati tahap *preprocessing* :

Tabel 7. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Tahap *Preprocessing*

Sebelum	Sesudah
aplikasinya sudah bagus, alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin, mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit. sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang ijo juga	aplikasi bagus alangkah bagus metode nabung rutin kerja bank nama rdn auto debit nabung rutin bareksa pakai aplikasi ijo

Tabel 8. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Tahap *Preprocessing*

Sebelum	Sesudah
aplikasi reksadana yg terpercaya semoga kedepannya makin jaya dan sukses selalu 🍀	aplikasi reksadana yg percaya moga depan jaya sukses

D. *Splitting Data*

Setelah dilakukan proses *preprocessing* dan berlanjut proses ekstraksi fitur dengan TFIDF, perlu dilakukan proses pemilihan dan pembagian data yang digunakan untuk proses *training* dan *testing* algoritma *machine learning*. Pada penelitian ini terdapat beberapa skenario pembagian data (*data splitting*) yang antara lain adalah 60:40, 70:30 dan 80:20. Artinya dari setiap dataset akan dibagi menjadi 80% untuk set data latih, dan 20% set data uji. Pada penelitian ini akan memecah data set 20% dari keseluruhan data. Karena, setelah mencoba skenario pembagian data set 30, 40, dan 20 , data set 20% memiliki nilai akurasi yang lebih baik daripada data set 30% dan 40%. Jumlah data setelah melalui tahap *preprocessing* adalah 864 data bareksa dan 912 data bibit. Yang diuji dari jumlah data itu adalah 20% dari jumlah total data.



Gambar 45. Hasil Proses Tahap *Splitting* Data

E. Pembobotan TF-IDF

Data masih berbentuk kalimat maka tahap pembobotan TF-IDF dilakukan proses mengubah dokumen teks menjadi bentuk array menggunakan *library sklearn* dengan menghitung setiap bobot kata yang dapat digunakan untuk proses klasifikasi dengan SVM, *naive bayes* atau model algoritma *machine learning* lainnya.

Berikut adalah salah satu hasil perhitungan TF-IDF. Contoh kalimatnya “Aplikasinya bagus”, “Reksadana lengkap”. *Corpus* atau kumpulan kata yang dibentuk adalah “Aplikasi”, “Bagus”, “Reksadana” dan “Lengkap”. Pembobotan menggunakan TF-IDF dijelaskan pada persamaan berikut :

$$W_{i,j} = tf_{i,j} \times \log \left(\frac{N}{df_i} \right)$$

Dimana :

$W_{i,j}$ = bobot yang diberikan kepada kata (i : kata, j :dokumen berapa)

$tf_{i,j}$ = banyaknya kata i pada dokumen ke- j

N = total dokumen

df_i = banyak dokumen yang mengandung kata i

Misalnya kita ingin menghitung bobot pada kata “bagus” muncul satu kali pada dokumen pertama, karena kata “bagus” muncul satu kali pada dokumen pertama maka perhitungan bobot kata “bagus” menjadi

$$\begin{aligned} W_{\text{bagus},d1} &= 1 \times \log \left(\frac{2}{1} \right) = 1 \times 0,30 \\ &= 0,30 \end{aligned}$$

Berbeda dengan perhitungan menggunakan *library sklearn.feature_extraction* di *python*, bobot TF-IDF dihitung berdasarkan rumus berikut :

$$W_{i,j} = tf_{i,j} \times \log \left(\frac{N}{df_i} \right) + 1$$

Ide dalam menambahkan nilai 1 tersebut yaitu kata yang muncul di setiap dokumen tidak sepenuhnya diabaikan. Perhitungan log pada *library* TF-IDF di *sklearn* menggunakan *logaritma natural*, yaitu dapat ditulis eloga atau dengan kata lain logaritma dengan basis e dengan $e = 2.718281828459....$

Dalam *TfidfVectorizer* terdapat beberapa parameter untuk diatur, seperti *smooth_idf* dan *norm*. Jika kita pilih *smooth_idf = True*, maka perhitungan bobot adalah sebagai berikut

$$W_{i,j} = tf_{i,j} \times \log \left(\frac{N+1}{df_i+1} \right) + 1$$

Oleh karena itu bobot pada kata “bagus” menjadi :

$$\begin{aligned} W_{i,j} &= tf_{i,j} \times \ln \left(\frac{N+1}{df_i+1} \right) + 1 = 1 \times \left[\ln \left(\frac{2+1}{1+1} \right) + 1 \right] \\ &= 1 \times 1.405 \\ &= 1.405 \end{aligned}$$

Perbandingan perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan python :

```
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
corpus = ['Aplikasinya bagus',
          'Reksadana lengkap']
vectorizer = TfidfVectorizer(norm=None, smooth_idf=True)
x = vectorizer.fit_transform(corpus)
x.toarray()
array([[1.40546511, 1.40546511, 0., 0.]])
```

Gambar 46. Proses Tahap Pembobotan TF-IDF

Dapat dilihat bahwa perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *python* adalah sama. Kemudian parameter *norm* pada *TfidfVectorizer* berfungsi sebagai normalisasi nilai bobot yang diperoleh, supaya nilai bobot berada pada range yang sama. Berikut ini adalah hasil dari normalisasi nilai bobot setelah parameter *norm* di *true* kan.

Tabel 9. Hasil Tahap Pembobotan TF-IDF

Aplikasinya Bagus	array([[0.70710678, 0.70710678]])
-------------------	-----------------------------------

G. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan teknik komputasi untuk mengelompokkan data berdasarkan keterikatan data. Pengelompokkan data dimana data tersebut mempunyai kelas label atau target.

Dalam penelitian ini menggunakan metode *naive bayes* untuk menimport *machine learning naive bayes* menggunakan library *sklearn*. Metode ini hanya memerlukan data yang kecil untuk menghasilkan akurasi. Cara kerja *naive bayes* yaitu dengan menghitung jumlah label, menghitung jumlah kasus perkelas, kalikan semua variabel kelas dan bandingkan hasil perkelas. Metode ini untuk menghitung berapa nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, *f1_score*.

```
import pandas as pd
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
from sklearn.naive_bayes import MultinomialNB
from sklearn.metrics import accuracy_score, precision_score, recall_score, f1_score
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import classification_report
from sklearn.metrics import confusion_matrix

clf = MultinomialNB()
clf.fit(X_train, y_train)
predicted = clf.predict(X_test)

print("MultinomialNB Accuracy:", accuracy_score(y_test, predicted))
print("MultinomialNB Precision:", precision_score(y_test, predicted, average="binary", pos_label="Negatif"))
print("MultinomialNB Recall:", recall_score(y_test, predicted, average="binary", pos_label="Negatif"))
print("MultinomialNB f1_score:", f1_score(y_test, predicted, average="binary", pos_label="Negatif"))

print(f'confusion_matrix:\n {confusion_matrix(y_test, predicted)}')
print('=====\n')
print(classification_report(y_test, predicted, zero_division=0))

# Load dataset
data_clean = pd.read_csv('hasil_TextPreProcessing_bibit.csv')
```

Gambar 47. Proses Tahap Klasifikasi *Naive Bayes*

H. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil proses tahap *preprocessing* didapatkan jumlah data sebanyak 864 data bareksa dan 912 data bibit. Kemudian pada proses *splitting data*, data tersebut dibagi menjadi dua yaitu data latih dan data uji. Dengan skenario pembagian data 80:20 yaitu dengan 80% data latih dan 20% data uji. Jadi data bareksa sebanyak 691 data latih dan 173 data uji.. Sedangkan data bibit 729 data latih dan 183 data uji. Berdasarkan hasil data ulasan aplikasi bareksa di *google play store* dengan menggunakan *naive bayes* maka didapatkan nilai sebagai berikut :

Hasil pengujian data ulasan bareksa dengan menggunakan *naive bayes* mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 86%.

Tabel 10. Hasil Pengujian Data Ulasan Bareksa

	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F1-score</i>	<i>Support</i>
<i>Positif</i>	86%	92%	89%	108
<i>Negatif</i>	84%	75%	80%	65
<i>Macro Average</i>	85%	84%	84%	173
<i>Weighted Average</i>	85%	86%	85%	173

Dengan demikian menunjukkan bahwa analisis sentimen ulasan bareksa dengan metode *naive bayes* mempunyai tingkat kinerja yang cukup bagus karena memiliki nilai *accuracy* diatas 50%. Dengan *true positif rate* sebesar 86%.

Hasil pengujian data ulasan bibit dengan menggunakan metode *naive bayes* mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 87%.

Tabel 11. Hasil Pengujian Data Ulasan Bibit

	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F1-score</i>	<i>Support</i>
<i>Positif</i>	91%	90%	91%	124
<i>Negatif</i>	80%	81%	81%	59
<i>Macro Average</i>	86%	86%	86%	183
<i>Weighted Average</i>	87%	87%	87%	183

Dengan demikian menunjukkan bahwa analisis sentimen data ulasan bibit dengan metode *naive bayes* mempunyai tingkat kinerja yang cukup bagus karena memiliki nilai *accuracy* diatas 50%. Dengan *true positif rate* sebesar 91%. *Macro average* adalah salah satu metode atau cara yang digunakan untuk menghitung rata-rata dari metrik evaluasi pada setiap kelas. *Weighted average* adalah metode penghitungan rata-rata yang memberikan bobot berbeda pada setiap nilai yang akan dihitung berdasarkan faktor tertentu.

```

MultinomialNB Accuracy: 0.8554913294797688
MultinomialNB Precision: 0.8448275862068966
MultinomialNB Recall: 0.7538461538461538
MultinomialNB f1_score: 0.7967479674796748
confusion_matrix:
[[49 16]
 [ 9 99]]
=====

              precision    recall  f1-score   support

Negatif         0.84         0.75         0.80         65
Positif         0.86         0.92         0.89        108

accuracy              0.86        173
macro avg         0.85         0.84         0.84        173
weighted avg      0.85         0.86         0.85        173

```

Gambar 48. Hasil Pengujian Data Ulasan Aplikasi Bareksa

```

MultinomialNB Accuracy: 0.8743169398907104
MultinomialNB Precision: 0.8
MultinomialNB Recall: 0.8135593220338984
MultinomialNB f1_score: 0.8067226890756303
confusion_matrix:
[[ 48  11]
 [ 12 112]]
=====

              precision    recall  f1-score   support

Negatif         0.80         0.81         0.81         59
Positif         0.91         0.90         0.91        124

accuracy              0.87        183
macro avg         0.86         0.86         0.86        183
weighted avg      0.87         0.87         0.87        183

```

Gambar 49. Hasil Pengujian Data Ulasan Aplikasi Bibit

I. Pengujian *Confusion Matrix*

Pada tahap pengujian menggunakan metode *confusion matrix*, dimana peneliti akan membandingkan hasil klasifikasi yang dilakukan secara manual dengan hasil klasifikasi yang telah dihasilkan oleh model dengan metode *naive bayes*. Dalam membangun model ini , peneliti menggunakan sebuah ukuran atau biasa disebut *metric* untuk mengetahui seberapa baik kinerja model yang dibuat. *Precision, recall, fi-score, macro avg* dan *weighted avg* digunakan untuk evaluasi metric dalam model klasifikasi ini. Model klasifikasi digunakan karena dapat

memperlihatkan bagaimana model yang telah dibuat dapat mengambil suatu keputusan di dunia nyata.

Terdapat 4 istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi pada confusion matrix. Keempat istilah tersebut adalah *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN).

Tabel 12. Hasil Klasifikasi Dengan Labelin Manual Dan *Confusion Matrix*

Ulasan	Klasifikasi	Klasifikasi	Hasil Confusion Matrix
	Mesin	Aktual	
aplikasi investasi yang sangat membantu	Positif	Positif	True Positif
ktp seumur hidup dibilang bukan ektp verifikator bareksa lawak pakai bibit aja	Negatif	Negatif	True Negatif
bareksa ribet klu mau invest jujur jadi agak malas karena ribet transaksinya semoga ada solusi	Positif	Negatif	False Positif
untuk pembelian reksadana mantap bintang untuk penjualan reksadana ok bintang untuk pembelian sbn mantap bintang penjualan sbn sekunder bintang	Negatif	Positif	False Negatif

Tabel 13. Hasil Klasifikasi Data Bareksa Yang *True Positif*

NO	Ulasan	Klasifikasi	Klasifikasi
		Mesin	Aktual
1	sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan infonya lengkap proses jg mudah suka bgt aplikasi ini	Positif	Positif
2	aplikasinya sudah bagus alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau	Positif	Positif

	auto debit sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang ijo juga		
3	mudah aplikasinya	Positif	Positif
4	untuk pemula bareksa bagus banget tampilannya sederhana grafiknya juga bagus sangat memudahkan	Positif	Positif
5	aplikasi investasi yang sangat membantu	Positif	Positif
6	sangat berguna untuk orang yg ingin menabung dengan aman nyaman	Positif	Positif
7	terima kasih sudah memberikan yang terbaik	Positif	Positif
8	aplikasi mudah untuk investasi semoga aman dan tidak kena virus	Positif	Positif
9	cukup mudah transaksi di bareksa	Positif	Positif
10	pakai bareksa dari alhamdulillah bagus terus	Positif	Positif
11	fiturnya mudah dipahami dan juga mudah digunakan	Positif	Positif
12	aplikasinya bagus mudah digunakan dan aman untuk berinvestasi	Positif	Positif
13	keren dan praktis	Positif	Positif
14	bagus dan belum pernah error aplikasi luar biasa sukses bareksa thank you	Positif	Positif
15	selamat datang semoga kita semua dalam lindungan allah swt amin barokallah	Positif	Positif
16	bagus aplikasinya sangat lengkap dan simple	Positif	Positif
17	investasi jadi lebih mudah semudah genggaman	Positif	Positif
18	cs cepat respon dan menyelesaikan masalah saya sebelumnya	Positif	Positif
19	siiip lumayan berubah tampilanya	Positif	Positif
20	masih baru aplikasinya mudah dipahami dan panduannya juga ok aku mulai investasi di bareksa	Positif	Positif
21	tolong tambahkan fitur ahli waris karena akan sangat membantu utk pengguna dan lebih merasa secure thanks	Positif	Positif
22	saya kira ini sesuatu yang bagus buat investasi	Positif	Positif
23	panut di coba kapan lagi meningkatkan aset	Positif	Positif
24	bagus untuk yg ingin investasi aman	Positif	Positif
25	mudah dipahami	Positif	Positif

