

PENERAPAN METODE *NAÏVE BAYES CLASSIFIER* UNTUK KERUSAKAN PERANGKAT EDC YANG ADA DI SPBU

Safaattulloh ¹, Rudi Hariyanto ², Muhammad Udin ³
^{1,2,3} Teknologi informasi, Universitas Merdeka Pasuruan
safaattulloh607@gmail.com

ABSTRAK

Delivery perangkat EDC (Electronic Data Capture) pada program Digitalisasi SPBU (stasiun pengisian bahan bakar umum) adalah kegiatan pengiriman perangkat EDC dari Telkom ke SPBU Pertamina yang bertujuan untuk pemenuhan kebutuhan perangkat yang ada di SPBU dengan cara mengganti atau memperbaiki perangkat EDC agar operasional yang ada di SPBU tidak terganggu. Fungsi mesin EDC digunakan sebagai alat pembayaran non tunai dan scan barcode untuk BBM subsidi. Kendala logistik dan manajemen rantai pasok menjadi masalah serius dalam pendistribusian perangkat EDC, terutama ketika melibatkan jumlah yang besar. Kurangnya koordinasi di antara pemangku kepentingan, seperti Penulisan laporan yang di laporkan oleh teknisi yang masih manual dan juga data yang di repotkan kurang valid dan tidak terstruktur sehingga membutuhkan waktu yang lama. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi berbasis web yang mengklasifikasi kerusakan perangkat EDC di SPBU wilayah pasuruan dan probolinggo menggunakan metode *naïve bayes* yang bertujuan untuk mengetahui kondisi EDC dan juga membuat skala prioritas gangguan SPBU yang perlu penggantian edc dan mempercepat pergantian EDC. Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis dengan menerapkan metode klasifikasi *naïve bayes* menggunakan 100 data latih dan 20 data uji pada aplikasi klasifikasi *naïve bayes*, diperoleh hasil akurasi sebesar 90%, precision sebesar 88,33%, dan recall sebesar 91,67%.

Keyword : *edc, klasifikasi, Naïve Bayes classifier*

1. PENDAHULUAN

Pada era transformasi digital yang berkembang pesat saat ini, teknologi informasi telah menjadi bagian integral dalam berbagai bidang kehidupan. Electronic Data Capture (EDC) merupakan salah satu teknologi yang memfasilitasi proses transaksi non-tunai secara efisien dan aman, termasuk di dalam sistem digitalisasi yang ada di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), fungsi EDC yang ada di SPBU sangat vital karena bukan hanya di fungsikan sebagai alat pembayaran non tunai tetapi juga berfungsi sebagai alat operasional penyaluran BBM subsidi, kendala yang sering terjadi di lapangan yaitu terjadi permintaan dari teknisi secara sepihak yang menyebabkan tidak tepatnya delivery perangkat EDC ke SPBU dikarenakan data kerusakan yang di peroleh hasil dari penilaian teknisi bukan output sistem dan juga data yang di laporkan masih berbentuk chat manual grup sehingga menyulitkan pihak admin dalam melakukan proses pengiriman EDC secara tepat sasaran. Namun untuk mengoptimalkan kinerja EDC dalam mendeteksi kondisi kerusakan, diperlukan pendekatan yang cermat dalam penggunaan teknik klasifikasi..

Mesin EDC merupakan perangkat yang digunakan sebagai alat untuk transaksi gesek tunai, yang mempermudah pembayaran. Dengan adanya mesin EDC, konsumen dapat melakukan pembayaran tanpa harus membawa uang tunai. Mesin ini juga memudahkan tugas kasir karena tidak perlu memberikan uang kembalian kepada konsumen. Selain itu, penggunaan mesin EDC dapat mengurangi risiko negatif dan mencegah terjadinya pembayaran dengan uang palsu[1].

Penelitian yang berjudul “Aplikasi Berbasis Web Browser untuk Mendiagnosis Kerusakan Laptop dengan Metode *Naïve Bayes*”. Aplikasi berbasis web browser ini memudahkan pekerjaan teknisi dengan efisiensi waktu dalam menganalisa kerusakan, serta membantu pengguna dalam mendiagnosis kerusakan awal berdasarkan gejala yang ada. Sistem ini terbukti memiliki tingkat akurasi 100%[2].

