

# Pendekatan Ensemble Machine Learning untuk Analisis Sentimen ulasan Roblox di Google Play Store

Oleh :

**Annifa Umma'yah Bassiroh (221080200103)**

**Dosen Pembimbing :**

**Dr. M Alfian Rosid S.Kom., M.Kom.**

Program Studi Informatika

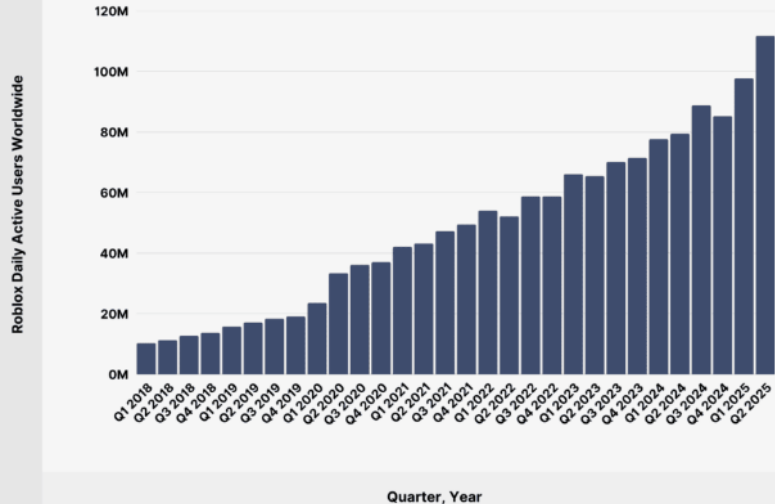
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2025



# Latar Belakang

Roblox Daily Active Users



*Riwayat pertumbuhan pengguna aktif Roblox (DAU), menunjukkan peningkatan signifikan dari 2016–2025.*

Pertumbuhan pasar game seluler dan meningkatnya ketergantungan masyarakat pada aplikasi digital menjadikan Google Play Store sebagai pusat ulasan pengguna yang sangat berpengaruh dalam pengambilan keputusan konsumen.

Ulasan berupa komentar dan rating berisi informasi penting tentang kualitas layanan, performa aplikasi, dan pengalaman pengguna, sehingga banyak pengembang memanfaatkannya sebagai bahan evaluasi.

Roblox memiliki jutaan pengguna aktif dan menghasilkan ulasan yang sangat banyak. Ulasan ini mencerminkan persepsi masyarakat terhadap kualitas layanan dan stabilitas aplikasi, sehingga ideal untuk dianalisis.

Penelitian ini menggunakan empat algoritma (Naïve Bayes, SVM, Random Forest, KNN) dan **ensemble majority voting** untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan secara otomatis.

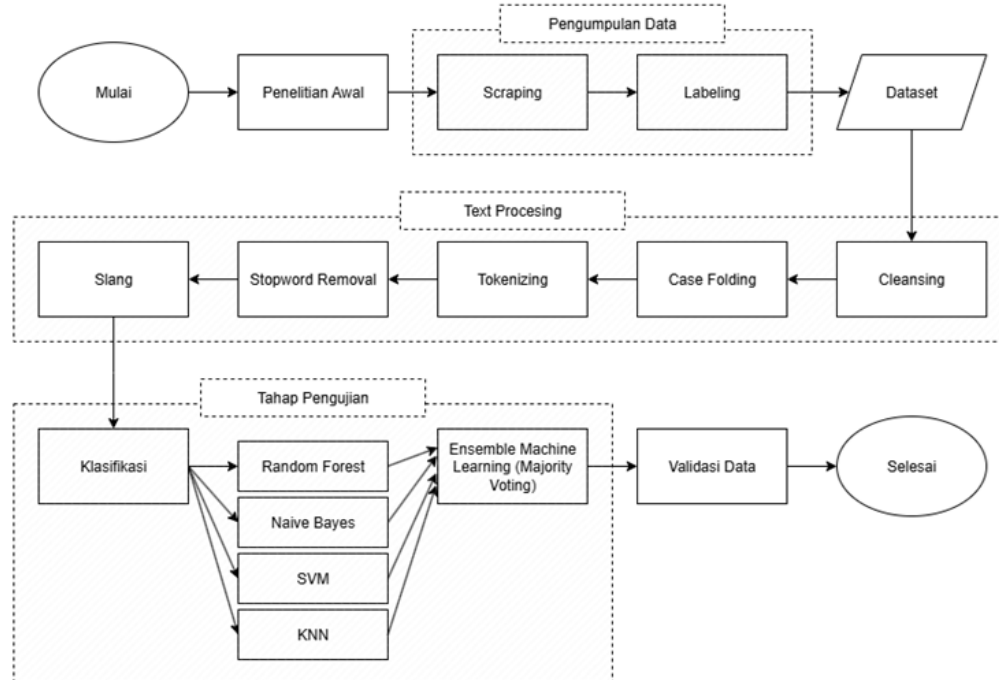
# Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:  
**"Bagaimana efektivitas *Ensemble Learning (Majority Voting)* yang menggabungkan Naïve Bayes, SVM, Random Forest, dan KNN, dalam meningkatkan akurasi klasifikasi sentimen ulasan Roblox berbahasa Indonesia, dibandingkan model individual?"**

