

Klasifikasi *Cyberbullying* Pada Komentar Video Youtube Menggunakan Metode *Random Forest*

Axel Natanael Salim¹, Tata Sutabri²

^{1,2}Magister Teknik Informatika, Universitas Bina Darma

Email: *axelsanti610@gmail.com

ABSTRACT

Among various social media platforms, Youtube is currently one of the main destinations for young people looking for a variety of content in the form of videos. Many people are interested in content created by content creators starting from content reviewing goods and food, daily activity content, educational content, and other content, however, from the many benefits that can be obtained from the videos they make, there are still many users who do not understand ethics. in using social media which makes social media a means to intimidate other people behind the scenes which are commonly called Cyberbullying. Cyberbullying is a negative action carried out by a specific person or group by sending text messages, photos, meme images, and videos to someone's social media account to satirize, insult, harass, and discriminate against individuals. This study uses the Random Forest algorithm to predict whether a text comment on a video comment on Youtube is Bullying or not Bullying. From this study, the best value obtained from the Random forest algorithm was found in a combination of hyperparameter tuning with parameter $n_estimator = 100$ where the accuracy obtained was 86% and was calculated based on the evaluation results of the confusion matrix. In addition, the model built has also been able to predict new comments with fairly good predictive results, although there are still predictions that are not as they should be.

Keywords : *Cyberbullying, Cyber Crime, Random Forest, Classification, Youtube*

PENDAHULUAN

Saat ini, perusahaan yang bergerak di bidang media sosial seperti Facebook, Twitter, dan Instagram juga telah masuk ke dalam bisnis konten audio visual. Dari banyaknya platform media sosial, dapat dikatakan bahwa Youtube saat ini menjadi salah satu media sosial yang digemari oleh anak muda yang mencari berbagai jenis konten video (Rahamawan et al., 2018). Konten dan konten kreator di Youtube sebagian besar dari kegiatan keseharian anak muda tidak bisa lepas dari pengaruh internet.

Banyak orang merasa tertarik dengan konten yang dihasilkan oleh konten kreator. Konten kreator tersebut

membuat konten beragam, mulai dari ulasan tentang barang dan makanan, potret aktivitas keseharian, materi edukasi, dan konten lainnya, meskipun terdapat banyak manfaat yang didapat dari video yang dibuat, masih terdapat sejumlah pengguna yang kurang mendapatkan edukasi mengenai etika dalam menggunakan media sosial yang berujung pada penyalahgunaan media sosial, seperti tindakan intimidasi dibalik layar yang biasa disebut *Cyberbullying* (Santoso et al., 2023)(Sutabri et al., 2018).

Menurut (Riswanto & Marsinun, 2020) *Cyberbullying* merupakan suatu perbuatan merugikan yang dilakukan

oleh individu atau sekelompok tertentu dengan mengirimkan pesan berupa teks, gambar hasil foto, gambar meme, dan video ke akun media sosial target dengan maksud untuk mencemooh, mencaci, merendahkan, mendiskriminasi individu tersebut. Sedangkan menurut (Santoso et al., 2023) *Cyberbullying* adalah bentuk intimidasi yang menggunakan jejaring sosial untuk merendahkan pihak lain. Dalam tindakan ini, korban dipermalukan dengan berbagai macam cara oleh pelaku, termasuk melalui mengirimkan pesan berisi kata-kata yang kasar atau gambar yang mengarah ke *bullying* (Sutabri, 2016)(Sutabri & Napitupulu, 2019).

Namun, tidak semua komentar video pada platform Youtube dapat dianggap sebagai komentar *Cyberbullying*. Salah satu cara untuk mengkategorikan komentar teks adalah dengan menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk menentukan komentar mana yang merupakan *cyberbullying* dan mana yang tidak. Dalam penelitian ini, algoritma *Random Forest* digunakan untuk menentukan apakah komentar teks pada komentar video YouTube termasuk *bullying* atau tidak. Algoritma *Random Forest* dapat memprediksi hasil dengan tingkat akurasi yang cukup baik, sesuai dengan referensi publikasi yang digunakan sebagai referensi penelitian dalam penelitian ini. Menurut (Alita & Rahman, 2020)(Putri Ramayanti & Tata Sutabri, 2023) *Random Forest* adalah sebuah algoritma klasifikasi yang terdiri dari sekumpulan pohon keputusan yang digabungkan. Proses ini akan dijadikan vote untuk mendapatkan hasil terakhir dari pendeteksian komentar *Bullying*. Algoritma ini di dukung oleh data latih dan fitur acak yang saling independen dan berbeda dari satu fitur ke fitur lainnya.

Penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh (Masbadi Hatullah Nurnaryo et al., 2022) yang berjudul “Deteksi *Cyberbullying* Pada Data *Tweet* Menggunakan Metode *Random Forest* Dan Seleksi Fitur *Information Gain*”, pada penelitian tersebut dilakukan deteksi *cyberbullying* yang menggunakan data dari *tweet* berbahasa Indonesia yang menggunakan metode yang sama yaitu, *Random Forest* sebagai pengklasifikasi, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat akurasi deteksi *cyberbullying* dari metode *Random Forest*, dari hasil pengujian didapatkan tingkat *Accuracy* tertinggi sebesar 72,1%. Adapula penelitian yang dilakukan oleh (Santoso et al., 2023) yang berjudul “Deteksi Komentar *Cyberbullying* Pada Media Sosial *Instagram* Menggunakan Algoritma *Random forest*”, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat akurasi terbaik dari model yang digunakan, temuan klasifikasi pada pengujian data menggunakan algoritma *Random forest* menunjukkan tingkat akurasi terbesar 84% dalam kombinasi *hyperparameter tuning* uji coba terbaru, berdasarkan hasil klasifikasi dari kumpulan data komentar *cyberbullying* dan sudah dapat mengidentifikasi komentar baru.

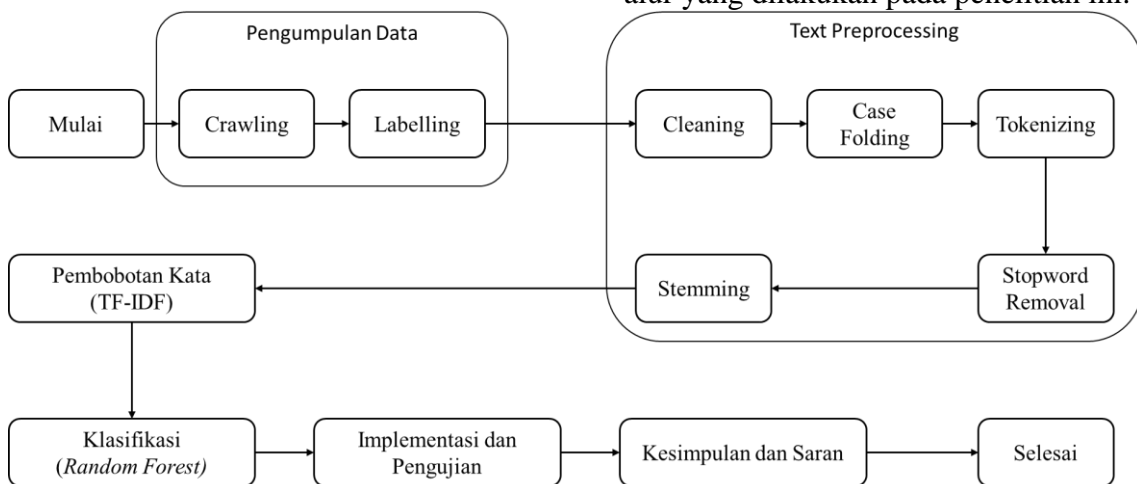
Penelitian ini bermaksud untuk melakukan dua hal: pertama, menemukan tingkat akurasi klasifikasi algoritma *Random Forest* yang optimal untuk *dataset* komentar tentang *cyberbullying* dalam bahasa Indonesia di *platform* Youtube. Penelitian ini juga mencoba untuk menentukan apakah kata-kata baru yang dimasukkan dalam model dapat mengidentifikasi kelas atau tidak. Melihat permasalahan di atas, yang membedakan penelitian ini dengan penelitian lain adalah tidak adanya

