

Implementasi Algoritma *Naïve Bayes* untuk Klasifikasi Mahasiswa Berpotensi *Drop Out*

Anugrah Esa Putra^{*1}, Barry Caesar Octariadi², Rachmat Wahid Saleh Insani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Pontianak

Email: ^{*1}anugrahesaputra2608@gmail.com, ²ceasaro@unmuhpnk.ac.id,
³rachmat.wahid@unmuhpnk.ac.id,

(Naskah masuk: 5 Februari 2026, diterima untuk diterbitkan: 18 Juni 2026)

Abstrak: Tingginya tingkat mahasiswa yang mengalami drop out (DO) dalam suatu program studi merupakan permasalahan yang sering dihadapi oleh institusi pendidikan tinggi, termasuk Program Studi Ilmu Komputer di Universitas Muhammadiyah Pontianak. Kondisi ini dapat berdampak pada kualitas lulusan, akreditasi program studi, serta efektivitas proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu memprediksi mahasiswa yang berpotensi mengalami drop out sejak dini agar pihak program studi dapat melakukan tindakan pencegahan dan intervensi secara tepat waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis data mining yang menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dalam memprediksi resiko drop out mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan meliputi tahap definisi masalah, pengumpulan dan pengolahan data mahasiswa, proses pemodelan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, evaluasi kinerja model, penyebaran model ke dalam aplikasi, serta penarikan kesimpulan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* mampu memberikan performa yang cukup baik dengan tingkat akurasi sebesar 91%, presisi 85%, dan recall 96%. Meskipun masih terdapat beberapa keterbatasan dalam akurasi prediksi, aplikasi yang dikembangkan diharapkan dapat membantu pihak program studi dalam mengidentifikasi mahasiswa yang berisiko drop out secara lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci – Drop Out; Naive bayes; Klasifikasi; Data Mining; Machine Learning

Implementation of the *Naïve Bayes* Algorithm for Classifying Students with the Pontential to Drop Out

Abstract: The high rate of student dropouts (DO) in an academic program is a common problem faced by higher education institutions, including the Computer Science Study Program at Universitas Muhammadiyah Pontianak. This condition can affect the quality of graduates, program accreditation, and the effectiveness of the learning process. Therefore, a system capable of predicting students who are at risk of dropping out at an early stage is needed so that preventive actions and timely interventions can be implemented by the study program. This research aims to develop a data mining-based application using the *Naïve Bayes* algorithm to predict the risk of student dropout. The research methodology includes problem definition, student data collection and preprocessing, model development using the *Naïve Bayes* algorithm, model performance evaluation, model deployment into the application, and conclusion drawing. The experimental results indicate that the *Naïve Bayes* algorithm demonstrates good performance, achieving an accuracy of 91%, precision of 85%, and recall of 96%. Despite some limitations in prediction accuracy, the developed application is expected to assist the study program in identifying students at risk of dropping out more effectively and efficiently.