Selain itu, penelitian lain seperti “Analisis Sentimen Mengenai Gangguan Bipolar Pada Twitter Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*” menunjukkan bahwa algoritma *naïve bayes* juga efektif dalam analisis sentimen. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa 70,92% opini mengenai "bipolar" di media sosial Twitter bersifat negatif, sementara 29,08% bersifat positif, dengan akurasi sebesar 92,11%[3].

Lebih lanjut, Penelitian berjudul “Analisis Sentimen Opini Film Menggunakan Metode *Naïve Bayes* dengan Ensemble Feature dan Seleksi Fitur Pearson Correlation Coefficient” mengungkapkan bahwa meskipun metode ini efektif untuk analisis sentimen opini film, terdapat tantangan dalam mendeteksi kata-kata tidak baku. Hasil evaluasi menunjukkan akurasi sebesar 82%, precision 86%, recall 79,62%, dan F-measure 82,69%[4].

Terakhir, penelitian berjudul “Prediksi Hasil Pemilu Legislatif DKI Jakarta Menggunakan *Naïve Bayes* dengan Algoritma Genetika” menegaskan bahwa metode *naïve bayes*, baik dengan atau tanpa fitur seleksi, dapat menghasilkan prediksi dengan akurasi tinggi. Prediksi hasil pemilu legislatif DKI Jakarta menggunakan algoritma *naïve bayes* tanpa

fitur seleksi menghasilkan akurasi 92,28% dengan nilai AUC 0,981[5].

Dengan demikian, berbagai penelitian ini menunjukkan bahwa metode *naïve bayes* dapat diaplikasikan secara efektif dalam berbagai bidang, mulai dari diagnosis teknis, analisis sentimen, hingga prediksi hasil pemilu, dengan tingkat akurasi yang tinggi dan hasil yang signifikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Delivery perangkat EDC

Delivery perangkat EDC (Electronic Data Capture) pada program Digitalisasi SPBU (stasiun pengisian bahan bakar umum) adalah kegiatan pengiriman perangkat EDC yang bertujuan untuk pemenuhan kebutuhan perangkat yang ada di SPBU dengan cara mengganti atau memperbaiki perangkat EDC agar operasional yang ada di SPBU tidak terganggu, mengingat fungsi EDC yang ada di SPBU sangat vital karena bukan hanya di fungsikan sebagai alat pembayaran non tunai tetapi juga berfungsi sebagai alat operasional penyaluran BBM subsidi.

2.2. Teorema Bayes

Metode Teorema Bayes, yang merupakan bagian dari teknik probabilitas, mampu menangani berbagai aspek kehidupan sehari-hari dengan menekankan pada konsep probabilitas kejadian dan bukti[6]. Untuk masalah klasifikasi, metode ini didasarkan pada teorema probabilitas Bayes. Metode ini digunakan untuk klasifikasi teks yang melibatkan set data pelatihan berdimensi tinggi.

2.3. Naive Bayes

Persamaan *Naïve Bayes Classifier* adalah kumpulan algoritma yang didasarkan pada Teorema Bayes. Dengan kata lain, algoritma ini bukanlah satu algoritma tunggal melainkan sekelompok algoritma yang masing-masing memiliki prinsip kerja yang serupa. Algoritma ini bekerja berdasarkan prinsip probabilitas bersyarat sebagaimana dijelaskan oleh Teorema Bayes. Keuntungan penggunaan Naive Bayes adalah bahwa metode ini hanya memerlukan sejumlah kecil data pelatihan (Training Data) untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses klasifikasi. Naive Bayes sering kali bekerja lebih baik dari yang diharapkan dalam berbagai situasi dunia nyata yang kompleks. Algoritma Naive Bayes menyediakan cara untuk menggabungkan peluang terlebih dahulu menjadi sebuah formula yang dapat digunakan untuk menghitung peluang dari setiap kemungkinan yang akan terjadi, seperti yang ditunjukkan oleh rumus berikut ini[7].

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan:

- $P(H|X)$: Probabilitas hipotesis (H) berdasarkan kondisi (X) (Probabilitas Posterior).
- $P(X|H)$: Probabilitas (X) berdasarkan hipotesis (H).
- $P(H)$: Probabilitas hipotesis (H) (Probabilitas Prior).
- $P(X)$: Probabilitas dari (X).