algoritma yang sebelumnya digunakan untuk mengklasifikasikan, mengidentifikasi, dan mendeteksi dengan topik yang sama, khususnya dalam konteks bahasa Indonesia dan komentar di platform YouTube, sehingga penelitian ini mengusulkan “Klasifikasi Cyberbullying Pada Komentar Video Youtube Menggunakan Metode *Random Forest*”. Selain itu penelitian ini juga tidak hanya sebatas melakukan klasifikasi terhadap dataset yang ada, akan tetapi model yang dibangun juga

dapat mendeteksi komentar baru untuk mengetahui kelas dari komentar tersebut.

METODE PENELITIAN

Bagian berikut akan mengulas mengenai prosedur yang digunakan dalam penelitian ini. Tahap awal yaitu pengumpulan data, diikuti oleh *preprocessing*, kemudian dilanjutkan dengan klasifikasi data, evaluasi performa, dan terakhir deteksi konten. Gambar 1 merupakan ilustrasi mengenai alur yang dilakukan pada penelitian ini.



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengunjungi video youtube yang memiliki banyak komentar yang mengarah ke *Cyberbullying* yang pernah viral sepanjang periode Januari 2023 hingga Juni 2023. Pengumpulan data dari komentar video youtube ini menggunakan proses *crawling*. Menurut (Yoga Saputra et al., 2019) *crawling* berasal dari kata “*crawler*” yang berarti mengambil sekumpulan data yang dimana data tersebut akan diolah sesuai dengan kebutuhan *user*. Proses *crawling* pada komentar video youtube ini memanfaatkan fasilitas yang ada pada bahasa pemrograman *Python*. Dari data hasil *crawling* selanjutnya akan di

simpan ke dalam file dengan format CSV.

Dataset yang telah di *crawling* sebanyak 381 data komentar dari 2 video youtube, terdapat 216 komentar yang bukan *Cyberbullying* dan terdapat 165 komentar yang mengarah ke *Cyberbullying*. Pengumpulan data yang mencakup makna *bullying* didasarkan pada adanya kata-kata yang memiliki konotatif *negatif* dalam setiap komentar yang di ambil. Kata-kata tersebut dapat ditemukan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia(KBBI) ataupun kata-kata yang sudah sering digunakan sebagai ejekan, mengolok-olok, atau umpatan. Selain itu, komentar yang memiliki makna yang menyimpang dan bertujuan untuk menghina, merendahkan, menyinggung serta tidak menghormati

orang lain. *Dataset* komentar pada video Youtube baik komentar *cyberbullying* maupun komentar yang bukan *cyberbullying* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. *Dataset* Komentar Video Youtube

| N O | KOMENTAR | CLASS |
|---------|---|---------------------|
| 1 | @pEmbUat KonTen yG somBong tiDak laYak Ada Di yOuTube | Cyberbullying |
| 2 | kukira khilaf ,, ternyata tabiat ðŸ˜† ðŸ˜† ðŸ˜† | Cyberbullying |
| 3 | Food vloger jaman sekarang cuman ngomong "suka" sama "enak" doang udah gitu ajaðŸ˜‘ | Bukan Cyberbullying |
| 4 | Jiwa pengemisnya meronta ronta | Cyberbullying |
| ... | ... | ... |
| 37 8 | memang maunya gratisann terus ini orangg,,, artis bukan gayanya setinggi langit | Cyberbullying |
| 37 9 | Ah paling becanda | Bukan Cyberbullying |
| 38 0 | Unsubscribe aja biar dia tau rasa biar mewakili para UMKM yg d palak smaa Dia | Cyberbullying |
| 38 1 | Sifat ujub/berbangga diri itu tidak baik, akhirnya kena sendiri | Bukan Cyberbullying |