# Tujuan

1. Menerapkan empat algoritma supervised learning Naïve Bayes, SVM, Random Forest, KNN pada dataset ulasan Roblox.
2. Membandingkan performa model individual dalam klasifikasi sentimen positif, negatif, dan netral.
3. Menganalisis efektivitas majority voting untuk melihat peningkatan akurasi dibanding model tunggal.

# Tahapan Penelitian



# Scarping Data

## ➤ Pengumpulan Dataset

- Dataset diperoleh dari ulasan pengguna aplikasi **Roblox** di Google Play Store.
- Teknik pengumpulan data menggunakan **web scraping** dengan library Python **google-play-scraper**.
- Package aplikasi yang digunakan: **com.roblox.client**.
- **Jumlah Data : 11.196 Ulasan**

| userName        | score | date       | content                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pengguna Google | 5     | 05-12-2025 | aplikasi favorit sayaa tapi tolong jangan update yang merugikan para player, terutama seperti menghapus beberapa item yang sudah dibeli para player dan hanya mengembalikan beberapa robux saja dari harga yang dibeli sebelumnya.             |
| Pengguna Google | 4     | 28-12-2025 | Lumayan bagus,tapi.. kenapa ya pas aku main map gitu suka lag..? padahal jaringan bagus,trus..aman <sup>2</sup> aja?? tolong ya developer benerin,pas main evade malah lebih parah,gakbisa jalan,lag,dll.jadi tolong dibenerin ya developer... |
| Pengguna Google | 1     | 10-11-2025 | tidak seimbangny penyesuaian harga robux di item marketplace, untuk akun yang lama rata rata lebih mahal. sedangkan akun akun yang baru dibuat rata rata diberi harga dibawahnya.                                                              |

# Labeling

## ➤ Labelling

Pelabelan dilakukan secara otomatis menggunakan InSet Lexicon.

Skor  $> 0$  diklasifikasikan positif, skor  $= 0$  netral, dan skor  $< 0$  negatif.

Hasil akhir: 3.453 positif, 3.054 netral, dan 4.430 negatif.

| Text Processing                                                                                                         | Skor | Sentimen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| game ini seru banget grafik nya bagus bisa mabar bareng teman dan permainan nya keren                                   | 3    | Positif  |
| gamenya sih bagus tapi minusnya saat main game di roblox biasanya keluar sendiri dan saat main aplikasi lain biasa saja | 0    | Netral   |
| sekarang roblox tidak jelas dikit dikit koneksi terputus padahal koneksi lancar tapi sering banget koneksi terputus     | -4   | Negatif  |

# Preprocessing

Tahap text processing dilakukan untuk membersihkan dan menyeragamkan data ulasan agar siap digunakan dalam analisis sentimen. Proses ini meliputi cleaning, case folding, tokenization, stopwords removal, normalisasi, dan stemming

