

**ANALYSIS OF THE PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN RANDOM
FOREST AND SVM RBF IN DETECTING CYBERBULYING
ON IMBALANCED DATA WITH
SMOTE APPROACH**

JALUR SCIENTIST

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi S1 Teknik Komputer



Disusun oleh

INNA NUR AMALINA

22.83.0912

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**ANALYSIS OF THE PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN RANDOM
FOREST AND SVM RBF IN DETECTING CYBERBULYING
ON IMBALANCED DATA WITH
SMOTE APPROACH**

JALUR NON REGULER – SCIENTIST

Untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi S1 Teknik Komputer



Disusun oleh :

INNA NUR AMALINA

22.83.0912

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**HALAMAN PERSETUJUAN
JALUR NON REGULER – SCIENTIST
ANALYSIS OF THE PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN RANDOM
FOREST AND SVM RBF IN DETECTING CYBERBULYING
ON IMBALANCED DATA WITH
SMOTE APPROACH**

Yang disusun dan diajukan oleh

INNA NUR AMALINA

22.83.0912

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing
pada tanggal 16 Desember 2025

Dosen Pembimbing ,



Norhikmah, S.Kom., M.Kom

NIK. 190302245

**HALAMAN PENGESAHAN
JALUR SCIENTIST**

**ANALYSIS OF THE PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN RANDOM
FOREST AND SVM RBF IN DETECTING CYBERBULYING ON
IMBALANCED DATA WITH SMOTE APPROACH**

Yang disusun dan diajukan oleh

INNA NUR AMALINA

22.83.0912

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Desember 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Dr. Dony Ariyus, S.S., M.Kom

NIK. 190302128

Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng

NIK. 190302454

Norhikmah, S.Kom., M.Kom

NIK. 190302245

Tanda Tangan

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer pada Tanggal 16 Desember 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom

NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KONTRIBUSI KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Mahasiswa : Inna Nur Amalina

NIM : 22.83.0912

Menyatakan bahwa karya dengan judul berikut:

ANALYSIS OF THE PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN RANDOM FOREST AND SVM RBF IN DETECTING CYBERBULYING ON IMBALANCED DATA WITH SMOTE APPROACH

Dosen Pembimbing : Norhikmah, S.Kom., M.Kom dan Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T

Karya adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.

Karya merupakan gagasan, rumusan maupun penelitian yang orisinal dan SAYA memiliki KONTRIBUSI terhadap karya tersebut.

Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka atau Referensi pada karya tulis ini.

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 16 Desember 2025

Yang Menyatakan,

A 10,000 Rupiah Indonesian banknote is shown with a signature written over it. The banknote features the number '10000' and the text 'REPUBLIK INDONESIA' and 'METERAI TERBUKA'. The signature is in black ink and appears to be 'Inna Nur Amalina'.

Penulis

HALAMAN MOTTO & PERSEMBAHAN

“Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri.”

(Hindia – “Besok Mungkin Kita Sampai”)

“Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia.”

(Hindia – “Mata Air”)

Segala puji bagi Allah SWT, atas limpahan rahmat, kasih, dan petunjuk-Nya yang senantiasa mengiringi setiap langkah. Atas izin-Nya, segala proses, rintangan, dan perjuangan dapat terlewati hingga akhirnya karya ini terselesaikan dengan penuh rasa syukur.

Karya ini kupersembahkan untuk kedua orang tua tercinta, Bapak Budi Pranoto dan Ibu Nurul Afifah yang selalu menjadi sumber kekuatan dan cahaya dalam setiap perjalanan. Terima kasih atas kasih sayang yang tiada batas, atas doa yang tidak pernah berhenti dipanjatkan, dan atas keikhlasan yang tidak ternilai. Setiap pencapaian ini adalah wujud kecil dari cinta dan pengorbanan kalian yang begitu besar.

Untuk kedua adikku tersayang, Muhammad Ihsan Baihaqi dan Ima Maulida Iswari yang selalu menjadi pengingat sederhana tentang arti semangat, tawa, dan kebersamaan. Terima kasih telah menjadi alasan untuk terus berjuang dan menjadi contoh yang baik bagi kalian. Semoga apa yang kakak capai hari ini bisa menjadi inspirasi kecil bahwa tidak ada usaha yang sia-sia ketika dijalani dengan tekad dan doa.