26	aplikasi yg bagus utk berinvestasi dgn aman simpel dan gampang di monitor	Positif	Positif
27	aplikasi lancar jelas infonya mudah banyak pilihan dari awal install hingga sekarang aplikasi lancar pembelian lancar penjualan lancar alhamdulillah	Positif	Positif
28	tolong tambahkan data hak untuk ahli waris seperti pada apk bibit untukantisipasi jika investor kenapa misal tidak ada transaksi selama jangka waktu tertentu meninggal kecelakaan hilang ingatan dan lain supaya yg nabung juga lebih nyaman menabung di bareksa	Positif	Positif
29	utk pembayaran kalo bisa gratis utk semua metode	Positif	Positif
30	puas selalu cepat dalam pencarian dana dan pembelian ditingkatkan lagi kualitas nya bravo bareksa	Positif	Positif
31	sangat bagus buat org awam belajar investasi yang benar	Positif	Positif
32	bagus dan mudah dipahami	Positif	Positif
33	aplikasi yang sangat membantu untuk berinvestasi tanpa ribet	Positif	Positif
34	yaaa sangat bagus apknyaya semoga kedepannya lebih improf dan bisa dijadikan apk investasi yg dipercaya	Positif	Positif
35	sangat menarik buat inves hanya di app ini nih mantapp lanjut tabungan masa depan	Positif	Positif
36	baru pakai mudah mengoperasikan nya sayang masih ada biaya transfer	Positif	Positif
37	bareksa makin keren dan mudah digunakan teruslah jadi favorit investasi	Positif	Positif
38	bagus simple profit bagus ayo invest dibareksa super app	Positif	Positif
39	tampilan ui tambah enak dilihat semoga tambah sukses	Positif	Positif
40	cukup puas mungkin pembayaran top up bisa digratiskan semua	Positif	Positif
41	aplikasinya asyik renyah alhamdulillah lancar lancar saja	Positif	Positif
42	sangat simple responsif dan mudah tinggal klik semua beres	Positif	Positif
43	sangat cocok untuk pemula yang mau belajar investasi seperti saya	Positif	Positif
44	mohon dibuatkan semacam rdn atau dompet digital biar tidak perlu bolak balik topup terima	Positif	Positif

	kasih		
45	bareksa keren dan terpercaya mudah utk investasi dan mudah untuk melakukan penarikan ke rekening	Positif	Positif
46	cukup bagus dan withdraw cepat tidak bertele tele	Positif	Positif
47	sejauh ini sudah bagus tinggal tingkatkan untuk service promo saja	Positif	Positif
48	ini seprti saham bursa efeksy msh ingat tahun di jkt mainkan dengan pikiran tenang dan yakin tahan ambisi dngn penuh optimis bareksa fair mudah dipahami oleh pemula sekaligus tidak seperti aplikator lainsaya orang surabaya	Positif	Positif
49	mantap banyak promo nya	Positif	Positif
50	termasuk cepat sih pembelian hari kerja beda sama di bibit sampe ke hari	Positif	Positif
51	kemarin di sebelah sekarang di bareksa saya suka di bareksa banyak pilihan produknya terima kasih	Positif	Positif
52	fiturnya baik semua mudah dipelajari cocok utk pemula	Positif	Positif
53	user friendly jadi mudah banget buat dipake sama digunainnya kurangnya masih belum ada auto investasi	Positif	Positif
54	suka banget sama bareksaa real aplikasi super app aplikasinya banyak pilihannya lengkap juga makin suka deh ama bareksa	Positif	Positif
55	menarik mudah digunakan visualisasi portofolio juga mudah dipahami	Positif	Positif
56	bareksa memang benar apk yg sangat bagus buat berinvestasi semua lancar gak ada kendala dan tampilan juga oke pokoknya mantap dah apalagi ini apk sudah berijin ojk jadi apk ini benar aman dan terpercaya	Positif	Positif
57	aplikasi investasi reksadana yang sangat baik dari segala aspek	Positif	Positif
58	alhamdulillah aktif juga akunx setelah sekian lama penuh drama buat daftar	Positif	Positif
59	aplikasi investasi yang mudah aman dan terpercaya bagi pemula pilihan reksadana jg banyak emas ada pegadaian dan treasury lalu robo advisor jg performanya oke banget	Positif	Positif
60	tampilan uiux simple dan smooth jadi ga ribet seperti bca mobile pertahankan jangan diubah good	Positif	Positif

61	aplikasi ok mudah dimengerti	Positif	Positif
62	ini aplikasi sangat recommended lengkap dan bisa belajar pelan pelan untuk berinvestasi aman dan menguntungkan	Positif	Positif
63	cepat dan mudah digunakan tingkatkan kemampuan analisisnya bareksa saya gunakan u nabung reksadana sedikit sedikit become mountain	Positif	Positif
64	mungkin saat ini investasi yg mudah dan aman menggunakan aplikasi bareksa iniharapan kita dengan adanya bareksa ini bisa menambah income bagi para investornya secara terus menerus	Positif	Positif
65	terimakasih sangat membantu saran keluhan ditransaksi penjualannya dalam verifikasi otp yang dikirim via sms selalu terlambat diterima baru dapat diterima inbox kira kira sampai menit diharap selain via sms ada juga via wa	Positif	Positif
66	aplikasi bagus untuk investasi buat masa depan	Positif	Positif
67	saran sy tambahkan di pengaturan menu mode gelap jd bisa kita klik supaya tidak mencolok ketika kt lg buka aplikasi makasih	Positif	Positif
68	aplikasi ini memang cocok bagi yang awal kerjanya sopan kalau ada yg gk sesuai di ulang	Positif	Positif
69	buat para pemula yang mau belajar inves dengan modal kecil apk bareksa solusinya	Positif	Positif
70	aplikasi bareksa cukup bisa diandalkan dalam memberikan pilihan dalam berinvestasi	Positif	Positif
71	aplikasi reksadana aplikasi yang cocok untuk pemula yang ingin belajar berinvestasi dengan modal yang kecil dan bisa nabung tiap bulan nyaaplikasi paling rekomendasi	Positif	Positif
72	aplikasi simple tampilan sangat mudah di pahami warna tampilan nyaman di mata hanya saja proses pembelian dan pencairan dana yg lumayan lama tolong diperbaiki terima kasih	Positif	Positif
73	bagus aplikasi nya kalau bisa tidak ada biaya admin top up agar kita lebih semangat berinvestasi mohon di pertimbangkan terimakasih	Positif	Positif
74	kinerja aplikasi baik dan tampilan ui sangat mudah dipahami dan elegan menjadikan pengalaman berinvestasi semakin nyaman dan menggembirakan	Positif	Positif

75	aplikasi nya bagus hanya ui nya yang harus banyak d perbaiki agar mudah di pahami user	Positif	Positif
76	mudah di akses beli investasi tidak ada masalah informasinya lengkap dan bisa dipahami	Positif	Positif
77	pakai bareksa sangat cocok untuk pemula untuk berinvestasi yg modal kecil dan bisa nabung tiap bulan aku kasi bintang karena info pemeliharaan sistem sudah terjadwal top deh	Positif	Positif
78	ternyata game in bikin kita kaya mendadak sy akan memainkan game ini sampai kapanpun ayo kita sm main kan game ini untk meraih duit besar semoga game ini bermanfaat buat sy kaya tampilannya oke clean dan penfgunaannya mudah hanya metode pembelannya agak kurang banyak pilihan	Positif	Positif
79	aplikasi investasi reksadana emas terbaik yang pernah saya pakai fiturnya lengkap dan tampilan enak dilihat dan sangat mudah mohon untuk diperbanyak lagi metode pembayaran lewat dompet digital yg lain aplikasinya sudah sangat bagus tinggal dibenahi dimetode pembayaran	Positif	Positif
80	daftarnya gampang ga ribet proses transaksinya cepat respon dari customer care nya juga bagus setiap keluhan d tangani sampai tuntas good job	Positif	Positif
81	thnkyou for help me bareksa sangat membantu untuk menyiapkan masa depan semoga kedepannya lebih banyak produk di bareksa	Positif	Positif
82	bareksa super aplikasi komplit menu fiturnya untuk berinvestasi dengan bahasa yang jelas dan mudah dimengerti investasi ya bareksa superapp top	Positif	Positif
83	tingkatkan terus saran saya tambahkan metode pembayaran lewat bank digital	Positif	Positif
84	cara ngundang orang lain gimana atau untuk menyebar kode refferal kita ke orang lain	Positif	Positif
85			

Berdasarkan hasil *confusion matrix* data ulasan bareksa dengan membandingkan klasifikasi mesin dengan klasifikasi aktual maka didapatkan nilai *true positif* sebanyak 85 data ulasan . Data ulasan dikatakan *true positif* jika klasifikasi mesin positif dan klasifikasi aktual positif atau klasifikasi mesin tentang data ulasan benar.

Tabel 14. Hasil Klasifikasi Data Bareksa Yang *True Negatif*

NO	Ulasan	Klasifikasi Mesin	Klasifikasi Aktual
1	kode otp tidak dikirim sudah coba hari	Negatif	Negatif
2	ribetlah verifikasi gagal terus gara foto selfie tdk sesuai dengan identitas padahal pakai foto sendiri ktp foto tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang tapi selalu aja gagal fitur bantuan juga ga membantu akhirnya uninstall	Negatif	Negatif
3	sulit daftar katanya foto selfie tidak sama dengan ktp hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar th lalu mana mungkin wajahnya disuruh sama persis	Negatif	Negatif
4	niatnya mau aktifin akun lagi pas mau ganti nomor hp disuruh via email ditambah lagi pake acara foto ktp sama selfi seakan fitur finger print sama kode pin gak ada gunanya terlalu berbelitbelit ditambah lagi harus siap terima telepon maaf nih ane jam segitu juga kerja manabisa nelpn di jam kerja cuma buat verifikasi data daripada repot ya udah uninstall ni apk	Negatif	Negatif
5	sumpah kapok banget pake bareksa tgl juni saya melakukan penjualan saham tapi dana yang masuk hanya saja dan yang nya lagi belum masuk tapii lucunya keterangannya berhasil dana sudah masuk kerekening anda tapi saya belom menerima csny juga slowrespon gada kabar juga tentang dana saya	Negatif	Negatif
6	pelayanan lambat sekali verifikasi untuk ganti nomer rekening juga sangat lambat mau pindah aja deh klo gini	Negatif	Negatif
7	aku uninstall dulu dulu perna daftar dan mau di lanjutkan susah ganti bibit bea admin lebih murah	Negatif	Negatif
8	withdraw super lama biaya jualbeli terlalu byk fix balik ke sebelah ajalah ga ribet dan gampang withdraw fix bakal ku uninstal nih aplikasi	Negatif	Negatif
9	sudah perna daftar bareksa dulu tp belum tuntas sekarang mau di lanjutkan sudah tdk bisa tanya cs malah di suruh kirim wa ktp takut di salah gunakan mending pakai aplikasi lain bibit kata teman juga sangat bagus	Negatif	Negatif
10	informasi cs dan sistem nya tidak jelas disuruh	Negatif	Negatif

	perbaiki data upload ulang foto selfie tpi tidak ada fitur untuk upload foto nya		
11	cs super lambat dan parah banget gak dibales kayaknya bareksa mesti ganti vendor buat pembelian melalui va ya atau di fix tolong pembelian gw gak masuk padahal va harusnya otomatis terus kalo mau maintenance tolong kasih notifikasi tolong diblok dulu untuk transaksi biar kitanya gak nyangkut payah	Negatif	Negatif
12	bareksa live chatnya g solutif lambat dan menggantung uang jt sy sudah masuk apa blm krn aps sy sttusnya menunggu pembayaran dan ketika sy klik malah ke menu pembayaran lg seolah buat transaksi baru dan sy blm bayar jawabannya muter dr jam pagi sampe jam udah masuk belum uang sy knp sttus saya begitu beda bgt sama pelayanan bibit	Negatif	Negatif
13	skrg semuanya pake admin juga spt tahunan belum lg skrg muncul virusapa tau jadi ribet buat investasi	Negatif	Negatif
14	menurut scanning antivirus avast aplikasi bareksa terindikasi sebuah virus yg jahat jadi saya langsung menghapusnya tolong pihak bareksa berikan penjelasannya	Negatif	Negatif
15	terdeteksi mengandung virus trojan	Negatif	Negatif
16	verifikasi susah banget udh seminggu lebih blm di acc juga payah	Negatif	Negatif
17	kksy hub cs ngak di balas sudah berapa kaliapa bareksa sekarang mulai pendiamuang sy walau pun saldo nya kecil tapi sy sangat memerlukan nya kkmandiri investa cerdas bangsa kelasa telah tutupkok ambil uang di persulit pakai saldo harus juta segalatolong kah ojk mohon di urus sy jadi tidak percaya lagi dgn aplikasi ini tolonglah sy org keciljangan di persulit	Negatif	Negatif
18	proses pendaftaran sangat buruk alasan foto selfie tidak sesuai kartu identitas padahal kartu dan foto selfie pribadi foto pun juga sudah sangat jelas chat dengan cs juga tidak mendapat solusi hanya disuruh mengulang dan hasilnya sama	Negatif	Negatif
19	mau uninstall nih benar mengecewakan widthdraw kena fee dan lemot banget begitu juga saat pembelian emas minta data dan harus verifikasi ulang lagi	Negatif	Negatif
20	ktp seumur hidup dibilang bukan ektp verifikator	Negatif	Negatif