Tabel 2. Contoh Proses *Case Folding*

| | |
|--|--|
| <p>2.2. <i>Text Preprocessing</i></p> <p>Text Processing adalah tahap dalam membersihkan data sebelum diolah lebih lanjut (Afdhal et al., 2022). Pada tahapan ini terdapat 4 proses yaitu:</p> | <p>Sebelum <i>Case Folding</i> adalah tahap ku kira hilaf,, ternyata sudah tabiat dan habitat diri nya,, malu malu para youtuber sedunia ini,, mau makan tanpa bayar emng di pikir ukm kuliner masak makanan ny turun dari lagit tanpa modal</p> <p>Sesudah <i>Case Folding</i> ku kira hilaf,, ternyata sudah tabiat dan habitat diri nya,, malu malu para youtuber sedunia ini,, mau makan tanpa bayar emng di pikir ukm kuliner masak makanan ny turun dari lagit tanpa modal</p> |
|--|--|

1. *Case Folding*, pada tahap ini dilakukan penyeragaman teks menjadi huruf kecil, proses *case folding* dapat dilihat pada tabel 2.

2. *Tokenizing*, pada tahap ini akan dilakukan pemecahan kata dalam sebuah kalimat menjadi unit-unit kecil yang disebut token, proses *tokenizing* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Contoh Proses *Tokenizing*

| | |
|----------------------------------|--|
| <p>Sebelum <i>Tokenizing</i></p> | <p>ku kira hilaf,, ternyata sudah tabiat dan habitat diri nya,, malu malu para youtuber sedunia ini,, mau makan tanpa bayar emng di pikir para ukm kuliner masak makanan ny turun dari lagit tanpa modal</p> |
| <p>Sesudah <i>Tokenizing</i></p> | <p>‘kira’, ‘hilaf’, ‘ternyata’, ‘sudah’, ‘tabiat’, ‘habitat’, ‘diri’, ‘malu’, ‘maluin’, ‘para’, ‘youtuber’, ‘sedunia’, ‘makan’, ‘tanpa’, ‘bayar’, ‘emng’, ‘pikir’, ‘para’, ‘kuliner’, ‘masak’, ‘makanan’, ‘turun’, ‘dari’, ‘lagit’, ‘tanpa’, ‘modal’</p> |

3. *Stopword Removal* adalah proses menghilangkan kata-kata dari kategori *stopword*, yaitu kata-kata yang sering digunakan tetapi dianggap tidak memiliki arti., proses *stopword removal* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Contoh Proses *Stopword Removal*

| | |
|------------------------------------|---|
| Sebelum <i>Stopword Removal</i> | ku kira hilaf,, ternyata sudah tabiat dan habitat diri nya,, malu maluin para youtuber sedunia ini,, mau makan tanpa bayar emng di pikir para ukm kuliner masak makanan ny turun dari lagit tanpa modal |
| Sesudah <i>Stopword Removal</i> | ‘hilaf’, ‘tabiat’, ‘habitat’, ‘malu’, ‘maluin’, ‘youtuber’, ‘sedunia’, ‘makan’, ‘bayar’, ‘emng’, ‘pikir’, ‘kuliner’, ‘masak’, ‘makanan’, ‘turun’, ‘lagit’, ‘modal’ |

4. *Stemming*, pada tahap ini dilakukan proses pencarian kata dasar dengan menghapus semua kata imbuhan atau kata penghubung dari kata-kata dalam teks, proses *stemming* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Contoh Proses *Stemming*

| | |
|----------------------------|---|
| Sebelum <i>Stemming</i> | ku kira hilaf,, ternyata sudah tabiat dan habitat diri nya,, malu maluin para youtuber sedunia ini,, mau makan tanpa bayar emng di pikir para ukm kuliner masak makanan ny turun dari lagit tanpa modal |
| Sesudah <i>Stemming</i> | ‘hilaf’, ‘tabiat’, ‘habitat’, ‘malu’, ‘maluin’, ‘youtuber’, ‘dunia’, ‘makan’, ‘bayar’, ‘emng’, ‘pikir’, ‘kuliner’, ‘masak’, ‘makan’, ‘turun’, ‘lagit’, ‘modal’ |