Keywords – Drop Out; Naïve Bayes; Clasification; Data Mining; Machine Learning

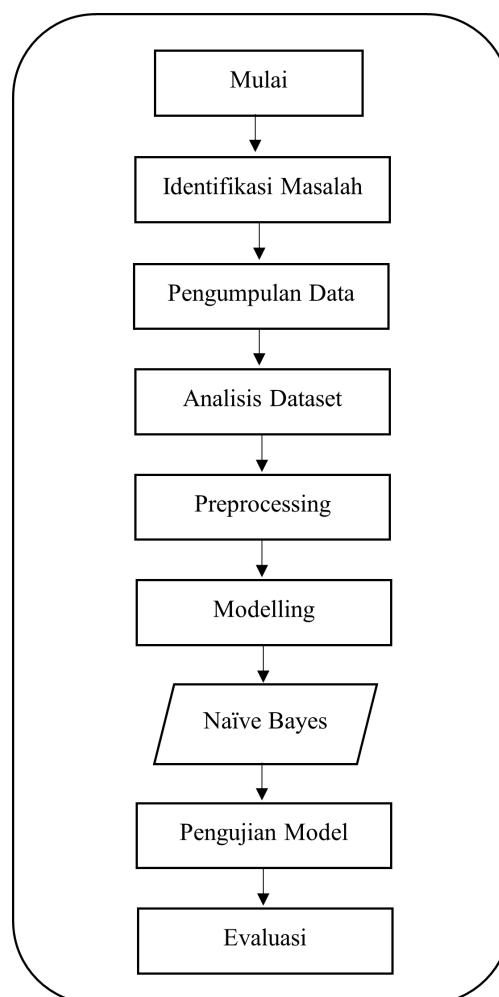
1. PENDAHULUAN

Perkembangan pada teknologi terutama di bidang informasi sangat membuat peluang bagi Perguruan Tinggi Negeri (PTN) ataupun Perguruan Tinggi Swasta (PTS) untuk bersaing dalam memanfaatkan teknologi yang berbasis pada komputer dan juga bersaing ketat dalam menciptakan lulusan-lulusan berkualitas [1]. Seorang mahasiswa bisa dinyatakan lulus apabila telah memenuhi syarat dari standar kelulusan yang berlaku pada perguruan tinggi tersebut [2]. Masalah akademik

yang sering terjadi pada perguruan tinggi antara lain mahasiswa *drop out* dan juga mahasiswa yang terlambat lulus [3]. Tolak ukur kualitas perguruan tinggi salah satunya keberhasilan mahasiswa dalam menjalankan studinya. Mahasiswa menjadi aspek yang sangat penting dalam evaluasi keberhasilan penyelenggaraan program studi di perguruan tinggi. Klasifikasi ini dilakukan menggunakan teknik data mining dengan tujuan mempermudah perguruan tinggi untuk mengambil langkah cepat dalam mengatasi mahasiswa berpotensi *drop out* maupun lulus terlambat. Karena kondisi ini dapat mempengaruhi nama baik dan citra perguruan tinggi serta menumpuknya data mahasiswa dan akan berpengaruh pada akreditasi perguruan tinggi tersebut tentang masalah mahasiswa *drop out* maupun minimnya lulusan pertahunnya [4].

2. METODE PENELITIAN

Proses dalam penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah dan berlanjut hingga tahap terakhir yaitu evaluasi.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah awal yang penting pada proses penelitian ini, tujuan dari identifikasi masalah sendiri adalah untuk merumuskan masalah yang ada pada penelitian yang dilakukan. Dari suatu masalah yang dipelajari didapatkanlah sebuah tema yaitu bagaimana mengklasifikasi mahasiswa dapat berpotensi terjadinya *drop out* menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Dengan memahami masalah secara mendalam solusi yang tepat dapat ditemukan dan juga diterapkan.

2.2. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan data dari angkatan 2017-2019 yang didapatkan dari fakultas Teknik dan Ilmu Komputer prodi Informatika Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Berikut sampel gambar dari data mahasiswa yang didapat dari Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Pontianak.