| Tahap            | Komentar                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Data Awal        | Makin lama makin ga seru, sekarang udah gak bisa nge chat in game lagi, terus katanya nanti bakal ada pembagian konten game sesuai usia jadi gak bakal bisa mabar seeluasa nya lagi, apalah 🤔                                                                                                         |
| Case Folding     | makin lama makin ga seru, sekarang udah gak bisa nge chat in game lagi, terus katanya nanti bakal ada pembagian konten game sesuai usia jadi gak bakal bisa mabar seeluasa nya lagi, apalah 🤔                                                                                                         |
| Cleaning         | makin lama makin ga seru sekarang udah gak bisa nge chat in game lagi terus katanya nanti bakal ada pembagian konten game sesuai usia jadi gak bakal bisa mabar seeluasa nya lagi apalah                                                                                                              |
| Tokenization     | ['makin', 'lama', 'makin', 'ga', 'seru', 'sekarang', 'udah', 'gak', 'bisa', 'nge', 'chat', 'in', 'game', 'lagi', 'terus', 'katanya', 'nanti', 'bakal', 'ada', 'pembagian', 'konten', 'game', 'sesuai', 'usia', 'jadi', 'gak', 'bakal', 'bisa', 'mabar', 'seleluasa', 'nya', 'lagi', 'apalah']         |
| Normalization    | ['semakin', 'lama', 'semakin', 'tidak', 'seru', 'sekarang', 'sudah', 'tidak', 'bisa', 'chat', 'dalam', 'game', 'lagi', 'lalu', 'katanya', 'nanti', 'akan', 'ada', 'pembagian', 'konten', 'game', 'sesuai', 'usia', 'jadi', 'tidak', 'akan', 'bisa', 'bermain', 'bersama', 'seleluasa', 'lagi', 'apa'] |
| Stopword Removal | ['lama', 'tidak', 'seru', 'tidak', 'bisa', 'chat', 'game', 'pembagian', 'konten', 'game', 'usia', 'tidak', 'bisa', 'bermain', 'bersama', 'seleluasa']                                                                                                                                                 |
| Stemming         | ['lama', 'tidak', 'seru', 'tidak', 'bisa', 'chat', 'game', 'bagi', 'konten', 'game', 'usia', 'tidak', 'bisa', 'main', 'sama', 'leluasa']                                                                                                                                                              |



# Pembersihan Sesudah Preprocessing

## ➤ Dataset

Data duplikat dihapus agar model tidak mempelajari data berulang.  
Data kosong dan komentar tidak relevan dibersihkan sebelum klasifikasi.

Data akhir digunakan untuk proses ekstraksi fitur, pembagian data, balancing, dan klasifikasi sentimen.

## Jumlah Data

**11.195**

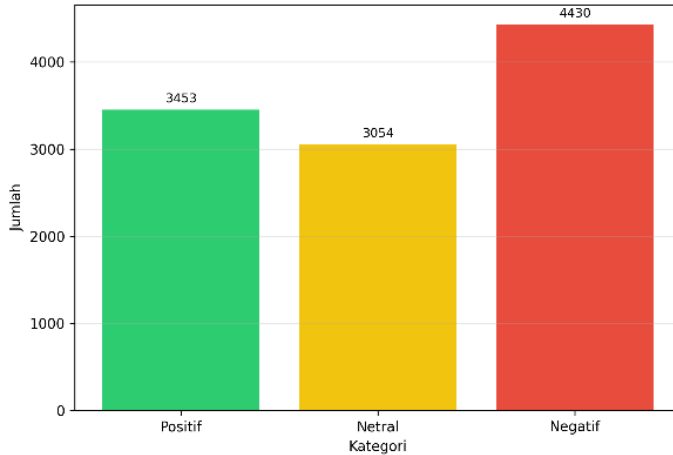
ulasan awal

**10.937**

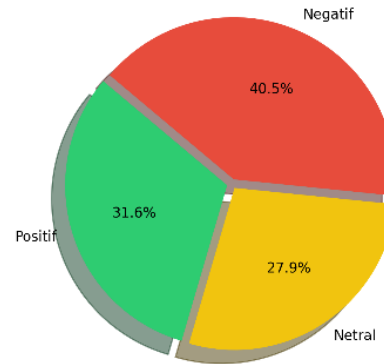
ulasan akhir

# Distribusi Hasil Pelabelan Sentimen

Jumlah Sentimen Komentar



Persentase Sentimen Komentar



| Kelas   | Jumlah | Persentase |
|---------|--------|------------|
| Positif | 3.453  | 31,57%     |
| Netral  | 3.054  | 27,92%     |
| Negatif | 4.430  | 40,50%     |

Sentimen negatif menjadi kelas paling dominan. Hal ini menunjukkan banyak ulasan Roblox berisi keluhan terkait akun, verifikasi, koneksi, robux, dan fitur aplikasi.

