

Decision Tree Berbasis SMOTE dalam Analisis Sentimen Penggunaan *Artificial Intelligence* untuk Skripsi

¹Aslam Fatkhudin, ²Fenilinas Adi Artanto, ³Naufal Abiyu Safli, ⁴Dimas Wibowo
^{1,2,3,4}Informatika, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Pekalongan, Indonesia

¹aslambfatkhudin@gmail.com, ²fenilinasadiartanto@gmail.com, ³naufalabiyusafli@umpp.ac.id, ⁴dimaswibowo@umpp.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diajukan : 23/02/2024

Diterima : 06/03/2024

Dipublikasi : 06/04/2024

ABSTRAK

Mahasiswa saat ini mayoritas telah banyak menggunakan fasilitas dari *Artificial Intelligence* dalam membantu mereka untuk menyelesaikan tugas-tugas perkuliahan mereka bahkan digunakan juga dalam membantu mahasiswa untuk mengerjakan skripsi. Lalu bagaimana opini masyarakat tentang penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pengerjaan skripsi. Ada beberapa opini yang menyatakan bahwa *Artificial Intelligence* tidak seharusnya digunakan dalam mengerjakan skripsi karena dianggap sebuah tindak kecurangan yang banyak tools pada *Artificial Intelligence* yang membuat mahasiswa malas atau bahkan terlalu bergantung pada *Artificial Intelligence*. Oleh sebab itu dilakukan penelitian bagaimana opini masyarakat dalam sosial media X tentang penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pengerjaan skripsi mahasiswa. Analisa sentimen digunakan untuk mengklasifikasikan opini masyarakat tentang penggunaan *Artificial Intelligence* dalam mengerjakan skripsi. Dalam menganalisa sentimen masyarakat pada media sosial X digunakan algoritma *Decision Tree* C.45 dikarenakan algoritma klasifikasi tersebut memiliki keunggulan dalam kemudahan dari membaca hasil klasifikasi. Untuk dapat meningkatkan kinerja dari algoritma *Decision Tree* digunakan metode SMOTE. Kata yang paling banyak di gunakan masyarakat di media sosial X dalam memberikan opini tentang penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pengerjaan skripsi adalah kata plagiat. Hasil yang didapatkan dari analisis *Decision Tree* berbasis SMOTE didapatkan nilai *accuracy* algoritma *Decision Tree* berbasis SMOTE sebesar 66%. Sedangkan hasil dari klasifikasi opini dari media sosial X tentang penggunaan *Artificial Intelligence* dalam mengerjakan skripsi adalah 84,4% memiliki sentimen negatif dan 15,6% memiliki sentimen positif.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence*, *Decision Tree*, Sentimen Analisis, Skripsi, SMOTE

I. PENDAHULUAN

Artificial Intelligence saat ini sudah mulai banyak digunakan oleh masyarakat, terutama mahasiswa. *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan adalah system computer yang mampu melakukan tugas-tugas yang membutuhkan kecerdasan manusia (Sobron & Lubis, 2021). Para mahasiswa saat ini mulai menggunakan *tools* yang ada pada tugas-tugas mereka bahkan digunakan dalam untuk mengerjakan skripsi. Tetapi ada beberapa opini sentiment dari masyarakat tentang penggunaan *Artificial Intelligence* dalam mengerjakan skripsi seperti penggunaan *Chat GPT*, *Consesus*, *Elicit*, dan *Perplexity*. Aplikasi berbasis *Artificial Intelligence* tersebut bahkan dapat digunakan sebagai *tools* dalam membantu menuliskan skripsi. Sehingga menimbulkan kemalasan dalam mengeksplor materi dalam skripsi dan lebih bergantung pada *Artificial Intelligence*. Sehingga diperlukan sebuah studi untuk mengukur bagaimana opini masyarakat tentang penggunaan *Artificial Intelligence* untuk mengerjakan skripsi mahasiswa.

Untuk dapat mengitung sentiment atau opini masyarakat digunakan metode analisis sentiment. Analisis sentiment merupakan salah satu cabang dari *text mining* yang melakukan sebuah proses dari klasifikasi pada dokumen teks (Subowo et al., 2022). Analisis sentiment digunakan untuk menentukan pendapat tentang masalah, apakah permasalahan tersebut mempunyai kecenderungan ke arah yang positif atau ke arah yang negatif (Cahyaningtyas et al., 2021).