	bareksa lawak pakai bibit aja		
21	kenapa saya tidak bisa melakukan pembelian tidak muncul halaman pembayaran yg ada cuma blank layar putih aja	Negatif	Negatif
22	kenapa kadang aplikasinya ngga bisa di buka padahal sudah di update loh	Negatif	Negatif
23	aplikasinya berat biaya admin lumayan cs gak responsif gak bisa membatalkan order kena fee materai meski cuma order dibawah jt dan ada orderan lain yg gak bisa dibatalkan meski keesokan harinya pasti batal	Negatif	Negatif
24	rdpu yang seharusnya masa pencarian nya tidak lamajadi sangat lamahingga sehari hari parah	Negatif	Negatif
25	jenis reksadananya sedikit kurang lengkap semoga bs ditambah lagi agar pilihan investor bervariasi	Negatif	Negatif
26	jual reksadana lama lebih cepat platform lain	Negatif	Negatif
27	tolong biaya admin pembelian di tiada kan saja dan untuk biaya transaksi pengiriman ke rekening dikurangi terlalu melonjak saingan aplikasi invest banyak sekali ingat jangan karna ada beberapa nasaba yg ingin berpindah aplikasi di karenakan biaya seperti yang saya sebutkan di atas inti nya apa pun kalian devploper harus bisa mengerti bagaimana cara menarik perhatian nasabah yg ingin menggunakan aplikasi kalian dulu saya suka dengan aplikasi kalian maaf sekarang tidak	Negatif	Negatif
28	ketika masukan kode otp error terus tidak bisa login kapok inves di sini	Negatif	Negatif
29	dari segi tampilan dan keamanan terlihat bagus sayangnya biaya admin terlalu tinggi untuk investor pemulaseharusnya pihak bareksa dapat mempertimbangkan lagi tentang biaya admin yg tergolong lebih mahal dari pada skuritas lain	Negatif	Negatif
30	kode otp nya ga terkirim udh nyoba berkali kali juga sama aja ayolah ini masih tahap pendaftaran aja udh kek gini nih errornya	Negatif	Negatif
31	seharusnya lama kenapa kode otp belum dikirim	Negatif	Negatif
32	kenapa proses pencairan ya begitu lama	Negatif	Negatif
33	parah mau daftar melalui nik ktp keterangannya saya udah terdaftar padahal saya belum pernah daftar sama sekali	Negatif	Negatif
34	makin hari makin berat aplikasinya tolong diperbaiki lagi	Negatif	Negatif
35	customer servisnya buruk gaa ada penyelesaian	Negatif	Negatif

	kalo bisa selesaikan case sy saya tambah nya		
36	saya gak bisa log in semenjak pembaruan	Negatif	Negatif
37	untuk buybacknya lama sekali cairmasuk rekening	Negatif	Negatif
38	gak bisa lanjutin pembayaran aplikasinya bug	Negatif	Negatif
39	pencairan katanya hari maksimal punyaku hampir minggu padahal lg butuh banget kelamaan prosesnya gk kaya reksa yg di marketplace langsung cair	Negatif	Negatif
40	upgrade malah tambah lemot suruh hapusin aplikasi which is important	Negatif	Negatif
41	mau invest aj dipersulit dasar kocak ni apk gak profesional sudah berkali-kali ttp aj gagal verifikasiklo gak bisa gak usah nertbitin ni apk	Negatif	Negatif
42	aplikasinya makin hari makin berat sering kali eror dan hp ngelag krena ram gb mungkin aplikasinya cocok buat hp dengan ram gb ke atas	Negatif	Negatif
43	edit saya sudah memberikan screenshot mobile banking menunjukkan nama dan nomor rekening saya sesuai dana tetap belum masuk ke rekening mending jadikan pengalaman kalian akalkakalan saja saya rasa masa iya nama rekening tidak sesuai sudah jelas sama komentar sebelumnya pencairan lebih dari hari cs meminta foto rekening dengan mengatakan gagal dicairkan karna nama rekening terdaftar berbeda tapi di aplikasi tertulis berhasil tidak profesional	Negatif	Negatif
44	makin hari app bareksa makin berat susah untuk dibuka padahal buka app yg ukurannya lebih besar dari bareksa bisa tapi ini susah restart hp clear chache sudah tidak mempan	Negatif	Negatif
45	buat investasi si ok tapi hati-hati kalo ada masalah pengembalian dana proses ribet banget surat pernyataan ini itu modal materai pulak return invest aja nggak kebeli materai hari kerja proses lama blm tentu acc lagi lama lagi padahal apps lain kalo ada masalah di kasih bukti transfer dan nomer pesanan bisa langsung refund buat temen mohon sangat hati jangan sampai salah dan bermasalah dana ama bareksa ribet mau di pakai uangnya malah nyangkut sampai skrng dr tgl feb	Negatif	Negatif
46	dulu bareksa adalah aplikasi yg paling joss tp skrg sudah gue tarik smw duitnya aplikasi ini gw hapus karena portal investasinya tidak lengkap fitur yang ditampilkan juga tidak	Negatif	Negatif

	lengkap dan ada biaya untuk setiap transaksi penambahan dana		
47	tanggal pencairan berubah-ubah dan tidak bisa switch produk terkendala nomor otp	Negatif	Negatif
48	untuk roboadvisornya tolong dibikin otomatis aja mengikuti perkembangan pasar jadi saya ngga ngebuang buang waktu dan biaya untuk jual beli untuk menyeimbangkan portofolio saya kelamaan bukannya untung malah ribet	Negatif	Negatif
49	saya sadar saldo masih k karna memang masih memperdalam di bareksa tapi apa iyaa pelayanan nya mandang nominal informasi abstrak ngga jelas pelayanan chat live lelet kayanya mikir dulu ditanya apa jawab kemana hampir hari join hari ini pamit logout terimakasih	Negatif	Negatif
50	sangat disesalkan pembelian reksadana dengan pembayaran menggunakan va bank dan ewallet dikenakan biaya semoga sesegera mungkin dapat digratiskan	Negatif	Negatif
51	pencairan dana sungguh lama banget dan respon dari admin lama juga sampai menunggu hari tapi kurang respon antara admin atau bagaian pencairan dana sayya bingung sama apk ini saya kecewa sama layangan dari apk di ini	Negatif	Negatif
52	fee nya terlalu mahal klo pembayaran via virtual account	Negatif	Negatif
53	untuk pihak bareksa ini bebel apa gimana ya pilih opsi tf manual udah trf kirim bukti transfer keterangan gagal duitnya gk dibalikin udah di email cuma ngasih keterangan gagal tapi uangnya gk di transfer balik kok gk menyelesaikan masalah ya	Negatif	Negatif
54	pertama kecewa dgn imbal hasil di porto yg tidak sesuai dengan update harian kedua kecewa dengan penerapan biaya setiap top up cukup hari saja gabung di apk ini bye bareksa	Negatif	Negatif
55	maaf ini kenapa pembelian nya lama banget prosesnya masih dalam proses terus padahal kalau aku inves di ovo reksa dana cuma dua hari terus untuk penjualannya juga cepat langsung cair tolong di proses di percepat ya trims	Negatif	Negatif
56	bukti sudah ditransfer ada tp uang nya tidak masuk ke rekening saya nilainya tidak seberapa tapi kalian sudah membuktikan bahwa perusahaan anda tidak layak untuk dipercaya setelah postingan ini baru kalian sibuk dari	Negatif	Negatif

	kmaren bukannya ditanggapi email saya ke cs perusahaan anda		
57	mau jual aja dipeesulit sudah masukin otp tapi error woi bikin aplikasi itu yang benar mau jual ini ga bisa	Negatif	Negatif
58	buka apps pagi ternyata disuruh buat pin setelah coba buat pin sampai kali gagal lalu disuruh masukkan pin yg lama setelah dimasukkan pin yg lama di bilang pin yg anda masukkan salah	Negatif	Negatif
59	kok ga bisa scan ktp ya habis nunggu proses scan malah kembali ke menu awal sudah ngulang x mungkin ga berjodoh investasi di aplikasi ini	Negatif	Negatif
60	aplikasi sering ngadat cs nya ga guna jawab pake template terus bertransaksi jual obligasi dan reksadana ribet kena cas kl ga pake rek bca	Negatif	Negatif
61	saat penjualan reksa dana nomor otp telepon susah muncul di pesan proses pembayarannya sangat lama lebih cepat bibit	Negatif	Negatif
62	app error akun rekening kurang huruf krna digit app bareksanya malah transaksi penjualan ga masuk rekeningkomplain live chat malah disarankan ganti nama sama ganti no rekudah ganti norek nama kita tetap kurang huruf dan ga ada menu edit namapdhal kita lagi butuh dana cepatsdh lebih h ga masuk ke rekening dana kita	Negatif	Negatif
63	sudah cukup pakai bareksa mending pindah ke bibit ada biayabiaya saat beli reksadana saat sbn sudah lama tidak beli malah dinonaktifkan dan harus aktivasi ulang bikin ribet pindah ke platform lain	Negatif	Negatif
64	promo paling menarik malah di hilangkan pembayaran sekarang kena rp padahal sbmlnya gartis lewat ovo dan skrg g ada chasback ovo point persen terlalu bnyak promo ga jelas yg undiannya pada ngaret mending konsisten saja dengan promo bulanan lama pindah ke aplikasi sebelah	Negatif	Negatif
65	saya sudah beberapa kali komplain soal gak bisa ubah data alamat di app sama cs whatsappdan gak memuaskan penyelesaiannya	Negatif	Negatif
66	bye bareksa sekarang bareksa sudah tidak menerima pembayaran melalui aplikasi transfer perantara seperti flip jadi sudah saatnya meninggalkan bareksa	Negatif	Negatif
67	baru daftar sudah approved login lagi tidak bisa	Negatif	Negatif

dikatakan email dan sandi salah koq aneh

Berdasarkan hasil *confusion matrix* data ulasan bareksa dengan membandingkan klasifikasi mesin dengan klasifikasi aktual maka didapatkan nilai *true negatif* sebanyak 67 data ulasan . Data ulasan dikatakan *true negatif* jika klasifikasi mesin *negatif* dan klasifikasi aktual *negatif*.

Tabel 15. Hasil Klasifikasi Data Bareksa Yang *False Positif*

NO	Ulasan	Klasifikasi Mesin	Klasifikasi Aktual
1	tolong iklan nya jgn timbul terus walaupun hape lagi nggak di gunakan	Positif	Negatif
2	untuk fitur tabungan emas kan ada indogold juga ya tapi sepertinya menunya tidak ada mohon kalau belum siap informasinya tidak perlu ditampilkan terima kasih	Positif	Negatif
3	agak syok nih ketika stelah vacuum lama terus mo invest lagi lha kok ada biaya admin di ovo jd pengen nangis nih harapannya ke depan nya ada fitur bebas admin x per bulan klo bisa dana jgn langsung kirim k bank tpi d tampung dulu d dompetny bareksa biar biaya admin antar bank berkurang kan bikin sedih klo jual produk di itung biaya transfer per produk ya tekor juga nih tingkatin terus layanan bareksa	Positif	Negatif
4	untuk bareksa tolong lindungi nasabahmu yg modalnya kecil buatlah pembiayaan agar fee untuk pembeliannya bisa minim kalau lewat bank itu jelas merugikan jika rajin menabung perbulan rb tiap beli kena itu jelas nggak masuk akal hasilnya nggak nutup dari sini nasabah yg punya uang nggak dapat apa bareksa yg ngelola bank yg dapat untungnya buat yg mau invest jangan setor hanya dengan uang kecil rb atau kurang jelas akan rugi	Positif	Negatif
5	tinggal ui nya aja sih yang kurang mungkin pemilihan iconnya yang gak seragam jadi kurang dibanding aplikasi sejenis lainnya padahal sudah cukup lama	Positif	Negatif
6	bagaimana penanganan app bareksa bevirus terdeteksi langsung dari hp saya tolong di tangani sudah di tangani terimakasih	Positif	Negatif
7	bareksa yang baik saran saja buatlah rdn di app	Positif	Negatif

	nya agar gak ribet klu mau invest jujur jadi agak malas karena ribet transaksinya semoga ada solusi trims		
8	kalau bisa virtual account gratis seperti bibit lebih cepat transaksi nya	Positif	Negatif
9	ini kalau nanti verifikasi wajahnya gagal lg untuk yg ketiga kali bakal saya kasih rating bintang ya	Positif	Negatif
10	reksadana ternyata ada bank penampung jadi klo beda rekening di kenai biaya juga dan beli sbn di bareksa sangat tidak rekomend klo bank nya digital jadi di sini harus bank tertentu untuk beli sbn	Positif	Negatif
11	so far puas dgn app bareksa cs nya terbaik sih sayang aja bbrp pembayaran kena fee transaksi pengumuman pemenang promo suka telat bbrp hari dari deadline yg sudah ditentukan bareksa sblmnya semoga kedepannya makin bagus pelayanannya sukses selalu bareksa	Positif	Negatif
12	tambahkan fitur nabung rutin	Positif	Negatif
13	pembohong dan pendusta berapa kali saya mau menarik penghasilan tidak bisa	Positif	Negatif
14	lebih diperbaiki lagi interfacenya agar lebih menarik	Positif	Negatif
15	habis update versi baru malah ke log out sendiri coba login tapi password ga bisa sudah reset password tetep aja password baru ga bisa login kendala ditangani dengan cepat good job	Positif	Negatif
16	saran saya buat bareksa tolong lebih di percepat untuk depositnya karena terlalu lama dan untuk pencairannya juga cukup lama jadi tolong di percepat itu saja keluhan saya semoga kedepannya bisa lebih baik	Positif	Negatif

Berdasarkan hasil *confusion matrix* data ulasan bareksa dengan membandingkan klasifikasi mesin dengan klasifikasi aktual maka didapatkan nilai *false positif* sebanyak 16 data ulasan . Data ulasan dikatakan *false positif* jika klasifikasi mesin *positif* dan klasifikasi aktual *negatif*.