# Pembagian Data

Dataset dibagi menjadi data training dan data testing menggunakan tiga rasio untuk melihat pengaruh komposisi data terhadap performa model.

| Rasio | Training | Testing | Total  |
|-------|----------|---------|--------|
| 90:10 | 9.843    | 1.094   | 10.937 |
| 80:20 | 8.749    | 2.188   | 10.937 |
| 70:30 | 7.655    | 3.282   | 10.937 |

# Pembobotan TF-IDF

TF-IDF (*Term Frequency – Inverse Document Frequency*) merupakan metode pembobotan kata yang digunakan untuk mengubah data teks menjadi representasi numerik. Metode ini memberikan bobot pada setiap kata berdasarkan:

**Seberapa sering kata muncul dalam satu dokumen (TF)**

**Seberapa jarang kata tersebut muncul pada seluruh dokumen (IDF)**

Sehingga, kata yang sering muncul pada satu ulasan tetapi jarang muncul pada keseluruhan data akan memiliki bobot yang lebih tinggi dan dianggap lebih informatif.

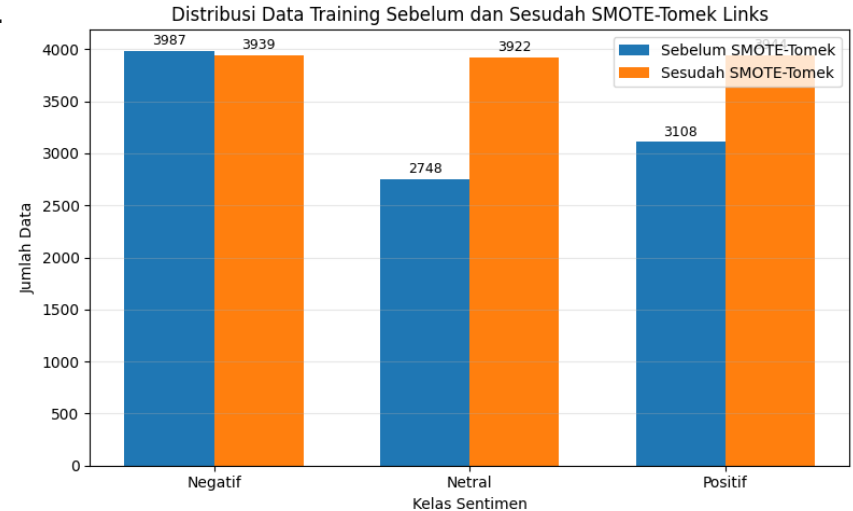
## HASIL PEMBAGIAN DATA DAN EKSTRAKSI FITUR TF-IDF

| Rasio | Train Size | Test Size | TF-IDF Features |
|-------|------------|-----------|-----------------|
| 90:10 | 9843       | 1094      | 5000            |
| 80:20 | 8749       | 2188      | 5000            |
| 70:30 | 7655       | 3282      | 5000            |

# SMOTE-Tomek Links

SMOTE membentuk data sintetis pada kelas minoritas. Tomek Links menghapus data ambigu pada batas antarkelas. Metode ini diterapkan pada data training untuk menyeimbangkan distribusi kelas.

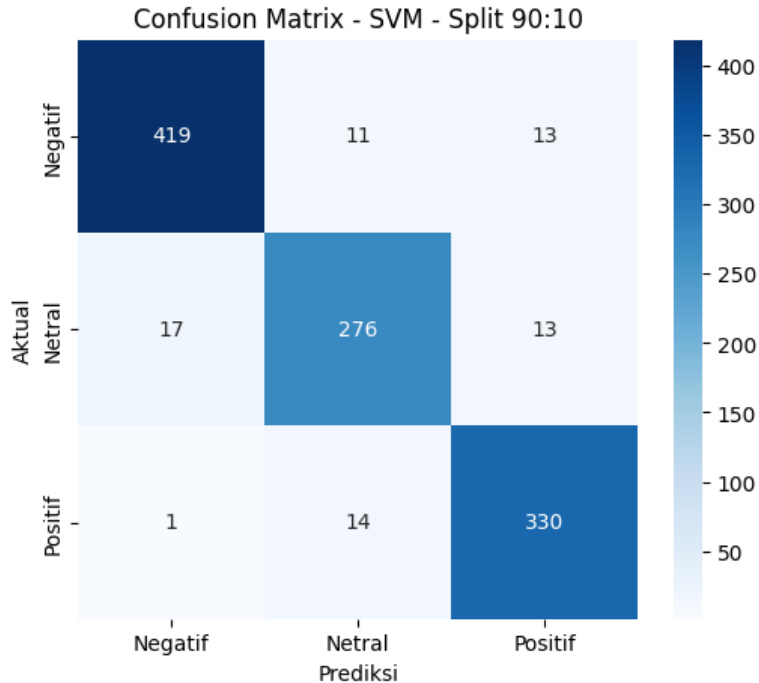
| Kelas   | Sebelum | Sesudah |
|---------|---------|---------|
| Negatif | 3.987   | 3.939   |
| Netral  | 2.748   | 3.922   |
| Positif | 3.108   | 3.944   |
| Total   | 9.843   | 11.805  |