Dan untuk diriku sendiri yang telah melalui banyak hal, yang tetap melangkah di tengah ragu, yang memilih bertahan ketika segalanya terasa berat. Terima kasih telah percaya, telah berproses, dan telah menjadi versi terbaik dari diri yang terus belajar untuk tumbuh. Perjalanan ini mungkin berakhir di halaman ini, tetapi maknanya akan selalu hidup sebagai pengingat bahwa setiap perjuangan, sekecil apa pun, akan selalu berarti ketika dilakukan dengan doa, ketulusan, dan keyakinan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Analysis of the Performance Comparison between Random Forest and SVM RBF in Detecting Cyberbullying on Imbalanced Data with the SMOTE Approach.”** Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta.

Proses penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan, doa, serta bantuan dari berbagai pihak yang telah berperan penting dalam setiap tahap perjalanan akademik penulis. Dengan penuh kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Kusriani, M.Kom selaku Dekan Program Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Dony Ariyus, S.S., M. Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Komputer
4. Ibu Norhikmah, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing pertama atas bimbingan dan dorongan selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ini dengan baik dan tepat waktu.
5. Bapak Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T selaku dosen pembimbing kedua atas bimbingan dan motivasi untuk menyempurnakan karya ini.
6. Ibu Senie Destya, M.Kom selaku dosen wali atas arahan dan motivasi selama masa perkuliahan.
7. Seluruh dosen Universitas Amikom Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, dan dukungan yang sangat berarti selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Amikom Yogyakarta.
8. Kedua orang tua atas segala cinta dan pengorbanannya yang telah menjadi

sumber semangat terbesar dalam hidup penulis. Terima kasih atas doa yang tiada henti, atas nasihat yang selalu menenangkan, dan atas kasih sayang yang menjadi alasan penulis untuk terus berjuang dan bertahan.

9. Adik dan keluarga besar yang selalu hadir dengan kasih sayang dan doa di setiap langkah.
10. Teman-teman 22TK03 yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, berbagi tawa, keluh, semangat, dan dukungan di setiap langkah. Kehadiran kalian menjadikan proses ini lebih bermakna dan penuh warna.
11. Zenic Belpha Alensy, selaku teman yang telah menjadi tempat berbagi segala rasa yang selalu ada di sisi penulis dalam suka maupun duka, dalam tawa maupun tangis. Terima kasih telah menemani proses panjang selama kuliah, kehadiran kalian menjadikan setiap langkah terasa lebih ringan dan penuh makna.
12. Kepada seseorang yang pernah bersama penulis sekaligus menjadi sosok kakak, Anggito Whiku Wicaksono, S.Kom terima kasih atas dukungan, perhatian, dan kehadiran di masa-masa sulit, terutama ketika penulis berada dalam titik lelah dan hampir menyerah. Jejak kebaikan dan semangat yang pernah kamu tanamkan akan selalu penulis kenang sebagai bagian dari proses yang membentuk diri ini hingga akhirnya mampu berdiri di titik ini.
13. Daniel Baskara Putra (Hindia) yang melalui karya-karyanya telah menemani banyak malam penuh lelah menjadi penyemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat sepanjang proses penyusunan skripsi ini.
15. Untuk diri sendiri, terima kasih telah bertahan di tengah kepahitan yang menekan untuk menyerah. Terima kasih karena tetap memilih berjalan di jalan Tuhan, meski langkah sering tertatih. Pada akhirnya, semua perjuangan ini bukan tentang seberapa cepat sampai, tapi seberapa tulus dijalani.