Dalam mengklasifikasi data opini dalam *text mining* digunakan metode *data mining*. Data mining merupakan proses untuk dapat mengumpulkan pengetahuan dari kumpulan data, dalam hal ini adalah *text* yang berupa opini atau pendapat (Fatkhudin et al., 2023). Dalam *data mining* memiliki Teknik klasifikasi yang populer karena mudah untuk dipahami dan dapat digunakan untuk membagi kumpulan data yang besar yaitu algoritma *Decision Tree* (Kusumawardani et al., 2022). Selain *decision tree* masih banyak algoritma dalam klasifikasi pada data mining seperti *Naive Bayes*, *Neural Network*, *K-Nearest Neighbors* (K-NN), *Support Vector Machine* (SVM) (Rosyadi et al., 2023).

Data opini masyarakat tentang penggunaan *Artificial Intelligence* untuk mengerjakan skripsi akan diambil dari media social X. dipilih media social X karena media social X yang dahulu memiliki nama twitter adalah media social yang berfokus pada interaksi opini atau pendapat dalam bentuk kalimat-kalimat yang di post dala media social tersebut, sehingga pengambilan data *text mining* akan menjadi lebih mudah (Setiadi, 2014). Data tersebut akan di Analisa menggunakan algoritma *Decision Tree*. Untuk dapat meningkatkan kinerja dari algoritma klasifikasi *Decision Tree* digunana metode SMOTE (*Synthetic Minority Oversampling Tchnique*) (Cahyaningtyas et al., 2021). Hasil dari analisis tersebut akan memberikan klasifikasi opini atau pendapat masyarakat tentang penggunaa *Artificial Intelligence* dalam mengerjakan skripsi.

II. STUDI LITERATUR

Penelitian Terdahulu

Pada penelitian Cahyaningtyas, (2021) melakukan penelitian dengan menggunakan metode *Decision Tree* berbasis SMOTE untuk menganalisa sentiment rating pada aplikasi Shopee. Dari hasil analisis didapatkan bahwa metode *Decision Tree* berbasis SMOTE memberukan nilai *accuracy* sebesar 99,91% dan saat menggunakan metode *Decision Tree* saja mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 99,89%. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa SMOTE berhasil memberikan peningkatan pada algoritma klasifikasi *Decesion Tree*.

Pada penelitian Putra & Wijaya, (2023) melakukan penelitian analisis sentiment *Artificial Intelligence* dengan menggunakan metode *Lexicon Based*. Pada hasil penelitian tersebut didapatkan hasil Analisa sentiment tentang *Artificial Intelligence* dengan 64% sentiment positif, 25% sentiment netral dan 11% sentiment negatif.

Pada penelitian Astuti, (2024) melakukan penelitian analisi sentiment menggunakan algoritma *Naive Bayes* pada ulasan aplikasi digital Korlantas Polri pada Google Play Store. Didapatkan hasil algoritma *Naive Bayes* mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 88%, dengan 35,2% sentiment positif, dan 64,8% sentiment negatif.

Media Sosial

Media sosial adalah situs yang menjadi tempat orang-orang berkomunikasi dengan teman-teman mereka, yang mereka kenal di dunia nyata dan dunia maya (Masril & Lubis, 2020). media sosial adalah tempat, alat bantu, layanan yang memungkinkan individu untuk mengekspresikan diri mereka untuk bertemu dan berbagi dengan rekan lainnya melalui teknologi internet (Setiadi, 2014). Jika dijabarkan sendiri media sosial terdiri dari 2 kata baku yaitu media dan sosial. Dimana media dapat diartikan sebagai suatu perantara, sedangkan sosial dapat diartikan sebagai suatu hubungan bermasyarakat. Jadi, media sosial dapat diartikan sebagai suatu perantara untuk saling berhubungan atau berkomunikasi antar individu maupun kelompok tertentu.

Twitter

Twitter merupakan salah satu layanan jejaring sosial yang sering digunakan sebagai alat komunikasi. Selain itu, Twitter juga dimanfaatkan sebagai media untuk promosi, kampanye politik ataupun sarana protes. Fitur-fitur pada Twitter yang dapat dimanfaatkan antara lain seperti

tweet, mention, reply, retweet, hashtag, following dan follower, direct message, dan search. Tweet merupakan kegiatan post dan posting yang dilakukan oleh pengguna Twitter, jika di dalam tweet terdapat @username hal tersebut disebut dengan mention, mention dapat terlihat oleh pengguna yang di-mention walaupun bukan sebagai follower dari pengirim. Dengan adanya fitur-fitur yang ada pada Twitter, penggunaan Twitter semakin berkembang, sehingga Twitter dihadapkan pada berbagai masalah seperti munculnya spam. Spam pada Twitter adalah konten yang dikirim oleh akun palsu yang dibuat oleh spammer atau akun yang username dan password-nya telah dicuri oleh spammer (Wahyuningtyas et al., 2020).