Penjelasan:

- (X): Data dengan kelas yang belum diketahui.
- (H): Hipotesis bahwa data (X) termasuk dalam kelas tertentu.

2.4. Probabilitas dan Statistik

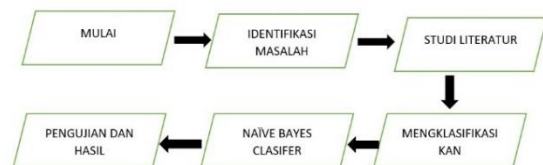
Konsep dasar yang digunakan oleh *naïve bayes* adalah Teorema Bayes, yaitu teorema dalam statistika yang digunakan untuk menghitung suatu peluang. Bayes Optimal Classifier menghitung peluang dari suatu kelas berdasarkan masing-masing kelompok atribut yang ada, dan menentukan kelas mana yang paling optimal. Secara umum, probabilitas adalah peluang terjadinya suatu peristiwa. Secara lengkap, probabilitas dapat didefinisikan sebagai nilai yang digunakan untuk mengukur tingkat terjadinya suatu kejadian secara acak[8].

2.5. Pemilihan Atribut dan Preprocessing Data

Pengelompokkan dokumen dilakukan dengan memberikan label pada kategori dokumen. Proses klasifikasi dokumen ini memerlukan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, diperlukan metode yang dapat mempercepat dan meningkatkan akurasi dalam klasifikasi dokumen. Salah satu metode klasifikasi yang sering digunakan adalah *naïve bayes*.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini melakukan beberapa tahapan, mulai dari identifikasi masalah hingga output deteksi kerusakan. Langkah-langkah dalam proses penelitian ini akan dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

3.1. Identifikasi masalah

Tahap awal adalah mengidentifikasi masalah yang ada di manajemen pada divisi delivery perangkat EDC yang ada di SPBU karena bentuk dan format pelaporan yang masih manual membuat manajemen kesulitan dalam menentukan prioritas gangguan yang diakibatkan kerusakan pada perangkat EDC yang ada di SPBU.

3.2. Studi literatur

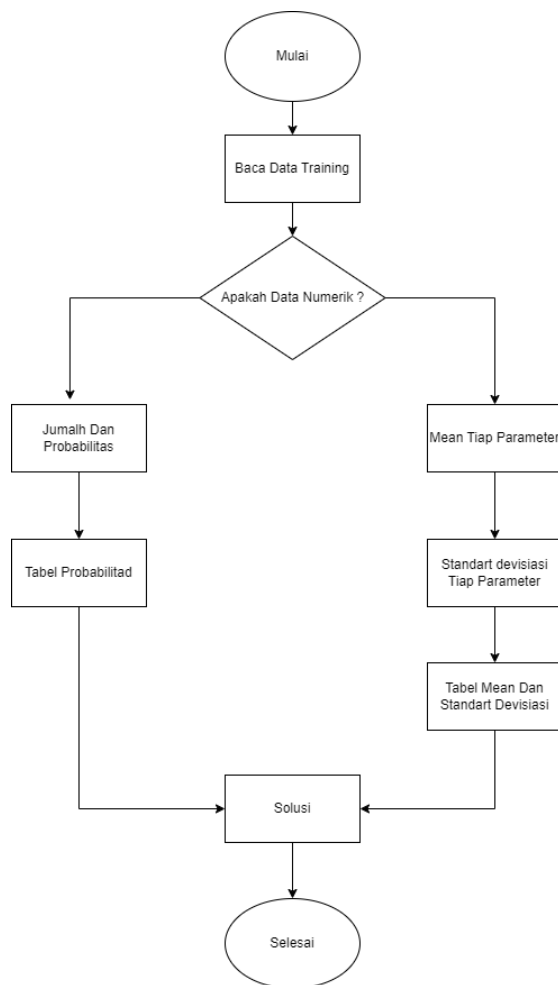
Studi literatur yang diterapkan berkaitan dengan penerapan metode *naïve bayes classifier* (NBC). Dengan mengumpulkan data-data dari jurnal yang membahas tentang pengklasifikasian dengan menggunakan metode *naïve bayes classifier* dimana pada jurnal tersebut dapat disimpulkan bahwa keakurasian metode *naïve bayes classifier* sangat cocok di gunakan untuk penerapan metode *naïve bayes* dalam mengklasifikasikan perangkat EDC yang ada di SPBU