# Hasil Pengujian Model Individu

| Rasio        | Algoritma     | Accuracy      | Precision     | Recall        | F1-Score      |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 90:10        | Naive Bayes   | 83,82%        | 84,44%        | 83,82%        | 83,93%        |
| 90:10        | Random Forest | 92,69%        | 92,74%        | 92,69%        | 92,69%        |
| <b>90:10</b> | <b>SVM</b>    | <b>93,69%</b> | <b>93,71%</b> | <b>93,69%</b> | <b>93,69%</b> |
| 90:10        | KNN           | 71,30%        | 75,87%        | 71,30%        | 68,66%        |
| 80:20        | Naive Bayes   | 82,95%        | 83,95%        | 82,95%        | 83,11%        |
| 80:20        | Random Forest | 92,46%        | 92,55%        | 92,46%        | 92,47%        |
| 80:20        | SVM           | 93,33%        | 93,35%        | 93,33%        | 93,33%        |
| 80:20        | KNN           | 71,44%        | 76,70%        | 71,44%        | 69,42%        |
| 70:30        | Naive Bayes   | 83,00%        | 84,00%        | 83,00%        | 83,20%        |
| 70:30        | Random Forest | 92,38%        | 92,48%        | 92,38%        | 92,39%        |
| 70:30        | SVM           | 92,72%        | 92,75%        | 92,72%        | 92,72%        |
| 70:30        | KNN           | 70,81%        | 75,01%        | 70,81%        | 68,66%        |

# Hasil Pengujian Model Individu



SVM menjadi model individu terbaik dengan accuracy 93,69% pada rasio 90:10. Berdasarkan confusion matrix, model mampu mengklasifikasikan sentimen negatif, netral, dan positif dengan baik, terlihat dari nilai prediksi benar yang lebih dominan.

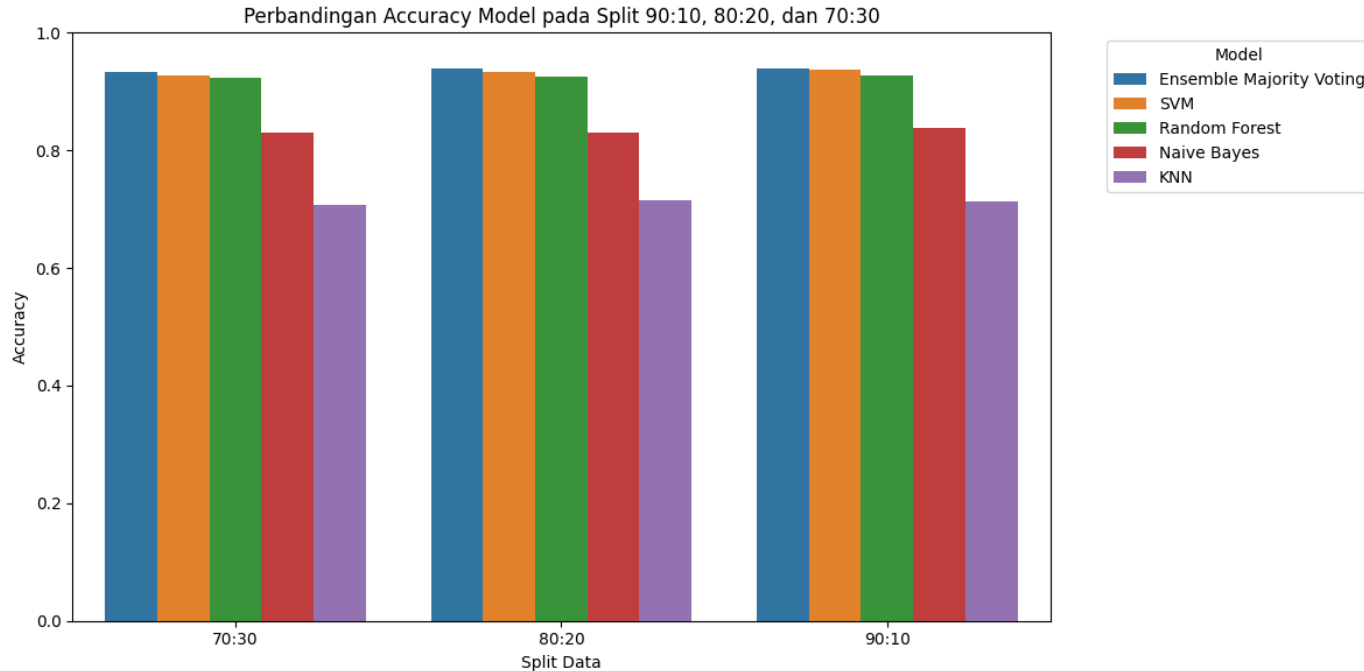
# Hasil Pengujian Model Ensemble Majority Voting