2.3. *Random forest*

Random Forest adalah salah satu metode yang dapat dipakai untuk mengklasifikasi dan regresi. Metode *random forest* berupa kumpulan metode pembelajaran yang menggunakan *decision tree* sebagai dasar dari klasifikasi yang kemudian disusun dan digabungkan, beberapa aspek penting dalam metode *random forest* meliputi penggunaan *bootstrap sampling* untuk menyusun pohon prediksi, dimana setiap pohon akan memprediksi dengan prediktor yang acak. Selain itu, dalam *random forest*, prediksi dilakukan dengan menggabungkan hasil dari setiap keputusan yang dihasilkan oleh pohon-pohon tersebut (Fitri et al., 2020).

Menurut (Afdhal et al., 2022), pada algoritma *random forest* terdapat

banyak parameter yang dapat digunakan untuk membuat pohon acak, namun parameter yang paling berpengaruh terhadap hasil prediksi dan berfungsi untuk mencegah terjadinya overfitting adalah:

1. *N Estimatimator* digunakan untuk membentuk jumlah pohon yang ada pada *Forest*.
2. *Max Depth* dapat digunakan untuk mengatur kedalaman pohon yang akan digunakan.
3. *Criterion* dapat digunakan untuk mengukur kualitas *split*. Kriteria yang didukung adalah “*Gini*” untuk ketidakmurnian *gini*, “*Entropy*” untuk perolehan informasi.
4. *Minimal Sample Split* digunakan sebagai parameter yang membentuk jumlah pengamatan minimum atau

pemisah yang diperlukan pada simpul yang diberikan untuk membagi *forest* secara acak, nilai *default* parameter ini adalah 2.

5. *Max Features* merupakan jumlah fitur yang dipertimbangkan saat mencari pemisah terbaik, nilai *default* dari parameter ini adalah *auto*, *sqrt*, *log2*.

2.4. Evaluasi Model

Evaluasi dalam *machine learning* ini digunakan untuk mengukur kinerja model klasifikasi pada *dataset* yang telah memiliki label. Salah satu metode evaluasi yang umum digunakan adalah *Confusion Matrix*. Menurut (Aldean et al., 2022) *Confusion Matrix* merupakan metode untuk menunjukkan sejauh mana kemampuan model dalam mengklasifikasikan setiap label yang ada dalam *dataset*. Ilustrasi dari *confusion matrix* dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Tabel *Confusion Matrix*

| | | Predicted Class | |
|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| | | (1) Positive | (0) Negative |
| Actual Class | (1) Positive | TP (True Positive) | FN (False Negative) |
| | (0) Negative | FP (False Positive) | TN (True Negative) |

Sumber:
(Afdhal et al., 2022)

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

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2)$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \quad (3)$$

$$F1\text{-Score} = \frac{2 \times \text{Recall} \times \text{Precision}}{\text{Recall} + \text{Precision}} \quad (4)$$

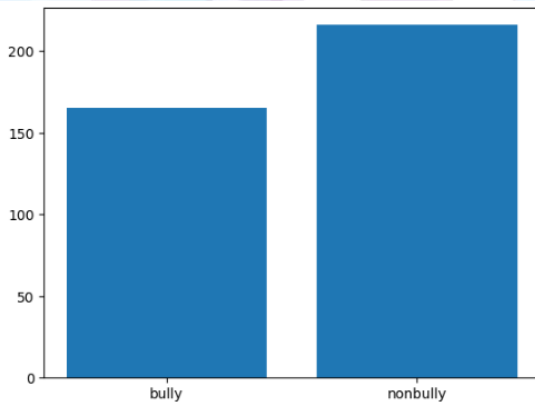
Kotak yang berisi *True Positive*(TP), *False Positive*(FP), *True Negative*(TN), dan *False Negative*(FN) membentuk *confusion matrix*. Banyak metrik, termasuk tingkat akurasi(*accuracy*), presisi(*precisi*), ingatan(*recall*), dan *f1_score*, dapat dihitung dari empat kotak ini. Presisi mengukur proporsi data positif yang diklasifikasikan dengan benar, *recall* mengukur proporsi data positif yang terdeteksi dengan benar oleh model, dan *f1_score* mengukur rata-rata harmonik antara presisi dan *recall*. Akurasi mengukur persentase jumlah prediksi yang benar dari total data(Santoso et al., 2023).