NPM	Nama Mahasiswa	JK Tgl Masuk	Angkatan Semester Mulai	Batas Stud	Jenis Masuk	Status Mahasiswa	Jml Non Aktif	Jml Ambil Cut	Total Tunggal	IPK Akh	SKS Lulus
1	171220023 MUHAMMAD NURDIN	L 09/05/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	8.780.000	0,00	0
2	171220032 MUHAMMAD AGUNG PRASETYO	L 09/05/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	7.420.000	2,75	135
3	171220042 NADIA YULI SAPUTRI	P 12/05/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	9.320.000	2,32	57
4	171220067 ACHMAD PASAL	L 22/05/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	1.900.000	2,86	112
5	171220073 FAISYAL	L 17/05/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	5.700.000	0,20	2
6	171220109 GUSTI ARDAN ISMAYA	L 18/05/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	0	1,33	73
7	171220131 NIKAS ALFIA WARDHANI	P 09/06/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	8.140.000	2,48	121
8	171220142 SINTYA RADYANTI	P 15/06/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	4.900.000	2,97	138
9	171220152 BELLA FEBRIANA	P 19/06/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	7.580.000	3,12	71
10	171220232 ARDILAH	L 07/07/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	13.390.000	3,14	76
11	171220242 IDOLA IDEH	L 11/07/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	10.420.000	0,00	0
12	171220324 AJRIUL MUHSININ	L 18/07/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	5.920.000	1,38	22
13	171220337 HARDANSYAH	L 17/07/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	16.690.000	1,10	29
14	171220435 EGI BORNEO PUTRA	L 01/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	9.490.000	0,18	5
15	171220475 EKI REDWANSYAH	L 31/07/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	8.260.000	1,65	48
16	171220482 MUHAMMAD REHA	L 28/07/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	7.240.000	0,56	14
17	171220537 RAMA JULANDA	L 01/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	7.880.000	1,29	50
18	171220555 GALIH DYANDRA WALUYAN	L 05/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	7.420.000	0,00	0
19	171220568 FADLI SETIAWAN	L 31/07/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	4.210.000	2,03	66
20	171220591 IPANDE	L 08/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	5.400.000	3,11	138
21	171220607 MUZAHIRIN	L 09/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	10.420.000	0,00	0
22	171220609 ALDI ANDRIAN MAULANA	L 08/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	7.800.000	1,90	72
23	171220684 FASAL	L 11/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	8.880.000	1,46	55
24	171220686 REZA PRATAMA	L 12/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	5.780.000	0,00	0
25	171220782 BRAM JUMBARO	L 25/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	1	13.540.000	2,62	90
26	171220822 SYAHRI RAMADHAN	L 28/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	1	12.210.000	1,76	69
27	171220823 ABEL OKTA DANIA	L 16/05/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	10.020.000	3,77	99
28	171220824 ANGGA NURHANSYAH	L 29/08/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	10.820.000	1,72	51
29	171220831 BAGUS HARI WIDAYA	L 20/07/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	11.870.000	0,00	0
30	171220841 HARYANTO	L 07/09/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	5.010.000	2,83	135
31	171220851 SELVI	P 11/09/2017	2017	2024	Peserta Didik Baru	Mengundurkan Diri	4	0	11.090.000	2,58	115

Gambar 2. Data Mentah yang didapat dari SIAKAD

2.3. Analisis Dataset

Pada tahap analisis dataset ini informasi dan data yang telah dikumpulkan untuk penelitian dilakukan penganalisaan. Tujuan dari analisa data tersebut adalah untuk lebih memahami dataset yang akan digunakan, mengetahui kondisi yang tidak ideal pada dataset, dan meraih hasil yang lebih baik.

2.4. Preprocessing

Preprocessing data adalah salah satu langkah paling krusial karena pada tahap ini data harus dipastikan memiliki kualitas dan keunggulan data yang sangat baik untuk digunakan pada penelitian. Pada tahap ini dari data mentah yang telah didapat dilakukan pengolahan menggunakan beberapa langkah seabgai berikut:

1. Data Selection (Seleksi Data)

Seleksi data adalah tahap awal yang dilakukan sebelum memulai panggalian informasi dalam *Knowledge Discovery Database* (KDD). Data yang dipilih untuk proses ini disimpan dalam berkas yang berbeda dari basis data oprasional.

2. Data Cleaning (Pembersihan Data)

Pada proses ini data mentah dibersihkan agar siap digunakan untuk tahap dapat digunakan pada tahap selanjutnya yaitu modelling. berikut langkah-langkah *data cleaning*:

- Hapus atau tangani nilai kosong (*missing values*)
- Periksa dan hapus duplikasi

3. Data Labelling

Pada tahap ini memiliki proses yang akan memberikan informasi tambahan pada data mentah sehingga data tersebut memiliki makna dan dapat digunakan untuk pelatihan model dari *machine learning*.