Tabel 16. Hasil Klasifikasi Data Bareksa Yang *False Negatif*

NO	Ulasan	Klasifikasi Mesin	Klasifikasi Aktual
1	aku coba dulu nanti kalo bagus aku tambah yah	Negatif	Positif
2	saya dulu sudah daftar tapi hp saya yang lama udah hilang dan saya gak ingat email sama password nya sedang kan pas saya mau coba daftar ga bisa lagi karena no ktp nya sudah terdaftar gimana ya solusinya	Negatif	Positif
3	untuk pembelian reksadana mantap bintang untuk penjualan reksadana ok bintang untuk pembelian sbn mantap bintang penjualan sbn sekunder merepotkan bintang	Negatif	Positif
4	pilihan reksadana lumayan banyak cuman tiap transaksi ada biaya nya return dari modal investasi kayanya ga bisa nutupin biaya untuk topup ada pilihan yang gratis biaya tapi sepertinya kurang efektif	Negatif	Positif
5	apa boleh kita daftar cuma sekedar iseng mau tau isi nya doang dan skema nya gimana kalo pun ada dana nya belum tentu minat kalo boleh kasih bintang itungitung edukasi n jgn telpon kalo ada opsi hapus akun aku hapus sendiri	Negatif	Positif

Berdasarkan hasil *confusion matrix* data ulasan bareksa dengan membandingkan klasifikasi mesin dengan klasifikasi aktual maka didapatkan nilai *false negatif* sebanyak 5 data ulasan . Data ulasan dikatakan *false negatif* jika klasifikasi mesin *negatif* dan klasifikasi aktual *positif*.

Tabel 17. Hasil Klasifikasi Data Bibit Yang *True Positif*

NO	Ulasan	Klasifikasi Mesin	Klasifikasi Aktual
1	aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk widthdraw nya kelamaan dan eror	Positif	Positif
2	mudah pendaftaran dan berinvestasi di raksadana	Positif	Positif
3	kuy add kode referal aku feyads biar dapat tambahan duit kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli dibibit kuy kuy kuy cobain	Positif	Positif
4	bibit sangat mudah dalam penggunaannya pilihan reksadana sudah di sortir oleh bibit	Positif	Positif

	sehingga kita memikih produk dengan mudah masukkan kode refelar rezekibersama pasti dapat cashback min rp		
5	sangat bagus untuk pemula seperti saya	Positf	Positif
6	solusi yg sangat baik buat yg baru belajar investasiapa lagi yg masih mudaini aplikasi gampang banget buat dipahamikeren pokoknya	Positf	Positif
7	aplikasi reksadana yg terpercaya semoga kedepannya makin jaya dan sukses selalu	Positf	Positif
8	percayalahini aplikasi yang sangat memuaskan	Positf	Positif
9	aplikasi keren ini bisa bantu kita invest yg bener	Positf	Positif
10	bagus untuk pemula belajar investasi	Positf	Positif
11	nabung buat yg bodo masalah keuangan terbantu banget	Positf	Positif
12	sangat mudah dan bisa dipercaya	Positf	Positif
13	bibit cocok untuk para pemula	Positf	Positif
14	cocok untuk investasi pemula	Positf	Positif
15	utk pemula mudah bibit mudah utk di fahami dan byk pilihan investasi	Positf	Positif
16	infest yg sangat bermanfaat untuk masa depan	Positf	Positif
17	sangat mantap dan sangat membantu bagi pemula smoga aplikasi bibit ini semakin sukses kedepannya	Positf	Positif
18	aplikasi investasi di bibit sangat paling manfaat untuk bagi pemula dan saya suka di aplikasi bibit bila kita kurang tau bagaimana caranya langsung di respon dgn cepat dan baik dan sangat menguntungkan bagi semua orang terimakasih	Positf	Positif
19	bagus buat pemula	Positf	Positif
20	update nya mantap	Positf	Positif
21	beli reksadana obligasi jadi mudah banget edukasi nya juga bikin pintar nasabah	Positf	Positif
22	aplikasi bgus buat menabung dan memahami berinvestasi	Positf	Positif
23	enak buat nabung disini	Positf	Positif
24	aplikasi yg sangat bagus	Positf	Positif
25	bagus utk investasi jangka panjang dan pendek	Positf	Positif
26	alhamdulillah berkat aplikasi bibit	Positf	Positif
27	aplikasi bibit sangat berkualitas dan canggih cocok buat investasi pemula	Positf	Positif
28	apk nya mantp buat nabung jangka panjang paling top	Positf	Positif
29	mantap recommend banget	Positf	Positif
30	membantu untuk menabung	Positf	Positif

31	kita bisa karena terbiasa ayo semua berinvestasi di bibit dengan kode referral pintarbanget kamu bisa dapat cashback hingga rb loh cepet jangan tunggu lagi mulai aja dulu yuk	Positif	Positif
32	yuk melek investasi pke kode referal akuu yaa ayuijo tks smg rezekinya berlimpah berkah	Positif	Positif
33	joss tenan jadi bisa belajar dan nabung investasi maju terus bersama bibit	Positif	Positif
34	aplikasinya bagus	Positif	Positif
35	cukup baguss meskipun ui nya kurang greget	Positif	Positif
36	hati hati buat yg mau invest disini ketika udah bnyk masuk tiba app nya lemot dan gapernah bisa liat hasil invest kita	Positif	Positif
37	mantap fast respon	Positif	Positif
38	trmksih atas bantuan nyasya sudah masuk akun sya kmbali	Positif	Positif
39	tempat belajar investasi pemula yg paling rekomen	Positif	Positif
40	mudah diaplikasikan cocok untuk investasi pemula	Positif	Positif
41	aplikasi yang memudahkan untuk investasi	Positif	Positif
42	aplikasi nya sangat membantu untuk kita yang baru saja berinvestasi tolong tambahkan fitur pembayaran aplikasi melalui dana	Positif	Positif
43	keren aplikasinya memudahkan kita dalam berinvestasi	Positif	Positif
44	semoga sukses app nya sangat mudah dipahami	Positif	Positif
45	waulau baru sebulan saya merasakan keseruan nabung reksa dana di bibit asyik banget deh	Positif	Positif
46	sangat mudah digunakan	Positif	Positif
47	mau dapetin cashback senilai rbu rupiah pakai code ini aja afnila ayo daftar dan gunakan code cantik ini yah aplikasi yang bagus baged dan sangat sangat recommended buat pemula ber investasiresiko nya juga sangat minim sekali kita juga bisa berinvestasi mulai dari rbu rupiah aku udh ngerasain nya sendiriaku udah ikut sekitar beberapa bulan udh dapat uang jutaan rupiah dg ikut reksadana	Positif	Positif
48	sangat mudah sekali penggunaan di dalam aplikasi bibit	Positif	Positif
49	satu aplikasi investasi untuk pemula dan bisa membantu untuk membuat orang rajin menabung	Positif	Positif
50	tempat nabung tanpa kena potongan bunga	Positif	Positif

51	keren sih buat invest anak muda	Positf	Positif
52	mudah dipahami	Positf	Positif
53	jangan lupa masukan kode refferal demasrk agar mendapatkan cashback rb	Positf	Positif
54	sudah bagus bisa ditingkatkan lagi	Positf	Positif
55	app yang sangat menarik sejauh ini sistemnya cukup membantu tingkatkan kualitasnya	Positf	Positif
56	alhamdulillah bagus dlu waktu pertama kli download gk bisa dibuka loading mulu skrng sudah bisa sudah bagus	Positf	Positif
57	bagus buat investasi tp sayang sy ga bs cara jual belinya	Positf	Positif
58	untuk developer pt bibit tumbuh bersama reksadana online bibit investasi reksadana sangat bermanfaat terus tingkatkan fitur dan kualitas di dalam aplikasi	Positf	Positif
59	investasi mudah dan hemat	Positf	Positif
60	sangat membntu bagi pemula yg ingin investasi terima kasih bibit	Positf	Positif
61	semoga bisa buat tab tua mntn plus latihan jua bibit merupakan aplikasi yang menguntungkan saham kita masuk ke bank kustodial bibit hanyalah perantara saja jadi aman terkendali sudah terdaftar ojk juga saham langsung tunggu apa lgi ayuk buruan daftar jangan sampai	Positf	Positif
62	melewatkan keuntungan yang nyata pakai kode voucher redone saat pendaftaran untuk mendapatkan cashback rb saat mulai deposit awal terimakasih bibit semua mimpi bisa menjadi nyata buktikan saja segera daftar jangan pikir panjang lagi dont go anywhere lets go it aplikasinya mudah di gunakan jadi sangat membantu saya dalam belajar berinvestasi pokoknya mantap dah	Positf	Positif
63	investasi paling aman dan terpercaya murah modal rb juga bisa inves untuk pemula jangan ragu untuk di sini dan jangan lupa masukan kode referal zaky langsg dapat rb loh	Positf	Positif
64	aplikasi untuk investasi reksadanasekarang sudah ada investasi saham semakin berkembang aplikasi bibit	Positf	Positif
65	tempat investasi terpercaya sih dijamin aman	Positf	Positif
66	bibit mantap sistemnya juga canggih	Positf	Positif
67	mudah mudahan kedepannya semakin tambah maju	Positf	Positif
68			

69	bagus buat pemula	Positif	Positif
70	sangat nyata hasilnya semoga ke depan bibit semakin bagus	Positif	Positif
71	sangat bagus untuk nabung	Positif	Positif
72	terimakasih bibit aplikasi ini sangat membantu buat orang yang mau belajar investasi terutama buat yang masih sangat awam selain baca baca artikel dan belajar dari pakar investasi aplikasi bibit ini memudahkan kita karena telah membimbing dengan sangat mudah dipahami terimakasih yaa bibit	Positif	Positif
73	aplikasi yang sangat bagus dan membantu	Positif	Positif
74	lumayan dapat cuan dari aplikasi ini	Positif	Positif
75	tempat investasi terbaik semoga selalu istiqomah dalam menabung	Positif	Positif
76	apps sangat bagus dan muda di mengerti	Positif	Positif
77	bagus untuk pemula dan aman terjamin saya juga pernah narik dan uangnya masuk ke rekening nggak nipu cuman dipotong biaya transfer antar bank	Positif	Positif
78	aplikasi yg mudah dan bermanfaat bagi yang ingin masa depan cerahgunakan kode refelal amanahasep buat kalian yg baru downloadada cashback ribu buat kalian saat berinvestasi di bibit	Positif	Positif
79	aplikasinya bagus untuk pemula simple tapi saat membuka aplikasi sangat lama sekali dan saat membeli saham kenapa selalu saja tidak bisa padahal kalau buat beli reksadan obligasi dll bisa enak banget	Positif	Positif
80	sangat baik untuk pemula yang belajar berinvestasi dilengkapi dengan edukasi melalui email sangat bermanfaat	Positif	Positif
81	sangat mudah dan membantu	Positif	Positif
82	tempat investasi yg mudah dimengerti oleh pemula pilihan reksadana ny juga banyak untuk yg mau daftar bisa pake kode referral saya ya alwayscuan semoga kita semua always cuan bareng	Positif	Positif
83	cocok buat anak muda yang mau bljr invest aplikasinya easy to use bgttt apalagi ada fitur nabung challange itu bikin aku jdi terbiasa utk nabung isi kode refferal racundevi biar kamu dpt tambahan cashback ya guysssss gak nyesel deh nabung dibibit	Positif	Positif
84	sangat mudah dan di memgerti	Positif	Positif

85	udah cocok banget sama bibit solusi nabung dan investasi	Positf	Positif
86	sangat bagua dan membantu kami mencapai target tujuan kami	Positf	Positif
87	mudah penggunaan dan bermanfaat	Positif	Positif
88	saya senang sekali dengan aplikasi bibit karena di bibit itu pelayannan baik dan aman sukses salalu bibit	Positf	Positif
89	mudah dipelajari banyak keuntungan banyak gratisb anyak promo banyak hadiah pilihan produk bisa diperbanyak praktiscepat bisa langsung dapat tanpa alasan dan gangguan bijak tidak memaksatidak menipu tanpa pajak dan biaya admin aman dapat dipercaya banyak bantuanjangan ragu	Positf	Positif
90	huaaaaanabung pake bibit sungguh sangat cocok buat pemula apalagi untuk belajar investasi nih buat kalian yang mau join boleh yah pake kode ref aku umatberkah nanti kalian bakal dapat rb secara cuma lumayankan sebagai langkah awal kalian mulai nabung dan inves belum mulai ehheh udah dapat untung yuhuyyyyyy yuk inveslah sejak muda	Positf	Positif
91	cara pake nya gampang dan minimum investasinya juga sangat mudah dijangkau	Positf	Positif
92	so far so good terus ditingkatkan terus fasilitasnya ya	Positf	Positif
93	trs di tingkat kan lagi pitur pitur nya lebih komplit lagi mudah di fahami n smart	Positf	Positif
94	untuk aplikasi sangat mudah dj gunakan tetapi kalau bisa proses withdraw di percepat jangan menunggu hari kerja overall keren si bibit	Positf	Positif
95	keren nambah untuk jangka panjang investasi cocok buat pemula mudah dipahami dan praktis saya sudah menggunakan aplikasi ini di reksadana pasar uang dan obligasi gunakan kode referral ini pagicerah untuk dapatkan cashback k ayo investasi dan nabung rutin dari sekarang	Positf	Positif
96	thanks to our advertiser dikarenakan saya menganggap bahwa mereka udah ada diwa ini apa yang tepat untuk usaha saya sudah bisa digunakan sebagai alat untuk digunakannya usaha saya sendiri juga saya sendiri juga tidak bisa dan saya banyak belajar dari postingan kali ini saya akan memberikan banyak terima kasih atas perhatiannya balangaplk kalteng pak	Positf	Positif

97	sejauh ini aplikasi masih bagus mudahan dapat dipertahankn	Positf	Positif
98	sangat gampang di mengerti	Positf	Positif
99	bagus utk pemula tapi ga bisa dibilang beli saham karena pakai jasa mediator dri bibit cmn utk draw uang kembali lama bnget	Positf	Positif
100	yang baru download dan mau dapetin cashback sebesar masukkan kode referal ini nkzmfwp dijamin langsung masuk cashback setelah membeli portofolio pertama terima kasih	Positf	Positif
101	tampilan simple sangat mudah dimenegerti	Positf	Positif
102	app yg sangat membantu kita untuk menabung sekaligus mendapatkan keuntungan dn ilmu yg baikdan ada bonus saldo sampai k jika kamu masukkan kode referral ini mulaisahamdarinol	Positf	Positif
103	cocok utk pemula yang ingin belajar investasi	Positf	Positif
104	sangat mudah di mengerti	Positf	Positif
105	bibit makin keren semua lengkap disini dari rd obligasi saham sampai saldo rdn ada dalam aplikasi jadi ga usah repot buat cek portofolio	Positf	Positif
106	bagus bisa buat investasi pemula simple dan mudah	Positf	Positif
107	rekomendasi pengguna baru masukan kode referal tabunganberjalan untuk dapat casback rb	Positf	Positif
108	alhamdulillah udah tahun pakek aplikasi ini lancar terus	Positf	Positif
109	senang sekali berinves di bibit selain mudah tranfaran dan jelas mudahan jadi jutawan	Positf	Positif
110	mantap benar investasi di bibit walaupun hasil imbalannya sedikit penambahannya gpp lah sedikit demi sedikit akan menjadi bukit juga ko	Positf	Positif

Berdasarkan hasil *confusion matrix* data bibit dengan membandingkan klasifikasi mesin dengan klasifikasi aktual maka didapatkan nilai *true positif* sebanyak 110 data ulasan . Data ulasan dikatakan *true positif* jika klasifikasi mesin *positif* dan klasifikasi aktual *positif*.