2.5. Implementasi dan Pengujian

Bahasa pemrograman *Python* digunakan untuk mengimplementasikan penelitian menggunakan *Google Colab*. Dengan mengevaluasi akurasi dan mengenali penggunaan metode *random forest* menggunakan *confusion matrix*, kinerja mesin yang telah dikembangkan dinilai dengan menghitung tingkat akurasi, presisi, *recall*, dan *f1_score* yang melibatkan penggunaan *confusion matrix*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data yang telah dikumpulkan, terdapat 165 komentar cyberbullying, dan terdapat 216 komentar yang bukan cyberbullying sebagaimana yang ditampilkan pada gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Label Pada Dataset

Selanjutnya akan dilakukan pencarian *hyperparameter tuning* terbaik menggunakan metode *trial and error* dengan melakukan beberapa kali percobaan berulang untuk mencapai hasil yang diinginkan. Hal ini bertujuan untuk menemukan kombinasi parameter yang memberikan nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1_score* yang optimal. Performansi *hyperparameter tuning* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Tabel Pengujian Data Testing

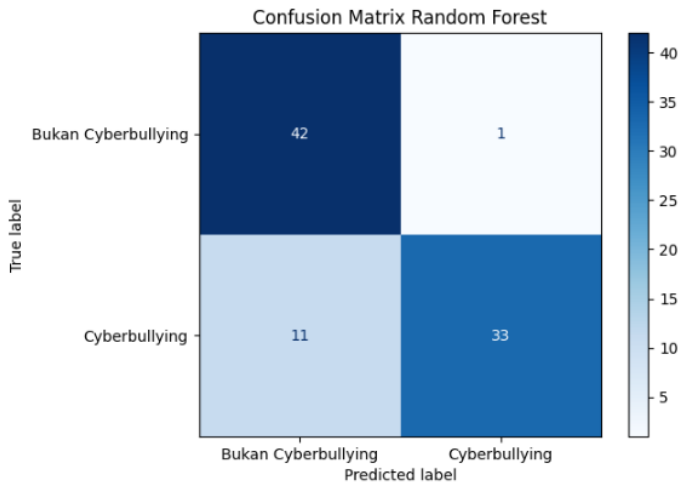
| Random State | N_Estimators | Accuracy | Precision | Recall | F1_Score |
|--------------|--------------|----------|-----------|--------|----------|
| 0 | 10 | 57% | 45% | 90% | 60% |
| 0 | 20 | 63% | 58% | 95% | 72% |
| 0 | 30 | 64% | 56% | 92% | 70% |
| 0 | 40 | 66% | 63% | 79% | 70% |
| 0 | 50 | 68% | 60% | 90% | 71% |
| 0 | 60 | 70% | 65% | 86% | 74% |
| 0 | 70 | 72% | 65% | 90% | 76% |
| 0 | 80 | 75% | 71% | 95% | 81% |
| 0 | 90 | 78% | 71% | 95% | 81% |
| 0 | 100 | 86% | 79% | 98% | 87% |

Performansi hasil penyesuaian *hyperparameter* pada metode *random forest* dalam mengklasifikasikan ditunjukkan pada tabel di atas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi final *tuning hyperparameter* dengan *random state* = 0 dan *n_estimator* = 100 dengan nilai akurasi 86% menghasilkan akurasi terbaik. Pengujian dari data untuk kombinasi *tuning hyperparameter* dengan tingkat akurasi terbaik pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian Data Testing

| Comment | Class | Pred |
|---|----------------|----------------|
| kukira khilaf ternyata tabiat | Bullying | Bullying |
| Keknya yang dimaksud dibayar itu dia suruh bayar waktu review bukan bayar makanan | Bukan Bullying | Bukan Bullying |
| Sombong ya kan aslinya | Bullying | Bullying |
| Sombong itu awal dari kehancuran | Bukan Bullying | Bullying |
| ... | ... | ... |
| Miskin Amat Lu | Bullying | Bullying |

| | | |
|-----------------------------|----------------|----------------|
| Sudah jelek sok cantik pula | Bullying | Bukan Bullying |
| Itu hanya bercanda | Bukan Bullying | Bukan Bullying |
| Ayo unsubscribe dia | Bullying | Bullying |