4. Data Transformation (Transformasi Data)

Pada tahap ini data yang belum memiliki entitas jelas diubah ke dalam bentuk siap pakai dalam tahap data mining yaitu normalisasi atau standarisasi, di mana normalisasi data numerik agar berada direntang atau skala yang sama.

2.5. Modelling

Pada tahap ini dilakukan pemodelan menggunakan algoritma *naïve bayes* untuk mengklasifikasi mahasiswa berpotensi *drop out* di Universitas Muhammadiyah Pontianak khususnya pada prodi teknik Informatika.

2.6. Pengujian Model

Tahap pengujian model adalah langkah dimana sistem yang telah dikembangkan diuji untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai rancangan dan tujuan yang telah ditetapkan

2.7. Evaluasi

Pada tahap terakhir yaitu evaluasi, tujuan dari evaluasi sendiri adalah untuk melihat dan menilai hasil akhir dari semua tahapan yang telah dibuat. Setelah itu model yang telah terbentuk diimplementasikan sesuai rencana dan rancangan setelah itu diuji tes menggunakan *confusion matrix* menggunakan data yang telah diolah sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengumpulan Data

Pada tahap ini berisi tentang proses pengumpulan data. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara pengambilan data dari aplikasi SIAKAD yang ada pada Universitas Muhammadiyah Pontianak, didapat data mentah yang masih terpisah yaitu data mahasiswa dari angkatan 2017-2019 dan disimpan dengan format csv. Total keseluruhan data memiliki 15 kolom dan 275 baris data.

	NPM	Nama Mahasiswa	JK	Tgl Masuk	Angkatan	Semester Mulai	Batas Studi	Jenis Masuk	Status Mahasiswa	Jml Non Aktif	Jml Ambil Cuti	Total Tunggakan	IPK Akhir	SKS Lulus	Semester Lulus
0	191220005	HERMANSYAH	L	28/05/2019	2019	20191	20252	Peserta Didik Baru	Lulus	0	0	0	3.33	144	9.0
1	191220015	DAYANG NUR KALSUM	P	15/07/2019	2019	20191	20252	Peserta Didik Baru	Lulus	0	0	1.800.000	3.50	144	10.0
2	191220021	ASNI SAFITRI	P	18/07/2019	2019	20191	20252	Peserta Didik Baru	Lulus	0	0	1.800.000	3.40	147	10.0
3	191220039	FANY FITRAMADHANI	P	02/08/2019	2019	20191	20252	Peserta Didik Baru	Lulus	0	0	540.000	3.57	144	10.0
4	191220041	VERTI TAMARA	P	02/08/2019	2019	20191	20252	Peserta Didik Baru	Lulus	0	0	1.800.000	3.46	144	10.0

Gambar 3. File dataset Data Mentah.csv

3.2. Hasil Evaluasi Model

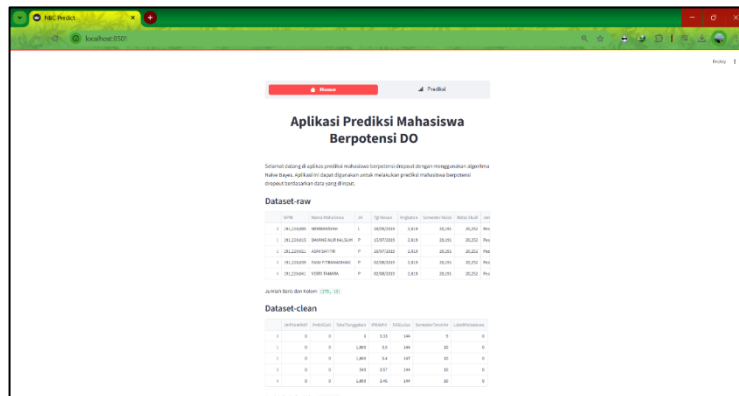
Evaluasi model menggunakan metode *confusion matrix* untuk mendapatkan akurasi yang dihasilkan oleh model. Berikut hasil evaluasi model menggunakan confusion matrix menggunakan data testing

	precision	recall	f1-score	support
0	0.97	0.88	0.92	32
1	0.85	0.96	0.90	23
accuracy			0.91	55
macro avg	0.91	0.92	0.91	55
weighted avg	0.92	0.91	0.91	55