Tabel 18. Hasil Klasifikasi Data Bibit Yang *True Negatif*

NO	Ulasan	Klasifikasi Mesin	Klasifikasi Aktual
1	ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator	Negatif	Negatif

2	sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakalan bagus kenapa ga bisa terussssss	Negatif	Negatif
3	tolong untuk pendaftaran jangan dipersulit padahal foto ktp dan selfinya sudah jelas tapi masih gagal tapi harus foto lagi dengan sim atau pasport saya ga punya keduanya	Negatif	Negatif
4	aplikasinya tidak bisa di buka di xiaomi mi tpro katanya udah di root padahal belum pernah root atau utakatik hp dari baru update nya juga gak bisa bukagimana nih bibit rugi investasi gak bisa mantau	Negatif	Negatif
5	registrasi sangat lama menunggu waktu sampai bulan	Negatif	Negatif
6	aplikasinya gabisa dibuka cuma layar putih doing	Negatif	Negatif
7	mohon info knpa bibit jadi lama dibuka semenjak di update ya hanya stack dgn logo bibit tidak masuk	Negatif	Negatif
8	apk gj ga cocok buat naruh uang lama banget cair plin plan	Negatif	Negatif
9	respon admin masih kurangnya terlalu besar setiap ada pernyataan gk bisa di selesaikandan jawaban terlalu kasar susah kalau pemula beda dengan cs sebelah lebih responsif untuk pemula	Negatif	Negatif
10	cs nya lemot skrng bibit ga kaya dulu pas butuh bantuan gercep skrng mh buat bales chat aja butuh menit haduuh	Negatif	Negatif
11	pencairan lama lebih dari hari	Negatif	Negatif
12	kalau mau upgrade memang wajib banget registrasi bank jago gitu jangan maksain investor dong hak kita pakai rekening bank yg kita percaya ini suatu kemunduran loh menghambat kemudahan investasi	Negatif	Negatif
13	habis di update malah lelet bangeeett tolong dong respon admin saya sudah email juga	Negatif	Negatif
14	pencairan dana hari kerja seharusnya bibit membuat pencairan dana yang jauh lebih cepat maksimal hari kerja atau hari kerjasangat cepattop up sat set penarikan dana ngarett kecewa lah pokoknya	Negatif	Negatif
15	apk tidak bisa membuka semua dataloading terus tidak bisa terbaca	Negatif	Negatif
16	g bisa nambahin akun rekening pas bagian foto	Negatif	Negatif

	gak bias		
17	upgrade ke bibit plus kukira ada peningkatan luar biasa ternyata nambah rekening bank jago dan rdn bank jago daripada berusaha keras mengarahkan orang ke bank jago lebih baik tunjukkan kelebihan istimewanya daripada bank lain di aplikasi bibit	Negatif	Negatif
18	mau upgrade bibit plus gak bisa karena terlanjur pakai jago syariah aplikasi yang tidak praktis jadi gak bisa beli sbn	Negatif	Negatif
19	di history nya order jual berhasil tpi kok blom masuk kerekening	Negatif	Negatif
20	sekarang makin lemot buat buka aplikasi nya di realme pro jadi males buat buka n invest ga asiik pdhl sinyal powerfull	Negatif	Negatif
21	pencairan dana sangat lama harus menunggu konfirmasi dari bank kustodian selama hari kerja setelah disetujui masih harus menunggu hingga minggu agar dana masuk ke rekening	Negatif	Negatif
22	kenapa switching nya lama sekali balikin lah modal saya	Negatif	Negatif
23	pas mau beli saham cepat lancar jaya pas mau penarikan dana akan masuk ke rekening mu maksimum hari kerja wow gw narik dri tgl kemaren smpe skrg blm masuk ke rekening maksudnya maksimum hari kerja tu apa btw gw belinya di pasar uang	Negatif	Negatif
24	Gajelaske banyakan liburnya gw mau investasi di hari pertama tpi hari ke dua dan ketiga malah libur pas dah hari masuk harus nunggu lagi mending di platfrom lain dah	Negatif	Negatif
25	aplikasinya gk bisa di buka udah tak restrat tetep aja gk mau masuk aplikasi bibit yang ada malahan layar warna putih polos saya pakai telkomsel jaringannya full g tapi tetep aja gk mau ke aplikasinya mohon bantuanya	Negatif	Negatif
26	login juga susah parah sih	Negatif	Negatif
27	kecewa duit masuk ke bibit nunggu lama sekali masuk sudah kesedot dan hilang berapa persen lagi kalau mau withdraw nunggu sampai seminggu yg ada duit kesedot trus kena curi kecewa dgn aplikasi ini pertama saja ok kesini nya sudah gak bener maklum zaman sekarang semua di halal kan walaupun duit hasil yg haram di makan juga karena sekarang cari kerja susah semua di halal kan bagusan aplikasi yg sebelah	Negatif	Negatif

	masuk cepat cair nya pun cepat		
28	ya tuhan bibit stress banget sama ni aplikasi tiap hari maintenance terus sehari maintenance bisa jam lebih kadang jam pagi pun masih maintenance parah	Negatif	Negatif
29	kenapa saat mau masuk ke apk lama bgt di logo bibit gk masuk masuk	Negatif	Negatif
30	untuk tampilan emang bagus dan simple tapi sayang pas coba wd malah dana yang masuk tidak sesuai dengan di aplikasi soalnya untuk fee tf udah di tanggung oleh bibit sendiri kan saran aja sih kalau ada potongannya langsung di tampil kan saja dana yang masuknya sesudah di potong dan masih ada potongan lainnya yaitu biaya materai	Negatif	Negatif
31	dana nya gak masuk rekening udah lewat beberapa hari maksimal katanya hari kerja tapi nyatanya kosong tolong ditindak lanjuti terkait masalah tersebut dan saya minta tolong dana saya cepat di transfer sesuai nominal investasi sekian terimakasih	Negatif	Negatif
32	masak live chatnya selalu gagal mengirim pesan gimana solusinya	Negatif	Negatif
33	aplikasi lu lelet banget lu terusin kaya gini gw tarik semua uang gw	Negatif	Negatif
34	pencarian uangnya lama banget ga bisa kalo urgent	Negatif	Negatif
35	bibit pencairan dananya lama sekali kondisi lagi butuh uang karna kebutuhan mendadak padahal penyelesaian transaksinya udah hari lalu dan saldo belum masuk ke rekening	Negatif	Negatif
36	aplikasi sampah pembohongan doang masak investasi udah dua tahun malah terus merugi gak cocok sama realita di pasar sahamnya manager investasinya tolol apa aplikasinya yang gak transparan kecewa udah rugi jutaan selama tahun ini	Negatif	Negatif
37	pencarian lambattidak sesuai perkiraan	Negatif	Negatif
38	jual obligasi dari tgl mei sampai skrg dana belum masuk rekening biasanya hari kerja sdah masuk klau bisa cepat knp harus pkai maksimal estimasi pling akhir pikir kali beli aset dsini lagi	Negatif	Negatif
39	pencairan rdn katanya maksimum hari kerja nyatanya lebih sampe hari lagi butuh cepet padahal	Negatif	Negatif

40	sementak update ke bibit pro jadi sering lag dan keluar sendiri dari aplikasi	Negatif	Negatif
41	kecewa sama bibit karena pencairan dana atau penjualan sham terlalu memakan waktu hingga seminggu di saat pengguna sedang butuh uang kecewanya di situ aja si kalau soal aman tapi lemotnya masuk ke rekening itu	Negatif	Negatif
42	harus instal dan daftar akun di bank jago saya tidak mau instal tidak bisa melakukan pembelian	Negatif	Negatif
43	sangat sangat mengecewakan mau berinvestasi aja seribet ini alasan nya akun bank dll beda sama apk sebelah jangan download klo ga mau ribet	Negatif	Negatif
44	di aplikasi nilai jual nya tertera sekian dan order jual berhasil eh yg masuk rekening gak sama nilai nya bibit bisa bantu kahh	Negatif	Negatif
45	ribet mau tarik saldo ja gk cair di prosesur hari kerja gk konsisten	Negatif	Negatif
46	saya daftar dari bulan april sampai sekarang masih disuruh nunggu verifikasi data udah komplain lebih dari x belum ada solusi sampai sekarang heran deh	Negatif	Negatif
47	mau upgrade bibit plus tapi harus video call sinyal sudah stabil tapi gagal terus harusnya tinggal foto dokumen data diri aja biar lebih mudah nga usah lah nyari user baru kalau prosedurnya kyak gini	Negatif	Negatif
48	sore min mau tanya saldo saya lalu saya tarik ko bisa masuk di rekening saya cuman ya tolong dong klarifikasi	Negatif	Negatif
49	otp sdh di masukan sampe hitungan mundur berakhir tdk ada tombol utk melanjutkan maaf sy uninstall	Negatif	Negatif
50	aplikasi jelek untuk proses wd sampai bulan	Negatif	Negatif
51	loading nya lama banget dan sering keluar sendiri mohon diperbaiki	Negatif	Negatif
52	loading lama dan keluar terus harus ganti jaringan dulu	Negatif	Negatif
53	saat buka aplikasi loadingnya lama dan perlu reload app	Negatif	Negatif
54	setelah update apk ny sering keluar sendiri nyesel update jadi nya	Negatif	Negatif
55	apa yang terjadi kenapa bibit kok susah di buka padahal kan jaringan bagus setiap kali login pasti kembali sendiri ke menu padahal ngak di tekan atau di kembalikan gimana ni min tolong dong	Negatif	Negatif

56	ini apk nya kok lama kelamaan susah masuk nya loading lama tiba keluar sendiri tolong di perbaiki	Negatif	Negatif
----	---	---------	---------

Berdasarkan hasil *confusion matrix* data bibit dengan membandingkan klasifikasi mesin dengan klasifikasi aktual maka didapatkan nilai *true negatif* sebanyak 56 data ulasan . Data ulasan dikatakan *true negatif* jika klasifikasi mesin *negatif* dan klasifikasi aktual *negatif*.

Tabel 19. Hasil Klasifikasi Data Bibit Yang False Positif

NO	Ulasan	Klasifikasi Mesin	Klasifikasi Aktual
1	app nya udh bagus cuma hanya aja yg kurang yaitu font tulisan terlalu kecil dan gak ada mode dark gak enak banget liat hp lama terlalu terang padahal udh di turuin brightness paling gelap masih terang	Positif	Negatif
2	tolong ditambah lagi produknya seperti syailendra pendapatan tetap premium sucorinvest anak pintar dll	Positif	Negatif
3	mohon tambahkan syailendra pendapatan tetap premium gara gara syailendra aku jadi pake dua aplikasi bibit dan bareksa please gaet syailendra pendapatan tetap premium agar aku cuma pake bibit saja ditunggu kabar baiknya	Positif	Negatif
4	selama saya pakai bagus aplikasinya tapi kadang berat waktu awal masuk stuck agak lama di logo bibit sama saya mau ngasih saran barangkali bisa dipertimbangkan karena kemarin bibit udah tambah fitur beli saham dan fitur beli obligasi fr mungkin kedepannya bisa ditambah fitur jual beli mata uang asing emas atau crypto sekalian atau bisa jadi stockbit disatukan ke bibit sekalian biar bibit jadi super app investasi	Positif	Negatif
5	portofolio yang hilang muncul kembali cuman msh g tau penyebabnya	Positif	Negatif
6	searchnya tolong di update donk ketik majoris yg muncul hanya produk lamanya j	Positif	Negatif
7	kenapa app bibit saja hank setelah coba verifikasi akun bank jago statusnya di proses terus selama seharian sampai sekarang	Positif	Negatif
8	sayangnya detail transaksi waktu pembelian tidak ada hanya ada tanggal ketika transaksi	Positif	Negatif

	berhasil dilakukan		
9	buat beli saham tiba lost koneksiny akirny beli lewt stockbit dan stlh beli malah error bibitny gk mau kebuka porto sy	Positif	Negatif
10	mantap sih tapi pencairan lama	Positif	Negatif
11	sangat disayangkan tampilan belum mendukung mode gelap dark mode	Positif	Negatif
12	ini kenapa ya setelah di update mau buka jadi lemot banget	Positif	Negatif
13	sudah mendaftar sesuai petunjuk dan sudah berhasil sesuai petunjuk pas mau buka lagi aplikasi nya enda bisa lagi apa bibit ini cuma scammer saja okey	Positif	Negatif
14	sudah saatnya bibit menghadirkan fitur dark mode di update aplikasi selanjutnya agar kami bisa memilih antara pakai dark mode atau tidak seperti di stockbit	Positif	Negatif
15	tolong perbaiki performa aplikasinya di saya sering force close	Positif	Negatif
16	menu data pribadi saya berwarna abu dan tidak bisa di klik sudah saya lakukan reinstall tetap saja edit sudah bisa menu data pribadinya thx u min penanganan kurang dari hari kerja	Positif	Negatif

Berdasarkan hasil *confusion matrix* data bibit dengan membandingkan klasifikasi mesin dengan klasifikasi aktual maka didapatkan nilai *false positif* sebanyak 16 data ulasan . Data ulasan dikatakan *false positif* jika klasifikasi mesin *positif* dan klasifikasi aktual *negatif*.