Data Mining

Data mining adalah sebuah proses untuk menemukan sebuah pengetahuan dari kumpulan data yang ditambah dalam jumlah yang besar (Santosa & Artanto, 2015). Sebenarnya *data mining* merupakan langkah dalam *knowledge discovery in databases* (KDD). KDD terdiri dari pembersihan data (*data cleaning*), integrasi data (*data integration*), pemilihan data (*data selection*), transformasi data (*data transformation*), *data mining*, evaluasi pola (*pattern evaluation*) dan penyajian pengetahuan (*knowledge presentation*) (Ayub, 2018). *Data mining* dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu deskripsi (*description*), estimasi (*estimation*), Prediksi (*prediction*), klasifikasi (*classification*), pengklusteran (*clustering*), dan asosiasi (*association*) (Mardi, 2017) (Rosyadi et al., 2022).

Text Mining

Text Mining merupakan proses dari penambahan dari suatu dokumen data dalam bentuk teks yang dapat dibuat pola untuk menghasilkan sebuah informasi yang berguna (Astuti et al., 2024).

Klasifikasi

Salah satu bagian dari *data mining* adalah klasifikasi. Klasifikasi pertama kali diterapkan pada tanaman untuk mengklasifikasikan spesies tertentu berdasarkan karakteristik fisik (Mardi, 2017). Klasifikasi adalah salah satu teknik pada *data mining* yang memetakan data ke dalam kelompok atau kelas yang telah ditentukan (Fatkhudin et al., 2022). Klasifikasi merupakan metode *supervised learning* yang membutuhkan data *training* berlabel untuk menghasilkan sebuah aturan yang mengklasifikasikan data uji ke dalam kelompok atau kelas yang telah ditentukan (Setio et al., 2020). Beberapa teknik klasifikasi yang digunakan adalah *decision tree*, *rule-based classifier*, *neural-network*, *support machine* dan *naive bayes*.

Decision Tree

Decision tree atau biasa disebut pohon keputusan merupakan teknik klasifikasi yang populer karena dapat dengan mudah diinterpretasikan oleh manusia. *Decision tree* merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan dalam membentuk sebuah pohon keputusan (Dengen et al., 2020). Pohon keputusan adalah sebuah struktur yang dapat digunakan untuk membagi kumpulan data yang besar menjadi himpunan-himpunan *record* yang lebih kecil dengan menerapkan serangkaian aturan keputusan (Marleny & Mambang, 2015).

Pohon keputusan mirip sebuah struktur pohon dimana terdapat node yang mendeskripsikan atribut, setiap cabang menggambarkan hasil dari atribut yang diuji dan setiap daun menggambarkan kelas (Nasrullah, 2018). Secara umum algoritma C4.5 dalam membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut (Mardi, 2017):

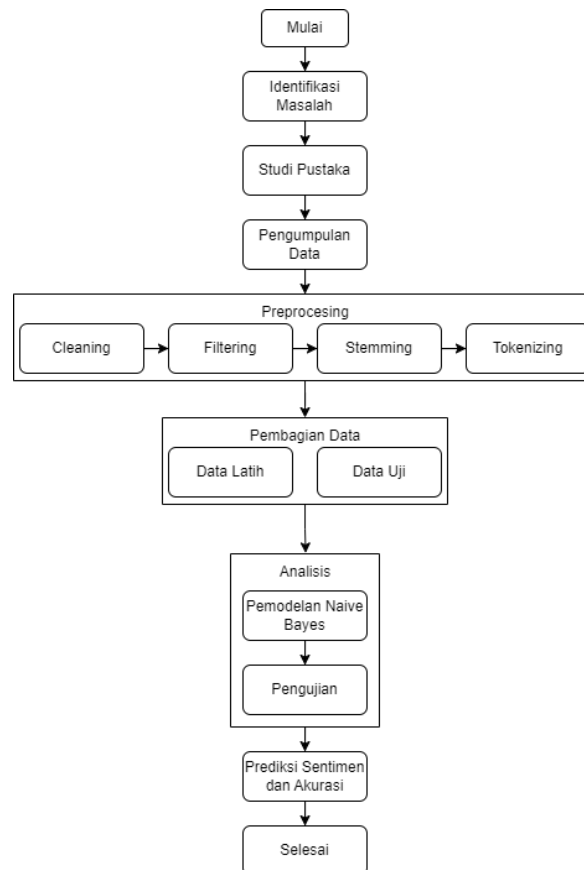
- a. pilih atribut sebagai akar
- b. buat cabang untuk tiap nilai
- c. bagi kasus dalam cabang
- d. ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama

SMOTE

Metode *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE) adalah sebuah Metode yang populer dalam rangka menangani sebuah ketidak seimbangan dari kelas. Metode ini mensintesis sampel baru dari kelas minoritas untuk menyeimbangkan dataset dengan cara membuat instance baru dari *minority class* dengan pembentukan *convex* kombinasi dari instances yang saling berdekatan (Normah et al., 2022).