Yogyakarta, 16 Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KONTRIBUSI KARYA	iv
HALAMAN MOTTO & PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
INTISARI	1
ABSTRACT	2
BAB I IDENTITAS PUBLIKASI	3
BAB II PROSES SUBMIT	2
2.1 Bukti Submit	2
2.2 Lembar Review	2
2.2.1. Review Round 1	3
2.2.2. Review Round 2	7
2.3 Letter of Acceptance (LoA)	11
BAB III ISI KARYA ILMIAH	28
3.1 Pendahuluan	28
3.2 Tinjauan Pustaka	31
3.3 Metodologi Penelitian	33
3.3.1 Dataset Collection	35
3.3.2 Data Preprocessing	36
3.3.3 Handling Data Imbalanced with SMOTE	37
3.3.4 Model Selection and Training	38
3.3.5 Performance Evaluation	39
3.3.6 Comparison of Results	40

3.4 Hasil dan Pembahasan	41
3.4.1 Class Distribution and SMOTE Application	41
3.4.2 Performance Metrics Before and After SMOTE	43
3.4.3 Discussion on Precision-Recall Trade-off	45
3.4.4 Comparison of Classification Algorithms	45
3.5 Kesimpulan	46
3.6 Daftar Pustaka	48
LAMPIRAN	51
Lampiran 1 : File Asli Jurnal Terpublikasi	51
Lampiran 2 : File dokumen dan Data Pendukung Penelitian	61



INTISARI

Cyberbullying telah muncul sebagai ancaman yang semakin meningkat seiring dengan adopsi luas media sosial, menciptakan risiko signifikan terhadap keamanan online. Deteksi otomatis perilaku semacam ini masih menjadi tantangan, terutama ketika dataset pelatihan sangat tidak seimbang. Studi ini menyajikan analisis perbandingan antara Random Forest dan Support Vector Machine dengan kernel Fungsi Basis Radial (SVM RBF) untuk deteksi cyberbullying, dengan mengintegrasikan Teknik Over-sampling Minority Over-sampling Technique (SMOTE) untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas.

Eksperimen menggunakan dataset yang tersedia secara publik dan telah diberi label secara manual, berisi 47.693 tweet berbahasa Inggris dari pengguna global, yang dilabeli sebagai cyberbullying atau non-cyberbullying. Kinerja dievaluasi menggunakan akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil menunjukkan bahwa SVM (RBF) mencapai akurasi tertinggi sebelum penerapan SMOTE (akurasi = 86,92%, presisi = 88,24%, recall = 97,18%, F1-score = 92,50%), sementara Random Forest menunjukkan kinerja sedikit lebih rendah (akurasi = 85,44%, presisi = 89,07%, recall = 93,99%, F1-score = 91,46%).

Setelah mengaplikasikan SMOTE, kedua model mengalami penurunan recall dan F1-score tetapi peningkatan presisi, menunjukkan bahwa SMOTE membantu menyeimbangkan representasi data sambil sedikit mengurangi sensitivitas keseluruhan terhadap kelas minoritas. Temuan ini menyoroti bahwa pilihan algoritma dan strategi yang digunakan untuk menangani ketidakseimbangan kelas sangat kritis dalam meningkatkan keandalan sistem deteksi cyberbullying otomatis, yang pada akhirnya mendukung moderasi konten yang lebih efektif dan lingkungan online yang lebih aman.

Kata Kunci : cyberbullying, data tidak seimbang, Random Forest, SMOTE, SVM RBF

ABSTRACT

Cyberbullying has emerged as a growing threat with the widespread adoption of social media, creating significant risks to online safety. Automatic detection of such behavior remains challenging, particularly when the training dataset is highly imbalanced. This study presents a comparative analysis of Random Forest and Support Vector Machine with Radial Basis Function kernel (SVM RBF) for cyberbullying detection, incorporating the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) to address class imbalance.

The experiments utilized a publicly available, manually annotated dataset containing 47,693 English-language tweets from global users, labeled as cyberbullying or non-cyberbullying. Performance was evaluated using accuracy, precision, recall, and F1-score. Results indicate that SVM (RBF) achieved the highest accuracy before SMOTE (accuracy – 86.92%, precision – 88.24%, recall – 97.18%, F1-score – 92.50%), while Random Forest performed slightly lower (accuracy – 85.44%, precision – 89.07%, recall – 93.99%, F1-score – 91.46%).

After applying SMOTE, both models experienced a decrease in recall and F1-score but an increase in precision, indicating that SMOTE helped balance data representation while slightly reducing overall sensitivity to the minority class. These findings highlight that the choice of algorithm and the strategy used to handle class imbalance are critical for improving the reliability of automated cyberbullying detection systems, ultimately supporting more effective content moderation and safer online environments.

Keywords : cyberbullying, imbalanced data, random forest, SMOTE, SVM RBF