3.3. Mengklasifikasikan

Tahap berikutnya adalah Mengklasifikasikan kerusakan perangkat EDC (Electronic Data Capture) melibatkan proses identifikasi dan penyusunan jenis-jenis kerusakan yang mungkin terjadi pada perangkat tersebut. Perangkat EDC biasanya digunakan untuk melakukan transaksi keuangan elektronik seperti pembayaran dengan kartu kredit atau debit

3.4. NAÏVE BAYES CLASIFIER

Tahapan berikutnya adalah perancangan sistem metode *naïve bayes classifier* (NBC).



Gambar 2. Alur Penelitian

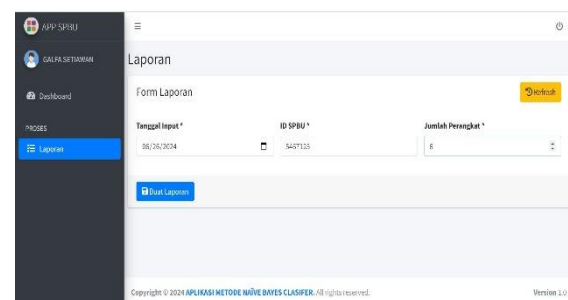
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Algoritma

Pengujian kali ini bertujuan untuk melihat bagaimana proses perhitungan algoritma *naïve bayes classifier* (NBC) untuk kerusakan perangkat edc yang ada di spbu. Pada Pengujian ini menggunakan 100 data latih dan 20 data uji. Semua atribut akan di hitung probabilitas nya termasuk probabilitas kelas dan probabilitas kategori *naïve bayes classifier* (NBC) ini bertujuan untuk para teknisi bisa bekerja secara cepat dan tepat dalam mengklasifikasikan perangkat edc yang ada di spbu. Pengujian dilakukan dimaksudkan agar memastikan apakah *naïve bayes classifier* (NBC) bisa berfungsi secara sempurna. Sehingga bisa membuat teknisi bekerja lebih cepat.

4.2. Pengujian Dengan Model NAÏVE BAYES CLASSIFIER (NBC)

Pengujian *Naïve Bayes Classifier* menguji kemampuan model untuk melakukan klasifikasi dengan mempertimbangkan asumsi dasar yang sederhana namun kuat, dan mengevaluasi seberapa baik model tersebut dapat memprediksi kelas dari data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Perhitungan *naïve bayes* dimulai dengan menghitung probabilitas prior dari setiap kelas, yaitu probabilitas bahwa suatu data akan masuk ke dalam kelas tertentu tanpa mempertimbangkan fitur-fiturnya. Pengujian dilakukan menggunakan aplikasi berbasis website. Aplikasi ini menjalankan Input Laporan yang akan muncul. Menu Input Laporan terdiri dari 2 step, yaitu (input Id SPBU & Jumlah EDC), kemudian di lanjut step ke-2 (Input sn EDC & input kondisi EDC sebanyak jumlah yang telah di input), kemudian tekan buat laporan.



Gambar 3. Menu Input

Kemudian pada tahap berikutnya adalah meninput gejala yang muncul pada edc. fungsi input gejala disini untuk mengidentifikasi fitur-fitur yang diamati agar bisa memprediksi kelas atau label yang paling mungkin dari data tersebut berdasarkan distribusi probabilitas dari gejala-gejala tersebut terhadap setiap kelas yang ada pada input gejala.

Gambar 4. Input Gejala

Pada menu ini menampilkan data set yang telah di tentukan oleh pakar yang menampilkan 8 gejala dan 16 kerusakan dengan total data set sebanyak 100 data edc

Gambar 5. Data set

Pada tahap ini menampilkan perhitungan probabilitas kelas dimana pada jumlah kelas ada 3 yaitu Rusak, Sedang, dan Normal yang ada di data set menggunakan 100 data edc yang menghasilkan probabilitas tiap kelasnya Rusak 0,27 Sedang 0,43 dan Normal 0,30

Gambar 6. Probabilitas Kelas

Pada tahap ini menampilkan perhitungan probabilitas tiap gejala terhadap kondisi edc yang sudah di hitung menggunakan rumus naïve bayes