Gambar 3. Confusion Matrix Data Testing

Gambar 3 menunjukkan hasil klasifikasi dalam bentuk heatmap agar lebih mudah melihat pola TP(True Positive), FP(False Positive), TN(True Negative), dan TF(True Negative) dari pengujian data. Ada 42 komentar *non-cyberbullying* yang diprediksi bukan komentar *cyberbullying*, 1 komentar *non-cyberbullying* yang diprediksi

sebagai komentar *cyberbullying*, 11 komentar *cyberbullying* yang diprediksi sebagai *non-cyberbullying*. Selain itu, perhitungan manual dilakukan menggunakan persamaan berikut untuk mendapatkan nilai akurasi, presisi, *recall*, dan *f1_score* dapat dilihat pada gambar 3.

1 Accuracy

$$= \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{42 + 33}{42 + 33 + 11 + 1} = \frac{42 + 33}{42 + 33 + 11 + 1} = \frac{75}{87} \quad (5)$$

= 0.86

2 Precision

$$= \frac{TP}{TP + FP} = \frac{42}{42 + 11} = \frac{42}{53} = 0.79 \quad (6)$$

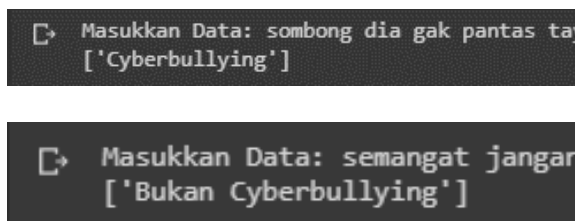
3 Recall

$$= \frac{TP}{TP + FN} = \frac{42}{42 + 1} = \frac{42}{43} \times 100 = 0.98 \quad (7)$$

4 *F1_Score*

$$= \frac{2 \times \text{Recall} \times \text{Precision}}{\text{Recall} + \text{Precision}} = \frac{2 \times 0.98 \times 0.79}{0.98 + 0.79} = \frac{1.5484}{1.77} = 0.87 \quad (8)$$

Selanjutnya dilakukan pengecekan terhadap komentar baru yang akan dideteksi, apakah komentar tersebut termasuk ke dalam komentar *cyberbullying* atau termasuk ke komentar bukan *cyberbullying* sebagai tahap akhir penelitian yang dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Deteksi Komentar *Cyberbullying* dan Bukan *Cyberbullying*

Model yang telah dibangun sudah mampu dalam melakukan prediksi komentar dengan baik, baik komentar yang termasuk *cyberbullying* maupun komentar bukan *cyberbullying*. Namun, masih terdapat kekurangan dalam penelitian ini. Beberapa komentar masih diprediksi secara tidak tepat oleh model yang digunakan, sehingga hasilnya tidak sesuai dengan yang seharusnya, selain itu tingkat akurasi yang didapat juga mempengaruhi tingkat akurasi dari prediksi terhadap komentar baru, dimana semakin tinggi akurasi yang diperoleh, maka akan semakin baik pula performa model dalam melakukan prediksi.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dan disajikan dalam hasil dan pembahasan mengenai deteksi komentar *cyberbullying* pada komentar video Youtube menggunakan

algoritma *Random Forest* dapat disimpulkan, bahwa tingkat akurasi terbaik dari algoritma *Random forest* terdapat pada kombinasi *hyperparameter tuning* percobaan terakhir dengan menggunakan parameter *n_estimator*= 100, dan menghasilkan akurasi sebesar 86%. Hasil evaluasi confusion matrix digunakan untuk memprediksi komentar baru dengan hasil prediksi yang cukup memuaskan, meskipun masih terdapat beberapa prediksi yang kurang sesuai dengan yang seharusnya.