| Rasio        | Accuracy      | Precision     | Recall        | F1-Score      |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>90:10</b> | <b>93,97%</b> | <b>93,96%</b> | <b>93,97%</b> | <b>93,96%</b> |
| 80:20        | 93,92%        | 93,94%        | 93,92%        | 93,92%        |
| 70:30        | 93,39%        | 93,42%        | 93,39%        | 93,39%        |

Hasil pengujian Ensemble Majority Voting menunjukkan performa terbaik pada rasio 90:10 dengan accuracy 93,97%, precision 93,96%, recall 93,97%, dan F1-score 93,96%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode ensemble mampu meningkatkan kinerja model dibandingkan model individu, khususnya pada rasio 90:10.



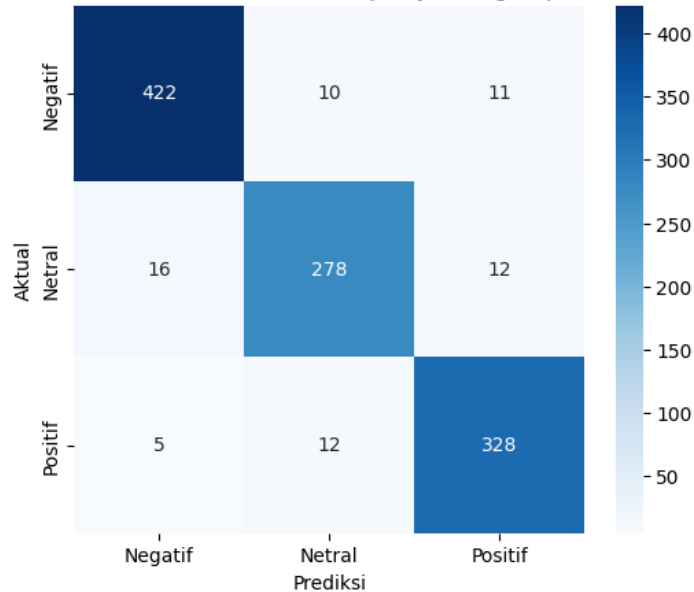
# Visualisasi Perbandingan Model



Ensemble Majority Voting, SVM, dan Random Forest menunjukkan performa tinggi dan stabil pada seluruh skenario split data.

# Evaluasi Model Terbaik Menggunakan Confusion Matrix

Confusion Matrix - Ensemble Majority Voting - Split 90:10



Model terbaik: Ensemble Majority Voting pada rasio 90:10  
Data benar: 422 negatif, 278 netral, dan 328 positif.  
Total data testing: 1.094 ulasan.  
Sebanyak 1.028 data berhasil diklasifikasikan dengan benar.

# Analisis Kata Berdasarkan Wordcloud



Sentimen positif menunjukkan kepuasan pengguna, sentimen netral berisi komentar informatif, sedangkan sentimen negatif didominasi keluhan dan ketidakpuasan terhadap aplikasi Roblox.

# Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa *Ensemble Majority Voting* menjadi model terbaik dalam klasifikasi sentimen ulasan Roblox. Dari 10.937 ulasan, sentimen negatif paling dominan sebesar 40,50%.

Model individu terbaik adalah *Support Vector Machine* dengan *accuracy* 93,69%. Namun, hasil terbaik secara keseluruhan diperoleh *Ensemble Majority Voting* pada rasio 90:10 dengan *accuracy* 93,97% dan *F1-score* 93,96%.

Kombinasi *TF-IDF*, *SMOTE–Tomek Links*, dan *Ensemble Majority Voting* efektif digunakan untuk menghasilkan klasifikasi sentimen yang lebih stabil.

Sekian,  
Terimakasih