Gambar 7. Probabilitas Gejala

Pada menu ini menampilkan output detail perhitungan kondisi edc yang sudah diklasifikasikan menggunakan metode naïve bayes Classifier. Dimana pada menu menampilkan kondisi rusak, sedang, dan normal berdasarkan gejala yang telah di input teknisi

Gambar 8. Output Perhitungan

4.3. Pengujian dan akurasi

Pengujian kali ini bertujuan untuk melihat bagaimana proses perhitungan algoritma *naïve bayes classifier* (NBC) untuk kerusakan perangkat edc yang ada di spbu. Pada Pengujian ini menggunakan 100 data latih dan 20 data uji dan di dapat akurasi sebesar 90%. Semua atribut akan di hitung probabilitas nya termasuk probabilitas kelas dan probabilitas kategori Tujuan menggunakan *naïve bayes classifier* (NBC) ini, bertujuan untuk para teknisi bisa bekerja secara cepat dan tepat dalam mengklasifikasikan perangkat edc yang ada di spbu. Pengujian dilakukan dimaksudkan agar memastikan apakah *naïve bayes classifier* (NBC) bisa berfungsi secara sempurna.

Pada menu ini menampilkan prediksi perhitungan data uji dengan menggunakan data edc 1 sampai dengan edc 20 menggunakan aplikasi berbasis web yang menghasilkan detail perhitungan.

Gambar 9. Data Uji

Pada tahap akurasi ini adalah membandingkan antara fakta dan prediksi yang telah di hitung menggunakan metode naïve bayes menggunakan data edc 1 sampai edc 20

Tabel 1. Prediksi naïve bayes

NO	NORMAL	SEDANG	RUSAK	FAKTA	PREDIKSI	AKURASI
EDC 1	0.000004747	0.003300368	0.004785387	RUSAK	RUSAK	SESUAI
EDC 2	0.003590683	0.000532668	0.000000000	NORMAL	NORMAL	SESUAI
EDC 3	0.000052862	0.002494028	0.000018335	SEDANG	SEDANG	SESUAI
EDC 4	0.004488353	0.000558033	0.000000000	NORMAL	NORMAL	SESUAI
EDC 5	0.000003798	0.002612792	0.011165902	RUSAK	RUSAK	SESUAI
EDC 6	0.004488353	0.000672844	0.000000000	NORMAL	NORMAL	SESUAI
EDC 7	0.000029074	0.002068460	0.000278078	RUSAK	SEDANG	TIDAK SESUAI
EDC 8	0.006202088	0.000349164	0.000000000	NORMAL	NORMAL	SESUAI
EDC 9	0.000359068	0.002869886	0.000029043	NORMAL	SEDANG	TIDAK SESUAI
EDC 10	0.007752610	0.000441049	0.000000000	NORMAL	NORMAL	SESUAI
EDC 11	0.000138103	0.001295036	0.000032715	SEDANG	SEDANG	SESUAI
EDC 12	0.000179534	0.001074681	0.000000000	SEDANG	SEDANG	SESUAI
EDC 13	0.000019083	0.000383919	0.000000000	SEDANG	SEDANG	SESUAI
EDC 14	0.001299260	0.003625119	0.000058587	SEDANG	SEDANG	SESUAI
EDC 15	0.000019083	0.000383919	0.000000000	SEDANG	SEDANG	SESUAI
EDC 16	0.000001599	0.003628877	0.072578364	RUSAK	RUSAK	SESUAI
EDC 17	0.015505220	0.000383521	0.000000000	NORMAL	NORMAL	SESUAI
EDC 18	0.003085743	0.000704884	0.000000000	NORMAL	NORMAL	SESUAI
EDC 19	0.003085743	0.000704884	0.000000000	NORMAL	NORMAL	SESUAI
EDC 20	0.010659839	0.000484448	0.000000000	NORMAL	NORMAL	SESUAI

Pada penelitian ini menggunakan akurasi confusion matrix dimana penelitian ini menghasilkan presentase Accuracy 90% Precision 88.33% Recall / Sensitivity 91.67%.

Tabel 2. Akurasi Confution Matrix

	PREDIKSI			
FAKTA	NORMAL	SEDANG	RUSAK	
NORMAL	9	1	0	
SEDANG	0	6	0	
RUSAK	0	1	3	

Pada menu ini menampilkan detail akurasi yang telah di bandingkan antara data fakta dan prediksi pada aplikasi berbasis web.