Tabel 20. Hasil Klasifikasi Data Bibit Yang *False Negatif*

NO	Ulasan	Klasifikasi Mesin	Klasifikasi Aktual
1	mantap kalo ada masalah prifikasinya cepat trimakasi bibit	Negatif	Positif

Berdasarkan hasil *confusion matrix* data bibit dengan membandingkan klasifikasi mesin dengan klasifikasi aktual maka didapatkan nilai *false negatif* sebanyak 1 data ulasan . Data ulasan dikatakan *false negatif* jika klasifikasi mesin *negatif* dan klasifikasi aktual *positif*.

Gambar berikut adalah Hasil *Confusion matrix naive bayes* untuk data ulasan bareksa dan data ulasan bibit :

Prediksi	Aktual	
	Positif	Negatif
Positif	85	16
Negatif	5	67

Gambar 50. *Confusion Matrix* Data Ulasan Bareksa

Prediksi	Aktual	
	Positif	Negatif
Positif	110	16
Negatif	1	56

Gambar 51. *Confusion Matrix* Data Ulasan Bibit

Dalam analisis sentimen, *confusion matrix* digunakan untuk menghitung *accuracy*, *presisi*, *recall*, dan *f1-score* dari model.

Accuracy adalah proporsi data yang diklasifikasikan dengan benar dari keseluruhan data. Berikut adalah hasil *accuracy* dari hasil *confusion matrix* untuk data ulasan bareksa :

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100 \% = \frac{85 + 67}{85+67+16+5} \times 100\% = 88\%$$

Kemampuan model dalam mengklasifikasikan data ulasan bareksa dengan benar adalah 88%. Berikut adalah hasil *accuracy* dari hasil *confusion matrix* untuk data ulasan bibit :

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100 \% = \frac{110+56}{110+56+16+1} \times 100\% = 90\%$$

Kemampuan model dalam mengklasifikasikan data ulasan bibit dengan benar adalah 90%.

Recall atau *True positive rate* menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi. Maka, *recall* merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Ini menguji seberapa baik model dapat mengklasifikasikan dengan benar untuk kelas positif (Ulasan Positif) Berikut adalah hasil *recall* atau *true positive rate* dari hasil *confusion matrix* untuk data ulasan bareksa :

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% = \frac{85}{85+5} = \frac{86}{95} = 0,94 \times 100\% = 94\%$$

Kemampuan model dalam mengklasifikasikan data ulasan bareksa dengan benar untuk data ulasan yang positif adalah 94%. Berikut adalah hasil *recall* atau *true positive rate* dari hasil *confusion matrix* untuk data ulasan bibit :

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% = \frac{110}{110+1} = \frac{114}{118} = 0,99 \times 100\% = 99\%$$

Kemampuan model dalam mengklasifikasikan data ulasan bibit dengan benar untuk data ulasan yang positif adalah 99%.

Precision menggambarkan tingkat keakuratan antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model. Maka, *precision* merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positif. Dari semua kelas positif yang telah di prediksi dengan benar, berapa banyak data yang benar-benar positif. Singkatnya ini menguji seberapa baik model dapat mengklasifikasikan dengan benar untuk kelas yang diprediksi

positif (Ulasan Positif). Berikut adalah hasil *precision* dari hasil *confusion matrix* untuk data ulasan bareksa :

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% = \frac{85}{85+16} = 0,84 \times 100\% = 84\%$$

Kemampuan model dalam mengklasifikasikan data ulasan bareksa dengan benar saat model memprediksi ulasan yang positif adalah 84%. Berikut adalah hasil *precision* dari hasil *confusion matrix* untuk data ulasan bibit :

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% = \frac{110}{110+16} = 0,89 \times 100\% = 87\%$$

Kemampuan model dalam mengklasifikasikan data ulasan bibit dengan benar saat model memprediksi ulasan yang positif adalah 87%.

F1-score menggambarkan perbandingan rata-rata *precision* dan *recall* yang dibobotkan. Nilai terbaik *F1-Score* adalah 1.0 dan nilai terburuknya adalah 0. Secara representasi, jika *F1-Score* punya skor yang baik mengindikasikan bahwa model klasifikasi punya *precision* dan *recall* yang baik. Ini untuk keseimbangan antara *presisi* dan *recall*. Berikut adalah hasil *f1-score* dari hasil *confusion matrix* untuk data ulasan bareksa :

$$F1-Score = 2 * \frac{Precision*Recall}{Precision+Recall} = \frac{2 * 0,85*0,94}{0,85+0,94} = 0,89 = 89\%$$

Berikut adalah hasil *f1-score* dari hasil *confusion matrix* untuk data ulasan bibit :

$$F1-Score = 2 * \frac{Precision*Recall}{Precision+Recall} = \frac{2 * 0,90*0,99}{0,90+0,99} = 0,91 = 94\%$$

Semakin tinggi nilai *f1-score* maka model semakin baik. *F1-score* menjadi tolak ukuran kualitas model yang lebih berimbang dibanding ukuran lainnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian analisis sentimen yang telah peneliti lakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini merupakan analisis sentimen mengenai ulasan pengguna terhadap aplikasi bareksa dan bibit di *google play store* dengan metode *naive bayes*. Data *scrapping* dari ulasan aplikasi bareksa dan bibit di *google play store* disimpan dan selanjutnya akan diklasifikasikan menjadi dua polaritas, yaitu positif dan negatif. Dari total 1000 data ulasan bareksa dan 1000 ulasan bibit, setelah melewati proses *preprocessing* didapatkan data bersih 864 data bareksa dan 912 data bibit. Selanjutnya menggunakan model *splitting* data dengan perbandingan 80:20 terhadap dataset ulasan pengguna pada aplikasi bareksa dan bibit, maka diperoleh hasil akurasi untuk data ulasan bareksa sebesar 86% dan data ulasan positif sebesar 89%. Sedangkan untuk bibit diperoleh hasil akurasi sebesar 87% dan data ulasan positif sebesar 91%.
2. Pada aplikasi bareksa opini yang didapatkan untuk setiap kelas menghasilkan diantaranya pada kelas negatif yaitu sulitnya dalam melakukan registrasi terutama dalam verifikasi akun yang memakan cukup banyak waktu, kode otp yang kadang lama masuk, dan pelayanan cs yang lambat. Pada kelas positif menghasilkan tanggapan pelanggan yang merasa puas karena kemudahan saat menggunakan aplikasi serta daftar investasi yang cukup lengkap.
3. Pada aplikasi bibit opini yang didapatkan untuk setiap kelas negatif yaitu dalam hal performa aplikasi setelah diupdate keversi yang terbaru. Sedangkan untuk kelas positif yaitu aplikasinya mudah dipahami dan bagus untuk pemula.
4. Aplikasi bibit lebih dipercaya oleh pengguna sebelumnya karena hasil analisis sentimennya menghasilkan data ulasan positif 91% sedangkan bareksa 89%.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijabarkan, maka disarankan pada penelitian selanjutnya menggunakan data yang lebih banyak lagi dan dapat menggunakan dua metode agar meningkatkan tingkat *accuracy* serta dapat menggunakan metode pengujian *machine learning* yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N. C., Herlina Citra, D., Purnama, W., Nisa, C., & Rozi Kurnia, A. (2022). *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science The Implementation of Naïve Bayes Algorithm for Sentiment Analysis of Shopee Reviews on Google Play Store Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Ulasan Shopee pada Goo*. 2(April), 47–54.
- Alhamid, T., & Anufia, B. (2019). *Instrumen Pengumpulan Data*. 13(1), 104–116.
- Amaliah, F., & Dwi Nuryana, I. K. (2022). Perbandingan Akurasi Metode Lexicon Based Dan Naive Bayes Classifier Pada Analisis Sentimen Pendapat Masyarakat Terhadap Aplikasi Investasi Pada Media Twitter. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(03), 384–393. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v3n03.p384-393>
- Andriani, F. (2020). Investasi Reksadana Syariah Di Indonesia. *AT-TIJARAH: Jurnal Penelitian Keuangan Dan Perbankan Syariah*, 2(1), 44–65. <https://doi.org/10.52490/at-tijarah.v2i1.816>
- Anggreany, M. S. (2020). *Confusion Matrix*. Bina Nusantara. <https://socs.binus.ac.id/2020/11/01/confusion-matrix/>
- Azizah, L. N. (2021). *Pengertian Data: Fungsi, Manfaat, Jenis, dan Contohnya*. Gramedia Blog. <https://www.gramedia.com/literasi/pengertian-data/>
- Baskara, R. (2022). Implementasi Web Scraping Pada Media Sosial Instagram. *Automata*, 3, 1–3.
- Chandra, R., Gunadi, K., & Ananda, S. (2022). Aplikasi Sentiment Analysis terhadap Trend Cryptocurrency pada Platform Twitter Menggunakan Library Textblob sebagai Alat Bantu Berinvestasi. *Jurnal Infra*, 10(2), 397–403. <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/viewFile/12809/11109>
- Christianto, C. (2021). *Implementasi Metode Unsupervised Data Augmentation untuk Deteksi Teks Hate Speech dalam Bahasa Indonesia*. http://eprints.ums.ac.id/14213/2/BAB_I.pdf
- Danuri, M. (2019). PERKEMBANGAN DAN TRANSFORMASI TEKNOLOGI DIGITAL. *Infokam*, XV(II), 116–123.
- Dewi, R. N. (2018). Text Mining Model For Identification Of Customer Complaints Of Software Company Products. *Dspace.Uii.Ac.Id*. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/10239>
- Dominggus, Nadapdap, J. P., Ayustia, R., Audrey, R. C., Dedy, & Orilya, C.

(2022). *KELOMPOK STUDI PASAR MODAL (KSPM) LITERASI PASAR MODAL BAGI MAHASISWA INSTITUT SHANTI BHUANA. II*, 39–49.

Effendi, J., & Ramadhan, M. J. (2018). Analisa Cluster Aplikasi pada Google Play Store dengan Menggunakan Metode K-Means. *Prosiding Annual Research Seminar 2018*, 4(1), 103–106. <http://seminar.ilkom.unsri.ac.id/index.php/ars/article/view/1982>

Enterprise, J. (2019). *Python untuk Programmer Pemula*. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=78SZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Enterprise,+J.+\(2019\).+Python+untuk+Programmer+Pemula+Ellex+media+kompustindo.&ots=goY6ak9lWW&sig=NrAJgXaEqcjQYZKD emn9jApUj98&redir_esc=y#v=onepage&q=Enterprise%2C J. \(2019\). Python](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=78SZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Enterprise,+J.+(2019).+Python+untuk+Programmer+Pemula+Ellex+media+kompustindo.&ots=goY6ak9lWW&sig=NrAJgXaEqcjQYZKD emn9jApUj98&redir_esc=y#v=onepage&q=Enterprise%2C J. (2019). Python)

Faadilah, A. (2020). *Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Tokopedia di Google Play Store Menggunakan Metode Long Short Term Memory*. 1–46.

Findawati, Y., & Rosid, M. A. (2020). *Buku Ajar Text Mining*.

Firdaus, F., & Mukhlis, A. (2020). Implementasi Algoritma Naive Bayes Pada Data Set Kualitatif Prediksi Kebangkrutan. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7(1), 15. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i1.1757>

Gunawan, B., Pratiwi, H. S., & Pratama, E. E. (2018). Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 4(2), 113. <https://doi.org/10.26418/jp.v4i2.27526>

Gunawan, F., Fauzi, M. A., & Adikara, P. P. (2017). Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Mobile Menggunakan Naive Bayes dan Normalisasi Kata Berbasis Levenshtein Distance (Studi Kasus Aplikasi BCA Mobile). *Systemic: Information System and Informatics Journal*, 3(2), 1–6. <https://doi.org/10.29080/systemic.v3i2.234>

Guntara, R. G. (2023). *Pemanfaatan Google Colab Untuk Aplikasi Pendeteksian Masker Wajah Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLOv7 Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*. 5(1), 55–60.

Indrayuni, E. (2019). Klasifikasi Text Mining Review Produk Kosmetik Untuk Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 7(1), 29–36. <https://doi.org/10.31294/jki.v7i1.1>

Iriananda, S. W., Putra, R. P., & Nugroho, K. S. (2021). *Analisis Sentimen Dan Analisis Data Eksploratif Ulasan Aplikasi Marketplace Google Playstore. Ciastech*, 473–482.

Maulana, Y. (2023). Optimalisasi support vector machine (svm) menggunakan pelabelan vader pada analisis sentimen ulasan google classroom. *Doctoral*

Dissertation, Universitas Siliwangi, 2023.

- Nabila, M. (2018). *Bareksa Rilis Aplikasi Mobile dan Dukung Tokopedia Reksa Dana*. Dailysocial. <https://dailysocial.id/post/bareksa-mobile-tokopedia-reksa-dana>
- Nasution, D. A., Khotimah, H. H., & Chamidah, N. (2019). Perbandingan Normalisasi Data untuk Klasifikasi Wine Menggunakan Algoritma K-NN. *Computer Engineering, Science and System Journal*, 4(1), 78. <https://doi.org/10.24114/cess.v4i1.11458>
- Nofiyanti, E., & Oki Nur Haryanto, E. M. (2021). Analisis Sentimen terhadap Penanggulangan Bencana di Indonesia. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 19(2), 17. <https://doi.org/10.30646/sinus.v19i2.563>
- Nugroho, D. D. (2020). *ANALISIS KERENTANAN TANAH LONGSOR MENGGUNAKAN METODE FREQUENCY RATIO DI KABUPATEN BANDUNG BARAT, JAWA BARAT*.
- Pangemanan, J. I. H. (2022). *Data Adalah: Pengertian, Manfaat, dan Jenisnya*. Media Indonesia. <https://mediaindonesia.com/teknologi/532475/data-adalah-pengertian-manfaat-dan-jenisnya>
- Rahma, F., Farmadiansyah, A. Z., & Hidayatullah, A. F. (2021). Deteksi Surel Spam dan Non Spam Bahasa Indonesia. *Automata*. <https://journal.uir.ac.id/AUTOMATA/article/view/19514>
- Rasyida, A. Z., Wijaya, I. D., & Yunhasnawa, Y. (2020). Analisis Sentimen Kualitas Layanan Online Marketplace Di Indonesia Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Seminar Informatika Aplikatif Polinema (SIAP) 2020*, 70–75.
- Rasyida, M. (2020). Naïve Bayes Classification untuk Penentuan Status Penduduk Miskin. *Jurnal Informatika Kaputama(JIK)*, 4(2), 175–180.
- Rifai, M. F., Jatnika, H., & Valentino, B. (2019). Penerapan Algoritma Naïve Bayes Pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Peserta Sertifikasi Microsoft Office Specialist (MOS). *Petir*, 12(2), 131–144. <https://doi.org/10.33322/petir.v12i2.471>
- Safi'i, A. M. (2021). Klasifikasi Text Mining Ulasan Produk Smartphone Menggunakan Multinomial Naive Bayes (Studi Kasus : Ulasan Smartphone Asus ROG). *Bachelor Thesis, Institut Teknologi Kalimantan*. <http://repository.itk.ac.id/id/eprint/17463>
- Santosa, U. A. (2023). *Reksa Dana Halal atau Haram? Simak Penjelasannya! B Money*. <https://bmoney.id/blog/reksadana-halal-atau-haram-120914>
- Saputra, S. A., Rahmatullah, B., & Budiyo, P. (2022). *Sentiment Analysis User*

Ajaib Application Using Naïve Bayes Algorithm. 6(2), 497–505.
<https://doi.org/10.52362/jisicom.v6i2.964>

Sari, A. E., Widowati, S., & Lhaksana, K. M. (2019). Klasifikasi Ulasan Pengguna Aplikasi Mandiri Online di Google Play Store dengan Menggunakan Metode Information Gain dan Naive Bayes Classifier. Sari, A. E., Widowati, S., & Lhaksana, K. M. (2019). Klasifikasi Ulasan Pengguna Aplikasi Mandiri Online di Goog. *E-Proceeding of Engineering*, 6(2), 9143–9157.