III. METODE

Desain Penelitian



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Berikut penjelasan dari alur metode penelitian:

1. Identifikasi Masalah
Mengamati dan menemukan permasalahan yang terjadi pada media sosial twitter tentang fenomena bunuh diri mahasiswa yang perlu untuk dikelompokkan dengan *text mining*.
2. Studi Pustaka
Mengetahui teori dari permasalahan yang akan diteliti dan mendapatkan dasar referensi yang kuat.
3. Pengumpulan Data
Proses pengumpulan data dimulai dengan data *web scraping* dengan menggunakan bahasa pemrograman python.
4. Preprocessing
Preprocessing merupakan tahapan dalam membersihkan data agar data yang mengganggu seperti *missing value*, data *redundant*, *outliers* ataupun data yang formatnya tidak sesuai dengan sistem dapat dihilangkan sehingga tidak mengganggu dalam proses analisis. Tahapan *preprocessing* menggunakan rapidminer.
5. Pembagian Data

Data yang telah melalui tahapan *preprocessing* dibagi menjadi data latih dan data uji.

6. Analisis

Dilakukan klasifikasi dengan menggunakan dasar latih untuk memprediksi data uji dengan menggunakan algoritma *Decision Tree* menggunakan rapidminer.

7. Prediksi

Dari hasil analisis akan didapatkan nilai prediksi sentimen dan berapa nilai akurasi dari algoritma *Decision Tree* dalam melakukan klasifikasi pada analisis sentimen

Data

Sumber data didapatkan dari sosial media twitter. Yang dilakukan dengan crawl data menggunakan bahasa pemrograman python. Dengan sintaks sebagai berikut:

```
filename = 'AI.csv'  
search_keyword = 'Penggunaan Artificial Intellegence pada  
Skripsi Mahasiswa until:2020-10-30 since:2023-10-30 lang:id'  
limit = 500  
  
!npx --yes tweet-harvest@latest -o "{filename}" -s  
"{search_keyword}" -l {limit} --token ""
```

Dimana diambil 500 data dari twitter dengan keyword Penggunaan Artificial Intellegence pada Skripsi Mahasiswa dengan rentang waktu dari 30-10-2020 sampai 30-10-2023 atau dalam jarak waktu 3 tahun, dan dibatasi data yang diambil hanya twitt yang menggunakan bahasa Indonesia saja.

Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Komentar pada media sosial Twitter. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah komentar twitter dengan keyword Penggunaan Artificial Intellegence pada Skripsi Mahasiswa dengan rentang waktu dari 30-10-2020 sampai 30-10-2023 atau dalam jarak waktu 3 tahun, dan dibatasi data yang diambil hanya twitt yang menggunakan bahasa Indonesia saja.

Teknik Analisis Data

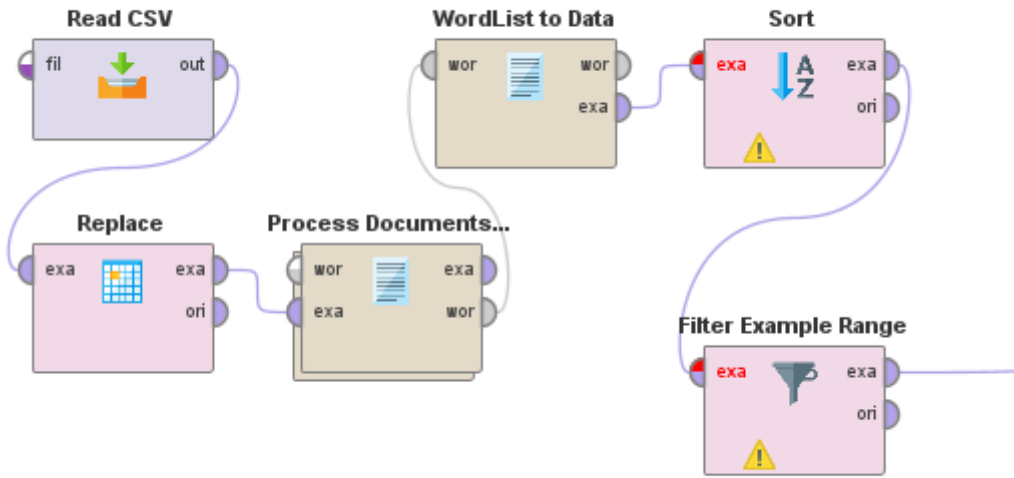
Teknik analisa yang akan dilakukan peneliti adalah dengan pendekatan kualitatif. Adapun tahap yang akan peneliti lakukan agar mendapatkan hasil analisis adalah sebagai berikut:

- Memetakan Masalah Dalam tahap ini penulis akan menetapkan permasalahan apa saja yang terdapat pada fenomena Penggunaan *Artificial Intellegence* pada Skripsi Mahasiswa di sosial media twitter.
- Melakukan Studi Literatur Dalam studi literatur, penulis akan menggunakan jurnal ilmiah dari penelitian terkait untuk melengkapi data didalam penelitian dan sebagai acuan untuk proses analisa sentiment sosial media twitter terhadap Penggunaan *Artificial Intellegence* pada Skripsi Mahasiswa.
- Pengumpulan Data Pengumpulan data dilakukan dengan crawl data dengan python pada sosial media twitter.

Analisa Data Analisa data berdasarkan data yang sudah didapatkan melalui metode *Decision Tree* dalam mengelompokan sentimen twitt dengan fenomena Penggunaan *Artificial Intellegence* pada Skripsi Mahasiswa

Desain Analsis Sentimen

Dalam menganalis sentimen sosial media twitter terhadap Penggunaan Artificial Intellegence pada Skripsi Mahasiswa digunakan rapidminer dalam mengelompokan dengan algoritma naivebayes, metode analisa rapidminer sesuai dengan desain sebagai berikut:



Gambar 2 Desain Rapidminer

Evaluasi Model

Dalam mengevaluasi model digunakan algoritma C4.5 yang nantinya akan dibantu oleh aplikasi rapidminer. Dengan rapidminer dan pemilihan algoritma C4.5 maka nantinya akan terlihat seberapa besar akurasi algoritma dan bentuk dari pohon keputusan yang dibuat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Dilakukan pengumpulan data dengan crawl data menggunakan bahasa pemrograman python. Dengan sintaks sebagai berikut:

```
filename = 'AI.csv'
search_keyword = 'Penggunaan Artificial Intellegence pada
Skripsi Mahasiswa until:2020-10-30 since:2023-10-30 lang:id'
limit = 500

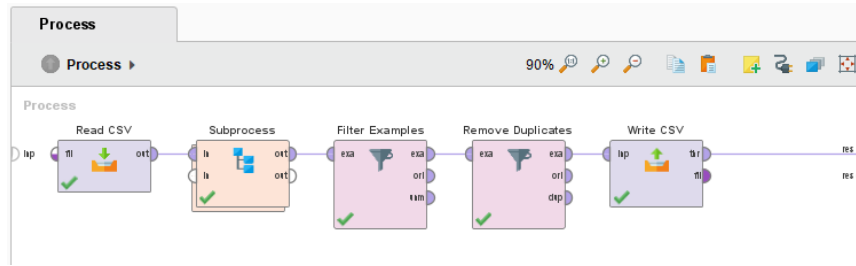
!npx --yes tweet-harvest@latest -o "{filename}" -s
"{search_keyword}" -l {limit} --token ""
```

Dimana diambil 500 data dari twitter dengan keyword Penggunaan *Artificial Intellegence* pada Skripsi Mahasiswa dengan rentang waktu dari 30-10-2020 sampai 30-10-2023 atau dalam jarak waktu 3 tahun, dan dibatasi data yang diambil hanya twitt yang menggunakan bahasa Indonesia saja. Saat pengambilan data didapatkan 238 data saja.

Preprocessing

Dalam proses *preprocessing* atau membersihkan data yang telah didapat digunakan rapidminer, dengan desain rapidminer sebagai berikut:

Pembagian Data
 Dalam



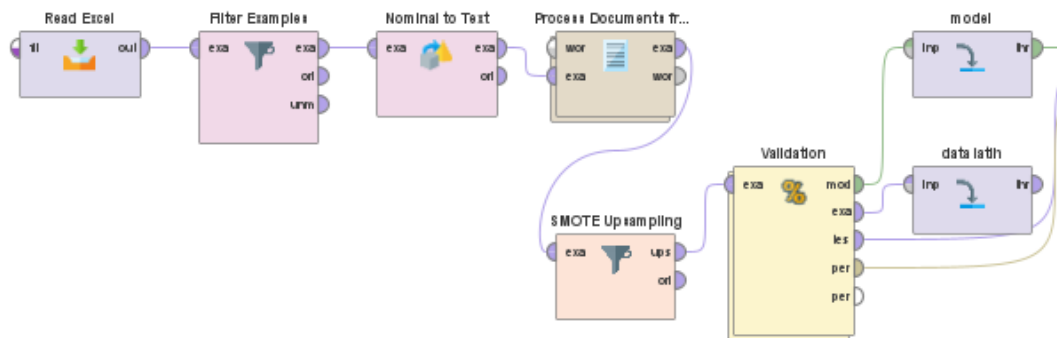
pembagian data digunakan rapidminer dengan desain sebagai berikut:

Gambar 6 Desain Pembagian Data Rapidminer

Data yang sudah ada akan di bersihkan dari data yang mengganggu melalui proses operator subprocess yang berisi operator *replace* yang digunakan untuk menghapus kata yang mengganggu. Setelah operator *filter examples* digunakan untuk menghapus data yang kosong. Operator *remove duplicate* digunakan untuk menghapus data yang sama. Setelah itu data yang sudah dibersihkan akan disimpan menjadi file CSV dengan *write CSV*. Dari data yang telah dibersihkan akan dilabeli 50 data secara manual yang akan menjadi data latihan dengan mengelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu kalimat yang bersentimen positif dan negatif.

Analisis Decision Tree Berbasis SMOTE

Setelah data dengan label sentimen didapatkan maka dibangun analisis dari 50 data latihan dengan menggunakan algoritma *Decision Tree* Berbasis SMOTE dengan rapidminer dengan desain rapidminer sebagai berikut:



Gambar 7 Desain Pengujian Decison Tree

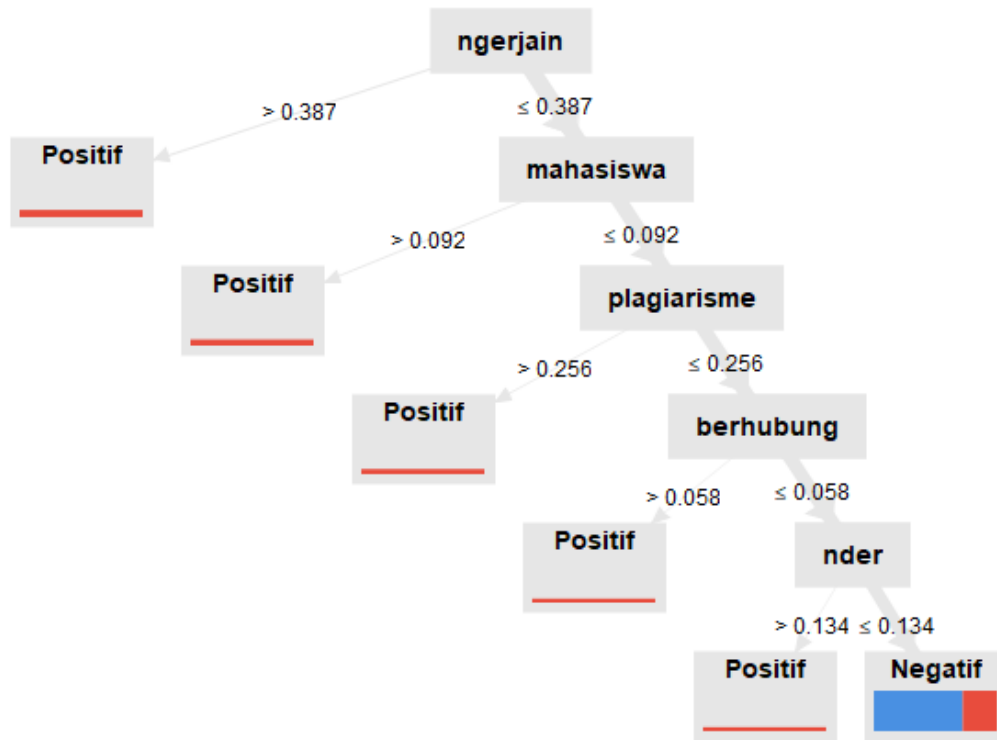
Dari data yang telah melalui tahapan *preprocessing* dan telah diberikan label sebanyak 50 data dilakukan proses filter examples untuk menampilkan data yang telah diberi label sentimen lalu akan melalui proses document from data untuk mengubah data menjadi model TF-IDF , data TF-IDF yang didapatkan akan di uji menggunakan algoritma *naive bayes* dan akan diubah menjadi model prediksi dan data latihan dalam bentuk TF-IDF. Selain itu didapatkan:

accuracy: 66.00% +/- 15.78% (micro average: 65.38%)

	true Negatif	true Positif	class precision
pred. Negatif	24	16	60.00%
pred. Positif	2	10	83.33%
class recall	92.31%	38.46%	

Gambar 8 Hasil Accuracy Decision Tree

Dari gambar tersebut memperlihatkan bahwa algoritma *Decesion Tree* memberikan tingkat akurasi sebesar 66%. Dengan pohon keputusan yang didapat sebagai berikut:

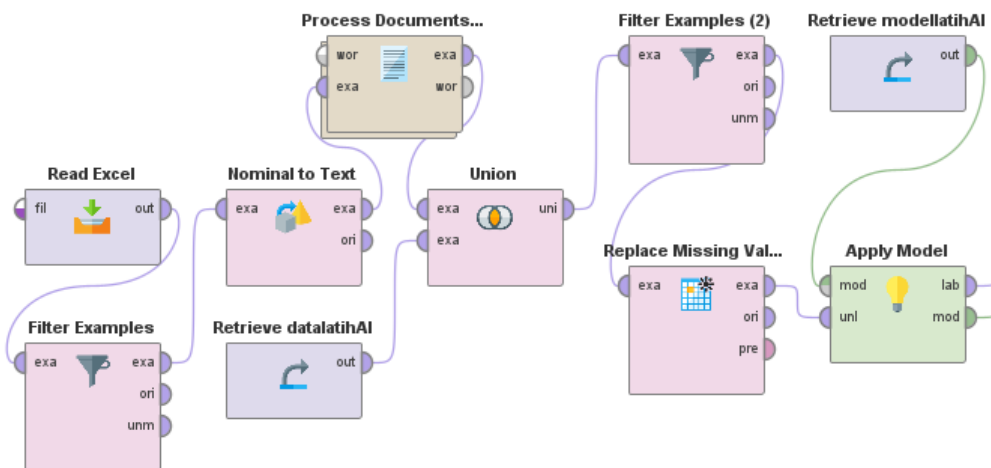


Gambar 9 Pohon Keputusan

Terlihat dari pohon keputusan kata yang menjadi kata utama yang mengarahkan kepada hasil sentimen positif adalah ngerjai, mahasiswa, plagiarisme, dan berhubung. Selain kata tersebut akan mengarahkan ke sentimen negatif.

Prediksi Sentimen

Setelah data latih dilakukan analisis dengan menggunakan *naive bayes* maka data latih tersebut akan diterapkan untuk membentuk prediksi dari data uji dengan menggunakan desain rapidminer sebagai berikut:



Gambar 10 Prediksi dengan Decison Tree

Dari hasil rapidminer didapatkan hasil prediksi dari analisis sentimen media sosial twitter dengan jumlah 84,4 % twitt yang memiliki sentimen negatif dan 15,6% twitt yang memiliki sentimen positif.

Pembahasan

Dari pengambilan data di twitter tentang Penggunaan Artificial Intelligence pada Skripsi Mahasiswa didapatkan 238 data saja. Dari data yang telah didapatkan dilakukan preprocessing data didapatkan bahwa collegemenfes menjadi kata terbanyak yang didapatkan. Setelah dilakukan pembersihan data didapatkan hanya 159 data yang siap untuk di analisis. Dari 159 data dibagi menjadi data latih dan data uji, di gunakan 50 data latih dan 109 data uji. Setelah dilakukan analisis dengan menggunakan decesion tree didapatkan nilai akurasi decesion tree sebesar 66% saja dan pada pohon keputusan menunjukkan bahwa hasil sentimen positif ada pada kata ngerjai, mahasiswa, plagiarisme, dan terhubung. Selain kata tersebut akan mengarahkan ke sentimen negatif. Dari data uji yang tersisa dilakukan prediksi sentimen analisis dan didapatkan hasil prediksi dari analisis sentimen media sosial twitter dengan jumlah 84,4 % twitt yang memiliki sentimen negatif dan 15,6% twitt yang memiliki sentimen positif.

V. KESIMPULAN

Dalam menggali sentimen masyarakat tentang penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam proses pengerjaan skripsi, penelitian ini memanfaatkan algoritma *Decision Tree* C.45. pemilihan algoritma ini dikarenakan memiliki keunggulan dalam memberikan hasil klasifikasi yang mudah untuk dipahami dan juga sebagai upaya dalam peningkatan kinerja algoritma *Decision Tree* digunakan metode *Synthetic Minority Over-Sampling Technique* (SMOTE). Dari hasil analisa yang dilakukan didapatkan bahwa *Decision Tree* C.45 berbasis SMOTE mendapatkan hasil akurasi sebesar 66% yang mengindikasikan ketepatan algoritma *Decision Tree* C.45 berbasis SMOTE dalam mengklasifikasikan sentimen. Melalui klasifikasi sentimen ditemukan bahwa 84,4% dari opini yang muncul memiliki nilai sentiment yang negatif, sedangkan pada sentiment positif ditemukan sebanyak 15,6%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa terdapat kecenderungan opini negatif dari masyarakat terkait aspek peran *Artificial Intelligence* (AI) dalam pengerjaan skripsi mahasiswa. Sehingga perlu adanya suatu rancangan ataupun strategi yang sesuai dalam meningkatkan opini persepsi positif masyarakat dalam aspek peran *Artificial Intelligence* (AI) dalam pengerjaan skripsi.