Gambar 10. Akurasi

Tujuan menggunakan *naïve bayes classifier* (NBC) ini, bertujuan untuk para teknisi bisa bekerja secara cepat dan tepat dalam mengklasifikasikan perangkat edc yang ada di spbu. Pengujian dilakukan dimaksudkan agar memastikan apakah *naïve bayes classifier* (NBC) bisa berfungsi secara sempurna. Sehingga bisa membuat teknisi bekerja lebih cepat. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali. Yang menghasilkan data klasifikasi yang di inputkan teknisi di spbu sesuai dengan data latih.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melalui langkah-langkah penelitian yang mencakup identifikasi permasalahan dan rumusan, terbukti metode *Naive Bayes* mampu memberikan performa yang baik dalam mengklasifikasi kondisi Rusak, Sedang, dan Normal pada perangkat EDC yang ada di SPBU wilayah Pasuruan dan Probolinggo, serta efiseinsi metode *Naive Bayes Clasifier* dapat mempercepat dan memberikan data akurat yang baik dan valid, Penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas metode *Naive Bayes* dalam mengklasifikasikan kondisi pada *Electronic Data Capture* (EDC) di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), Berdasarkan hasil analisis penelitian ini menyoroti keunggulan *Naive Bayes* dalam efisiensi komputasi, karena algoritma ini dapat bekerja dengan cepat bahkan pada dataset yang besar, Pada peneltian ini berhasil menggeneralisasi pola kerusakan EDC berdasarkan data pelatihan yang diberikan, meskipun metode ini bergantung pada asumsi independensi antar fitur, Namun ini tidak terlalu mengganggu hasil klasifikasi, Penerapan metode *Naive Bayes Classifier* ini menggunakan 100 data latih dan juga 20 data uji, yang diperoleh hasil dengan akurasi sebesar 90%, precision sebesar 88,33%, dan recall sebesar 91,67%.

Dari kesimpulan diatas telah diuraikan ada beberapa saran untuk penelitian selanjutnya agar bisa memperluas pemahaman dan meningkatkan kualitas dan hasil klasifikasi pada perangkat EDC yaitu : menambahkan fitur integrasi dengan Google Maps, dan juga perlu dilakukan penelitian tambahan dengan metode lain atau perbandingan metode untuk memperoleh hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. T. K. Subagiyo, Y. Yuliniar, and L. Aryani, "Pendampingan Pengetahuan Mesin EDC Pada Pelaku Usaha Di Desa Cimarga Rangkasbitung Kabupaten Lebak Banten," *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, vol. 7, no. 3, pp. 802–808, Sep. 2022, doi: 10.30653/002.202273.98.
- [2] A. Muhajir and U. Chotijah, "Aplikasi Berbasis Web Browser Untuk Mendiagnosa Kerusakan Laptop Dengan Metode Naive Bayes," *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, vol. 05, pp. 112–122.
- [3] D. S. Oriza Sativa, "View of Analisis Sentimen Mengenai Gangguan Bipolar Pada Twitter Menggunakan Algoritma NAÏVE BAYES".
- [4] Fachrul Rozy Saputra Rangkuti, "Tampilan Analisis Sentimen Opini Film Menggunakan Metode Naive Bayes dengan Ensemble Feature dan Seleksi Fitur Pearson Correlation Coefficient".

- [5] D. T. Wahyuni, T. Sutojo, and A. Luthfiarta, "Prediksi Hasil Pemilu Legislatif Dki Jakarta Menggunakan NAÏVE BAYES Dengan Algoritma Genetika Sebagai Fitur Seleksi."
- [6] "Bayes' Theorem: What It Is, Formula, and Examples." Accessed: Jul. 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.investopedia.com/terms/b/bayes-theorem.asp>
- [7] G. I. Webb, J. R. Boughton, and Z. Wang, "Not So Naive Bayes: Aggregating One-Dependence Estimators," *Mach Learn*, vol. 58, no. 1, pp. 5–24, Jan. 2005, doi: 10.1007/s10994-005-4258-6.
- [8] Y. Sartika Sari, "Penerapan Metode NAÏVE BAYES Untuk Mengetahui Kualitas Air Di Jakarta", doi: 10.22441/fifo.2021.v13i2.010