SARAN

Ada beberapa saran yang dapat diterapkan untuk mengembangkan penelitian berikutnya, yaitu akan lebih baik apabila memasukkan kata kasar atau kata dengan konotasi negatif lainnya yang berbeda dari *dataset* dengan *class* yang lebih spesifik lagi seperti komentar yang mengarah ke komentar rasis atau komentar yang mengarah ke pornografi untuk mendapatkan hasil yang lebih memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

Afdhal, I., Kurniawan, R., Iskandar, I., Salambue, R., Budianita, E., & Syafria, F. (2022). Penerapan Algoritma Random Forest Untuk Analisis Sentimen Komentar Di YouTube Tentang Islamofobia. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 5(1), 49–54. <http://ojs.serambimekkah.ac.id/jnkti/article/view/4004/pdf>

- Aldean, M. Y., Paradise, P., & Setya Nugraha, N. A. (2022). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 di Twitter Menggunakan Metode Random Forest Classifier (Studi Kasus: Vaksin Sinovac). *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)*, 4(2), 64–72. <https://doi.org/10.20895/inista.v4i2.575>
- Alita, D., & Rahman, A. (2020). Pendeteksian Sarkasme pada Proses Analisis Sentimen Menggunakan Random Forest Classifier. *Jurnal Komputasi*, 8(2), 50–58. <https://doi.org/10.23960/komputasi.v8i2.2615>
- Fitri, E., Yuliani, Y., Rosyida, S., & Gata, W. (2020). Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Ruangguru Menggunakan Algoritma Naive Bayes, Random Forest Dan Support Vector Machine. *Jurnal Transformatika*, 18(1), 71. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v18i1.2317>
- Masbadi Hatullah Nurnaryo, R., Mulaab, M., Oktavia Suzanti, I., Abdul Fatah, D., Cahyani, A. D., & Ayu Mufarroha, F. (2022). Deteksi Cyberbullying Pada Data Tweet Menggunakan Metode Random Forest Dan Seleksi Fitur Information Gain. *Jurnal Simantec*, 11(1), 33–40. <https://doi.org/10.21107/simantec.v11i1.17256>
- Putri Ramayanti, & Tata Sutabri. (2023). Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan Svm Untuk Analisis Penyalahgunaan Kejahatan Carding. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*, 5(1), 18–24. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v5i1.2231>
- Rahamawan, D., Mahameruaji, J. N., & J. P. A. (2018). The Potential of Youtube As Educational Media for Young People. *EduLib*, 8(1), 81–98. <https://ejournal.upi.edu/index.php/edulib/article/view/11267/PDF>
- Riswanto, D., & Marsinun, R. (2020). Perilaku Cyberbullying Remaja di Media Sosial. *Analitika*, 12(2), 98–111. <https://doi.org/10.31289/analitika.v12i2.3704>
- Santoso, H., Putri, R. A., & Sahbandi. (2023). Deteksi Komentar Cyberbullying pada Media Sosial Instagram Menggunakan Algoritma Random Forest Cyberbullying Comment Detection on Instagram Social Media Using Random Forest Algorithm. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 13(April), 62–72.
- Sutabri, T. (2016). *Sistem Informasi Manajemen (Edisi Revisi)*. Penerbit ANDI.
- Sutabri, T., & Napitupulu, D. (2019). *Sistem Informasi Bisnis*. Penerbit ANDI.
- Sutabri, T., Suryatno, A., Setiadi, D., & Negara, E. S. (2018). Improving naïve bayes in sentiment analysis for hotel industry in Indonesia. *Proceedings of the 3rd International Conference on Informatics and Computing, ICIC 2018*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/IAC.2018.8780444>
- Yoga Saputra, P., Hanifudin Subhi, D., & Zain Afif Winatama, Z. (2019). Implementasi Sentimen Analisis Komentar Channel Video Pelayanan Pemerintah Di Youtube Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Informatika*

Polinema, 5(3), 209–213.
[http://jip.polinema.ac.id/ojs3/index
.php/jip/article/view/259](http://jip.polinema.ac.id/ojs3/index.php/jip/article/view/259)