Satria, M. R., & Fatmawati, A. P. (2021). Penyusunan Laporan Keuangan Perusahaan Menggunakan Aplikasi Spreadsheet. *Fair Value: Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 3(2), 320–338.
<https://doi.org/10.32670/fairvalue.v3i2.146>

Setiawan, B. (2021). *PENERAPAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) UNTUK DETEKSI TANAMAN MIAHA BERBASIS ANDROID*.
<http://eprints.umpo.ac.id/7775/>

Siddik, M., Hendri, H., Putri, R. N., Desnelita, Y., & Gustientiedina, G. (2020). Klasifikasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(2), 162–166.
<https://doi.org/10.31539/intecom.v3i2.1654>

Suwardika, I. G. I., Suariana, I. N., Bhiantara, I. P., & Arso, N. . (2019). Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Naive Bayes: Studi Kasus Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pendidikan Nasional. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia*, 4(2), 37–44.
<https://doi.org/10.23887/jik.v4i2.2775>

Syahrudin, A. N., & Kurniawan, T. (2018). Input dan Output pada Bahasa Pemrograman Python. *Jurnal Dasar Pemrograman Python STMIK*, June 2018, 1–7. <https://www.researchgate.net/publication/338385483>

Syarifuddin, M. (2020). ANALISIS SENTIMEN OPINI PUBLIK MENGENAI COVID-19 PADA TWITTER MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES DAN KNN. *Inti Nusa Mandiri*, 15(1), 23–28.

Tantika, R. S. (2022). Penggunaan Metode Support Vector Machine Klasifikasi Multiclass pada Data Pasien Penyakit Tiroid. *Bandung Conference Series: Statistics*, 2(2), 159–166. <https://doi.org/10.29313/bcss.v2i2.3590>

Thomas, S., Yuliana, & Noviyanti. P. (2021). Studi Analisis Metode Analisis Sentimen pada YouTube. *Journal of Information Technology*, 1(1), 1–7.
<https://doi.org/10.46229/jifotech.v1i1.201>

Undamayanti, E., Iman Hermanto, T., Kaniawulan, I., Studi, P., Informatika, T., Teknologi, S. T., & Purwakarta, W. (2022). Analisis Sentimen Menggunakan

Metode Naive Bayes Berbasis Particle Swarm Optimization Terhadap Pelaksanaan Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 6(2), 916–930.

Wahyudi, R., & Kusumawardana, G. (2021). Analisis Sentimen pada Aplikasi Grab di Google Play Store Menggunakan Support Vector Machine. *Jurnal Informatika*, 8(2), 200–207. <https://doi.org/10.31294/ji.v8i2.9681>





Lampiran 1. Hasil Pengumpulan Data Ulasan Bareksa

userName	score	at	content
Fajar Nugroho	1	2023-06-14 10:17:44	Niatnya mau aktifin akun lagi. Pas mau ganti nomor hp, disuruh via email. Ditambah lagi pake acara foto ktp sama selfie, seakan fitur finger print sama kode pin gak ada gunanya. Terlalu berbelit-belit, ditambah lagi harus siap terima telepon. Maaf nih, ane jam segitu juga kerja. Manabisa nepon di jam kerja cuma buat verifikasi data. Daripada repot ya udah uninstall ni apk.
Rijal Akbar	1	2023-06-18 12:52:23	ribetlah verifikasi gagal terus gara2 foto selfie tok sesuai dengan identitas. padahal pakai foto sendiri. ktp foto 10 tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang. tapi selalu aja gagal. fitur bantuan juga ga membantu. akhirnya uninstall.
Benny AS	5	2023-06-12 09:24:09	Untuk pemula. Bareksa bagus banget. Tampilannya sederhana. Grafiknya juga bagus. Sangat memudahkan.
Mochammad Choiri	1	2023-06-05 13:17:04	Sudah pema daftar BAREKSA dulu tp belum tuntas. Sekarang mau di lanjutkan sudah tok bisa. Tanya CS malah di suruh kirim WA KTP. Takut di salah gunakan. Mending pakai aplikasi lain. BBIT kata teman juga Sangat BAGUS
Misdiandini Fadila	1	2023-06-01 04:31:06	Cs super lambat dan parah banget gak dibales2. Kayaknya bareksa mesti ganti vendor buat pembelian melalui VA? Ya atau di fix tolong, pembelian gw gak masuk2 padahal VA harusnya otomatis. Terus kalo mau maintenance tolong kasih notifikasi, tolong diblok dulu untuk transaksi biar kita gk nyangkut. Payah 🙄

Lampiran 2. Hasil Pengumpulan Data Ulasan Bibit

userName	score	at	content
Rus Sj	2	2023-06-16 05:07:09	Aplikasinya tidak bisa di buka di Xiaomi M 10Tpro katanya udah di root padahal belum pernah root atau utak-atik hp dari baru, update nya juga gak bisa buka gimana nih bibit. ? rugi investasi gak bisa mantau..
imam nur cahyadi	2	2023-06-04 03:59:43	Aplikasinya gk bisa di buka, udah tak restrat tetep aja gk mau masuk aplikasi bibit, yang ada malahin layar warna putih polos. Saya pakai telkomsel jaringannya full 4G+ tapi tetep aja gk mau ke aplikasinya. Mohon bantuannya
Hendra Hasugian	5	2023-06-12 11:51:50	Aplikasi investasi di bibit sangat paling mantap untuk dagi pemula, dan saya suka di aplikasi bibit, bila kudu tau bagaimana caranya, langsung di respon, dgn cepat dan baik. Dan sangat menguntungkan bagi semua orang terkhusus
Dinda Aini	1	2023-06-18 12:58:01	Sudah registrasi mau ditarik akun bank jago gak bisa bisa kekel aku sumpah. Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakal bagus kenapa ga bisa terussssss
Syahrul Ikaka	4	2023-05-27 02:50:54	Aplikasinya bagus untuk pemula, simple, tapi saat membuka aplikasi sangat lama sekali, dan saat membeli saham kenapa selalu saja tidak bisa, padahal kalau buat beli reksadan, obligasi di bisa enak banget

Lampiran 3. Hasil Data Bareksa Setelah Diurutkan Berdasarkan Tanggal Pembuatan

userName	score	at	content
Ilwali Rosma	5	2023-06-19 04:29:28	sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan. Intinya lengkap, proses jg mudah...suka bgt aplikasi ini
Bayu Mustagim	1	2023-06-19 02:40:34	Kode OTP tidak dikirim sudah coba 2 hari!!!!!!!
Rijal Akbar	1	2023-06-18 12:52:23	ribetlah verifikasi gagal terus gara2 foto selfie tok sesuai dengan identitas. padahal pakai foto sendiri. ktp foto 10 tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang. tapi selalu aja gagal. fitur bantuan juga ga membantu. akhirnya uninstall.
Elo Prasetyo Bakti Sugiantoko	1	2023-06-17 09:38:15	Sulit daftar, katanya foto selfie tidak sama dengan ktp. Hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar 6th lalu, mana mungkin wajahnya disuruh sama persis...
massop	4	2023-06-15 10:34:44	aplikasinya sudah bagus, alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin, mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit. sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang jg juga

Lampiran 4. Hasil Data Bibit Setelah Diurutkan Berdasarkan Tanggal Pembuatan

userName	score	at	content
Daxx 7	1	2023-06-19 08:06:07	ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator
Muhammad Daffainaduddin	4	2023-06-19 07:17:42	Aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk withdraw nya kelamaan dan eror
Kasmuri Kasmuri	5	2023-06-18 14:39:39	mudah pendafaran dan berinvestasi di reksadana
Dinda Aini	1	2023-06-18 12:58:01	Sudah registrasi mau ditarik akun bank jago gak bisa bisa kekel aku sumpah. Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakal bagus kenapa ga bisa terussssss
Ferry Adisti	5	2023-06-18 05:59:22	Kuy add kode referal aku (Feyads) biar dapat tambahan duit, kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya. Kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit. Kuy kuy kuy Cobain.

Lampiran 5. Hasil Data Bareksa Setelah Di Filter

content	score
sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan. Intinya lengkap, proses jg mudah...suka bgt aplikasi ini	5
Kode OTP tidak dikirim sudah coba 2 hari!!!!!!!	1
ribetlah verifikasi gagal terus gara2 foto selfie tok sesuai dengan identitas. padahal pakai foto sendiri. ktp foto 10 tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang. tapi selalu aja gagal. fitur bantuan juga ga membantu. akhirnya uninstall.	1
Sulit daftar, katanya foto selfie tidak sama dengan ktp. Hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar 6th lalu, mana mungkin wajahnya disuruh sama persis...	1
aplikasinya sudah bagus, alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin, mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit. sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang jg juga	4

Lampiran 6. Hasil Data Bibit Setelah Di Filter

content	score
ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator	1
Aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk withdraw nya kelamaan dan eror	4
mudah pendaftaran dan berinvestasi di reksadana	5
Sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah. Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakal bagus kenapa ga bisa terusssss	1
Kuy add kode referral aku (Feyads) biar dapat tambahan duit, kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya. Kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit. Kuy kuy kuy Cobain.	5

Lampiran 7. Hasil Pelabelan Data Ulasan Aplikasi Bareksa

content	score	Label
sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan. Infonya lengkap, proses jg mudah...suka lggt aplikasi ini	5	Positif
Kode OTP tidak dikirim sudah coba 2 hari!!!!!!	1	Negatif
ribetlah verifikasi gagal terus gara2 foto selfie tdk sesuai dengan identitas, padahal pakai foto sendiri ktp foto 10 tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang, tapi selalu aja gagal, fitur bantuan juga ga membantu. akhirnya uninstall.	1	Negatif
Sulit daftar, katanya foto selfie tidak sama dengan ktp. Hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar 10th lalu, mana mungkin wajahnya disuruh sama persis...	1	Negatif
aplikasinya sudah bagus, alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin, mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdh atau auto debit. sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang jg juga	4	Positif

Lampiran 8. Hasil Pelabelan Data Ulasan Aplikasi Bibit

content	score	Label
ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator	1	Negatif
Aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk withdraw nya kelamaan dan eror	4	Positif
mudah pendaftaran dan berinvestasi di reksadana	5	Positif
Sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah. Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakal bagus kenapa ga bisa terusssss	1	Negatif
Kuy add kode referral aku (Feyads) biar dapat tambahan duit, kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya. Kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit. Kuy kuy kuy Cobain.	5	Positif

Lampiran 9. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Dilakukan Proses *Cleaning*

sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan Infonya lengkap proses jg mudasuka bgt aplikasi ini
Kode OTP tidak dikirim sudah coba hari
ribetlah verifikasi gagal terus gara foto selfie tdk sesuai dengan identitas padahal pakai foto sendiri ktp foto tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang tapi selalu aja gagal fitur bantuan juga ga membantu akhirnya uninstall
Sulit daftar katanya foto selfie tidak sama dengan ktp Hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar th lalu mana mungkin wajahnya disuruh sama persis
aplikasinya sudah bagus alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdh atau auto debit sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang ijo juga
mudah aplikasinya
Niatnya mau aktifin akun lagi Pas mau ganti nomor hp disuruh via email Ditambah lagi pake acara foto ktp sama selfi seakan fitur finger print sama kode pin gak ada gunanya Terlalu berbelitbelit ditqmbah lagi harus siap terima telepon Maaf nih ane jam segitu juga kerja Manabisa nelson di jam kerja cuma buat verifikasi data Daripada repot ya udah uninstall ni apk

Lampiran 10. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Dilakukan Proses *Cleaning*

ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator
Aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk withdraw nya kelamaan dan eror
mudah pendaftaran dan berinvestasi di raksadana
Sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah Udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakal bagus kenapa ga bisa terusssss
Kuy add kode referal aku Feyads biar dapat tambahan duit kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya Kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit Kuy kuy kuy Cobain
Tolong untuk pendaftaran jangan dipersulit Padahal foto ktp dan selfinya sudah jelas tapi masih gagal Tapi harus foto lagi dengan sim atau pasport saya ga punya keduanya
Bibit sangat mudah dalam penggunaannya pilihan reksadana sudah di sortir oleh Bibit sehingga kita memilih produk dengan mudah Masukkan kode referal rezeki bersama pasti dapat cashback min rp

Lampiran 11. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Dilakukan Proses *Case Folding*

sangat membantu utk menentukan jenis investasi yg akan dilakukan infonya lengkap proses jg mudahnya bgt aplikasi ini
kode otp tidak dikirim sudah coba hari
ribetlah verifikasi gagal terus gara foto selfie tdk sesuai dengan identitas padahal pakai foto sendiri ktp foto tahun lalu dan ga beda jauh dengan wajah sekarang tapi selalu aja gagal fitur bantuan juga ga membantu akhirnya uninstall
sulit daftar katanya foto selfie tidak sama dengan ktp hey ktp itu sejak saya lulus sma sekitar th lalu mana mungkin wajahnya disuruh sama persis
aplikasinya sudah bagus alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdh atau auto debit sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang ijo juga