VI. REFERENSI

Astuti, K. C., Firmasyah, A., & Riyadi, A. (2024). Implementasi Text Mining untuk Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Ulasan Aplikasi Digital Korlantas Polri pada Google Play Store. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 8(1), 383–394.

- Ayub, M. (2018). *Proses Data Mining dalam Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer*. May, 21–30.
- Cahyaningtyas, C., Nataliani, Y., & Widiyari, I. R. (2021). Analisis Sentimen Pada Rating Aplikasi Shopee Menggunakan Metode Decision Tree Berbasis SMOTE. *Aiti*, 18(2), 173–184. <https://doi.org/10.24246/aiti.v18i2.173-184>
- Dengen, C. N., Kusriani, K., & Luthfi, E. T. (2020). Implementasi Decision Tree Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu. *Sisfotenika*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.30700/jst.v10i1.484>
- Fatkhudin, A., Febrianto, M. Y., Artanto, F. A., Hadinata, M. W. N., & Fahlevi, R. (2022). Algoritma Decision Tree C.45 dalam analisa kelulusan mahasiswa Program Studi Manajemen Informatika UMPP. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar*, 8(2), 83–86.
- Fatkhudin, A., Khambali, A., Artanto, F. A., & Zade, N. A. P. (2023). Implementasi Algoritma Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Mahasiswa Studi Kasus (Prodi Manajemen Informatika). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(2), 777–783. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i2.12494>
- Kusumawardani, H. H., Rosyadi, I., Artanto, F. A., Arzha, F. I., & Rachmayani, N. A. (2022). Analisis Decision Tree dalam Pengaruh Digital Marketing terhadap Penerimaan Siswa Baru. *Remik*, 6(April), 225–231.
- Mardi, Y. (2017). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Edik Informatika*, 2(2), 213–219.
- Marleny, F. D., & Mambang. (2015). Prediksi Calon Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Klasifikasi Decision Tree. *CSRID Journal*, 7(1), 46–54.
- Masril, M., & Lubis, F. W. (2020). Analisis Penggunaan Media Sosial dan Penyebaran Hoax Di Kota Medan. *JURNAL SIMBOLIKA: Research and Learning in Communication Study*, 6(1), 11–22. <https://doi.org/10.31289/simbollika.v6i1.2937>
- Nasrullah, A. H. (2018). Penerapan Metode C4.5 untuk Klasifikasi Mahasiswa Berpotensi Drop Out. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 244–250. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i2.300.244-250>
- Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2), 174–180. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Putra, S. A., & Wijaya, A. (2023). Analisis Sentimen Artificial Intelligence (AI) Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Lexicon Based. *Sistem & Teknologi Informasi Komunikasi*, 7(1), 21–28.
- Rosyadi, I., Artanto, F. A., Rahmawati, S. E., Tri, H., & Joyo, B. (2022). Decision Tree Dalam Analisis Keputusan Pembelian Program Pada Perkumpulan Penggiat Programmer Indonesia. *Jurnal Fasilkom*, XII(III), 141–144.
- Rosyadi, I., Kusumawardani, H. H., Artanto, F. A., Hardani, A. A. A., & Nafilaturrosyidah, F. (2023). Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Pada RTO Group. *Teknomatika*, 13(02), 55–60. <http://ojs.palcomtech.ac.id/index.php/teknomatika/article/view/618/439>
- Santosa, S., & Artanto, F. A. (2015). *Perdiksi loyalitas pelanggan telekomunikasi menggunakan*

Logistic Regression dengan seleksi fitur Particle Swarm Optimization. 11(April), 90–99.

- Setiadi, A. (2014). Pemanfaatan media sosial untuk efektifitas komunikasi. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 16(1).
- Setio, P. B. N., Saputro, D. R. S., & Bowo Winarno. (2020). Klasifikasi Dengan Pohon Keputusan Berbasis Algoritme C4.5. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 64–71.
- Sobron, M., & Lubis. (2021). Implementasi Artificial Intelligence Pada System Manufaktur Terpadu. *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU*, 4(1), 1–7.
- Subowo, E., Adi Artanto, F., Putri, I., & Umaedi, W. (2022). BLTSM untuk analisis sentimen berbasis aspek pada aplikasi belanja online dengan cicilan. *Jurnal Fasilkom*, XII(Ii), 132–140.
- Wahyuningtyas, A., Sitanggang, I. S., & Khotimah, H. (2020). Deteksi Spam pada Twitter Menggunakan Algoritme Naïve Bayes. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Agri-Informatika*, 7(1), 31–40. <https://doi.org/10.29244/jika.7.1.31-40>