Lampiran 12. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Dilakukan Proses *Case Folding*

ga bisa di buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga bisa di buka di perangkat emulator padahal bukannya make hp bukan pake emulator
aplikasi ini bagus untuk pemula tolong perbaiki untuk withdraw nya kelamaan dan eror
mudah pendaftaran dan berinvestasi di raksadana
sudah registrasi mau daftar akun bank jago gak bisa bisa kesel aku sumpah udah tak coba berkali kali ga bisa sumpah sih dari awal aku udah expect banget kalo bibit bakal bagus kenapa ga bisa terusssss
kuy add kode referal aku feyads biar dapat tambahan duit kan lumayan kamu gabung udah dapat lagi tambahannya kapan lagi bisa begini bisa di pake untuk beli bibit kuy kuy kuy cobain
tolong untuk pendaftaran jangan dipersulit padahal foto ktp dan selfinya sudah jelas tapi masih gagal tapi harus foto lagi dengan sim atau pasport saya ga punya keduanya

Lampiran 13. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Dilakukan Proses *Stopword*

Removal

membantu utk menentukan jenis investasi yg infonya lengkap proses jg mudahnya bgt aplikasi
kode otp dikirim coba
ribetlah verifikasi gagal gara foto selfie tdk sesuai identitas pakai foto ktp foto ga beda wajah aja gagal fitur bantuan ga membantu uninstall
sulit daftar foto selfie ktp hey ktp lulus sma th wajahnya disuruh persis
aplikasinya bagus alangkah bagus metode nabung rutin kerja bank ternama rdh auto debit nabung rutin bareksa pakai aplikasi ijo

Lampiran 14. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Dilakukan Proses *Stopword*

Removal

ga buka aplikasinya keterangannya aplikasi ga buka perangkat emulator make hp pake emulator
aplikasi bagus pemula tolong perbaiki widthdraw nya eror
mudah pendaftaran berinvestasi raksadana
registrasi daftar akun bank jago gak kesel sumpah udah coba berkali kali ga sumpah sih udah expect banget kalo bibit bagus ga terusssss
kuy add kode referral feyads biar tambahan duit lumayan gabung udah tambahannya pake beli dibibit kuy kuy kuy cobain
tolong pendaftaran dipersulit foto ktp selfinya gagal foto sim pasport ga

Lampiran 15. Hasil Data *Tokenizing* Ulasan Bareksa

aplikasinya bagus alangkah bagus metode nabung rutin kerja bank ternama rdn auto debit nabung rutin bareksa pakai aplikasi ijo	aplikasinya, bagus, alangkah, bagus, metode, nabung, rutin, kerja, bank, ternama, rdn, auto, debit, nabung, rutin, bareksa, pakai, aplikasi, ijo
---	--

Lampiran 16. Hasil Data *Tokenizing* Ulasan Bibit

aplikasi reksadana yg terpercaya semoga kedepannya jaya sukses	aplikasi, reksadana, yg, terpercaya, semoga, kedepannya, jaya, sukses
---	---

Lampiran 17. Hasil Data Ulasan Bareksa Setelah Tahap *Preprocessing*

Sebelum	Sesudah
aplikasinya sudah bagus, alangkah lebih bagus lagi jika ada metode nabung rutin, mungkin bisa kerja sama dengan bank ternama untuk rdn atau auto debit. sementara sebelum ada nabung rutin di bareksa pakai aplikasi lain yang ijo juga	aplikasi bagus alangkah bagus metode nabung rutin kerja bank nama rdn auto debit nabung rutin bareksa pakai aplikasi ijo

Lampiran 18. Hasil Data Ulasan Bibit Setelah Tahap *Preprocessing*

Sebelum	Sesudah
aplikasi reksadana yg terpercaya semoga kedepannya makin jaya dan sukses selalu 🍀	aplikasi reksadana yg percaya moga depan jaya sukses

Lampiran 19. Hasil Proses Tahap *Splitting* Data

(729,) (729,) (183,) (183,)	Bibit	(691,) (691,) (173,) (173,)	Bareksa
--------------------------------------	-------	--------------------------------------	---------

Lampiran 20. Hasil Tahap Pembobotan TF-IDF

Aplikasinya Bagus	array([[0.70710678, 0.70710678]])
-------------------	-----------------------------------

Lampiran 21. Hasil Pengujian Data Ulasan Aplikasi Bareksa

```

MultinomialNB Accuracy: 0.8554913294797688
MultinomialNB Precision: 0.8448275862068966
MultinomialNB Recall: 0.7538461538461538
MultinomialNB f1_score: 0.7967479674796748
confusion_matrix:
[[49 16]
 [ 9 99]]
=====

```

	precision	recall	f1-score	support
Negatif	0.84	0.75	0.80	65
Positif	0.86	0.92	0.89	108
accuracy			0.86	173
macro avg	0.85	0.84	0.84	173
weighted avg	0.85	0.86	0.85	173

Lampiran 22. Hasil Pengujian Data Ulasan Aplikasi Bibit

```

MultinomialNB Accuracy: 0.8743169398907104
MultinomialNB Precision: 0.8
MultinomialNB Recall: 0.8135593220338984
MultinomialNB f1_score: 0.8067226890756303
confusion_matrix:
[[ 48 11]
 [ 12 112]]
=====

```

	precision	recall	f1-score	support
Negatif	0.80	0.81	0.81	59
Positif	0.91	0.90	0.91	124
accuracy			0.87	183
macro avg	0.86	0.86	0.86	183
weighted avg	0.87	0.87	0.87	183

Lampiran 23. Source code

```
!pip install google-play-scraper
from google_play_scraper import app
import pandas as pd
import numpy as np
from google_play_scraper import Sort, reviews
result, continuation_token = reviews(
    'com.bibit.bibitid',
    lang='id',
    country='id',
    sort=Sort.MOST_RELEVANT,
    count=1000,
    filter_score_with=None
)
df_busu = pd.DataFrame(np.array(result), columns=['review'])
df_busu = df_busu.join(pd.DataFrame(df_busu.pop('review').tolist()))
df_busu.head()
len(df_busu.index)
df_busu[['userName', 'score', 'at', 'content']].head()
new_df = df_busu[['userName', 'score', 'at', 'content']]
sorted_df = new_df.sort_values(by='at', ascending=False)
sorted_df.head()
df_busu.to_csv("scrapped_bibit.csv", index = False)
my_df = sorted_df[['userName', 'score', 'at', 'content']]
my_df=my_df[['content', 'score']]
my_df.head()

#Tahap Pelabelan
def pelabelan(score):
    if score < 3:
        return 'Negatif'
```

```

elif score == 4 :
    return 'Positif'
elif score == 5 :
    return 'Positif'
my_df['Label'] = my_df['score'].apply(pelabelan)
my_df.head()
my_df.to_csv("scrapped_label_bibit.csv", index = False)

#Tahap Cleaning dan Case Folding
import pandas as pd
pd.set_option('display.max_columns', None)
my_df = pd.read_csv('/content/scrapped_label_bibit.csv')
my_df.head()
my_df.info()
my_df.isna()
my_df.isna().any()
my_df.describe()
my_df.isnull().sum()
my_df.dropna(subset=['Label'], inplace = True)
my_df.isnull().sum()
my_df.head()
import re
def clean_text(df, text_field, new_text_field_name):
    my_df[new_text_field_name] = my_df[text_field].str.lower()
    my_df[new_text_field_name] = my_df[new_text_field_name].apply(lambda
elem: re.sub(r"([A-Za-z0-9]+)|([^\0-9A-Za-z \t])|(\w+:\V\S+)|^rt|http.+?", "",
elem))
    my_df[new_text_field_name] = my_df[new_text_field_name].apply(lambda
elem: re.sub(r"\d+", "", elem))
    return my_df
my_df['text_clean'] = my_df['content'].str.lower()

```

```

my_df['text_clean']
data_clean = clean_text(my_df, 'content', 'text_clean')
data_clean.head()

# Tahap Stopword Removal
import nltk.corpus
nltk.download('stopwords')
from nltk.corpus import stopwords
stop = stopwords.words('indonesian')
data_clean['text_StopWord'] = data_clean['text_clean'].apply(lambda x:
'.join([word for word in x.split() if word not in (stop)]))
data_clean.head()

# Tahap Tokenizing
import nltk
nltk.download('punkt')
from nltk.tokenize import sent_tokenize, word_tokenize
data_clean['text_tokens'] = data_clean['text_StopWord'].apply(lambda x:
word_tokenize(x))
data_clean.head()

#Tahap Stemming
!pip install Sastrawi
from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
factory = StemmerFactory()
stemmer = factory.create_stemmer()
from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
factory = StemmerFactory()
stemmer = factory.create_stemmer()
def stemmed_wrapper(term):
    return stemmer.stem(term)

```

```

term_dict = {}
hitung=0
for document in data_clean['text_tokens']:
    for term in document:
        if term not in term_dict:
            term_dict[term] = ''
print(len(term_dict))
print("-----")
for term in term_dict:
    term_dict[term] = stemmed_wrapper(term)
    hitung+=1
    print(hitung,":",term,":",term_dict[term])
print(term_dict)
print("-----")
def get_stemmed_term(document):
    return [term_dict[term] for term in document]
data_clean['text_stemindo'] = data_clean['text_tokens'].apply(lambda x:'
'.join(get_stemmed_term(x)))
data_clean.head()
data_clean.to_csv('hasil_TextPreProcessing_bibit.csv', index= False)

# Tahap Splitting Data
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(data_clean['content'],
data_clean['Label'],

                                                    test_size = 0.20,
                                                    random_state = 0)

# Tahap Pembobotan TF-IDF
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
tfidf_vectorizer = TfidfVectorizer()
tfidf_train = tfidf_vectorizer.fit_transform(X_train)

```

```

tfidf_test = tfidf_vectorizer.transform(X_test)
from sklearn.feature_extraction.text import CountVectorizer
vectorizer = CountVectorizer()
vectorizer.fit(X_train)
X_train = vectorizer.transform(X_train)
X_test = vectorizer.transform(X_test)

# Tahap Pengujian
from sklearn.naive_bayes import MultinomialNB
nb = MultinomialNB()
nb.fit(tfidf_train, y_train)
X_train.toarray()
y_pred = nb.predict(tfidf_test)
from sklearn.metrics import accuracy_score
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
import pandas as pd
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
from sklearn.naive_bayes import MultinomialNB
from sklearn.metrics import accuracy_score, precision_score, recall_score,
f1_score
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import classification_report
from sklearn.metrics import confusion_matrix
clf = MultinomialNB()
clf.fit(X_train, y_train)
predicted = clf.predict(X_test)
print("MultinomialNB Accuracy:", accuracy_score(y_test,predicted))
print("MultinomialNB Precision:", precision_score(y_test,predicted,
average="binary", pos_label="Negatif"))
print("MultinomialNB Recall:", recall_score(y_test,predicted, average="binary",
pos_label="Negatif"))

```

```

print("MultinomialNB f1_score:", f1_score(y_test,predicted, average="binary",
pos_label="Negatif"))
print(f'confusion_matrix:\n {confusion_matrix(y_test, predicted)}')
print('=====\\n')
print(classification_report(y_test, predicted, zero_division=0))
data_clean = pd.read_csv('hasil_TextPreProcessing_bibit.csv')

```



Lampiran 24. Surat Keterangan Bebas Plagiasi

 **MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**
Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar 90221 Tlp. (0411) 866972, 881593, Fax. (0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Ahmad Husain
Nim : 105841100919
Program Studi : Teknik Informatika
Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	9 %	10 %
2	Bab 2	17 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	3 %	10 %
5	Bab 5	5 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan
seperlunya.

Makassar, 12 Agustus 2023
Mengetahui
Kepala UPT Perpustakaan dan Penerbitan,

Nurhidayah Hurni, M.I.P.
NBM. 964 591



Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

Lampiran 25. Hasil Scan Plagiasi Per Bab



BAB I - Ahmad Husain 105841100919

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

2%

★ www.tribunnewswiki.com

Internet Source

Exclude quotes

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%



BAB II Ahmad Husain

105841100919

by Tahap Tutup

Submission date: 11-Aug-2023 04:16PM (UTC+0700)

Submission ID: 2144364894

File name: BAB_II_AHMAD_HUSAIN.docx (38.31K)

Word count: 2855

Character count: 18635

BAB II - Ahmad Husain 105841100919

ORIGINALITY REPORT

17 %
SIMILARITY INDEX

17 %
INTERNET SOURCES

2 %
PUBLICATIONS

0 %
STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

6%

★ repository.itk.ac.id
Internet Source

Exclude quotes

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%



BAB III - Ahmad Husain

105841100919

by Tahap Tutup



Submission date: 11-Aug-2023 04:15PM (UTC+0700)

Submission ID: 2144364599

File name: BAB_III_AHMAD_HUSAIN.docx (175.39K)

Word count: 3879

Character count: 24627

BAB III - Ahmad Husain 105841100919

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

3%

★ ejournal.unesa.ac.id

Internet Source

Exclude quotes

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%



BAB IV - Ahmad Husain

105841100919

by Tahap Tutup

Submission date: 11-Aug-2023 04:14PM (UTC+0700)

Submission ID: 2144364189

File name: BAB_IV_AHMAD_HUSAIN.docx (357.33K)

Word count: 10600

Character count: 58385

BAB IV - Ahmad Husain 105841100919

ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

3%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

4%

★ ejournal.unesa.ac.id

Internet Source



Exclude quotes

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%



BAB V - Ahmad Husain

105841100919

by Tahap Tutup



Submission date: 11-Aug-2023 04:11PM (UTC+0700)

Submission ID: 2144363467

File name: BAB_V_AHMAD_HUSAIN.docx (9.76K)

Word count: 286

Character count: 1771

BAB V - Ahmad Husain 105841100919

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

5%

★ eprints.walisongo.ac.id

Internet Source

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches < 2%