Gambar 4. Hasil Evaluasi

3.3. Hasil Halaman Beranda

Halaman Home merupakan halaman yang berisikan informasi tentang dataset yang digunakan untuk membuat pemodelan aplikasi klasifikasi mahasiswa berpotensi drop out.



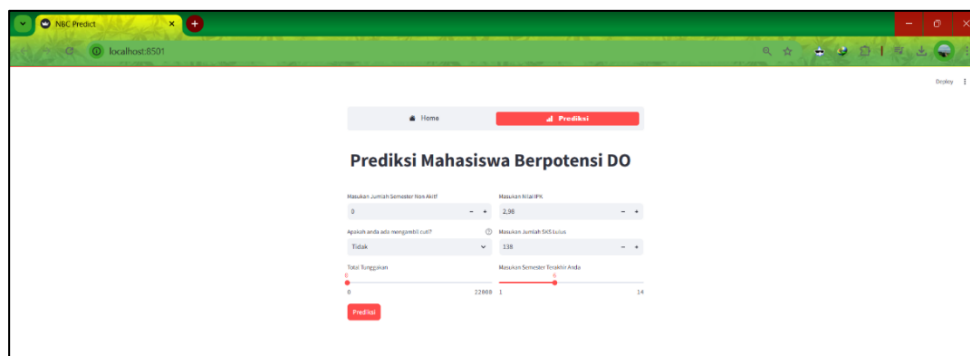
ID	Nama Mahasiswa	Gender	IPK	Status
1	Adi Pratomo	L	2.85	Drop Out
2	Budi Santoso	P	3.50	Drop Out
3	Citra Lestari	P	3.20	Drop Out
4	Dani Pratomo	P	3.00	Drop Out
5	Eva Pratomo	P	3.50	Drop Out

ID	Nama Mahasiswa	Gender	IPK	Status	Jumlah Tunggakan
1	Adi Pratomo	L	2.85	Drop Out	0
2	Budi Santoso	P	3.50	Drop Out	0
3	Citra Lestari	P	3.20	Drop Out	0
4	Dani Pratomo	P	3.00	Drop Out	0
5	Eva Pratomo	P	3.50	Drop Out	0

Gambar 5. Hasil Halaman Beranda

3.4. Hasil Halaman Klasifikasi

Pada halaman ini menampilkan sebuah halaman yang akan mengklasifikasi mahasiswa berpotensi *drop out* atau tidak. Dengan memasukkan beberapa keterangan yang harus diisi seperti jumlah nonaktif, jumlah ambil cuti, jumlah tunggakan, IPK akhir, SKS lulus, semester terakhir. Kemudian data yang telah di *input* akan diproses sesuai dengan model yang telah kita rancang dan akan menghasilkan *output* hasil klasifikasi



Gambar 6. Hasil Halaman Klasifikasi

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penulis mampu mengimplementasikan data mining untuk klasifikasi mahasiswa berpotensi *drop out* menggunakan algoritma *naïve bayes*. Aplikasi yang dibangun untuk mengklasifikasi mahasiswa berpotensi *drop out* dapat digunakan dengan baik.
2. Dari hasil penelitian ini juga dapat disimpulkan bahwa implementasi algoritma *naïve bayes* untuk klasifikasi mahasiswa berpotensi *drop out* memiliki hasil akhir yang cukup memuaskan dengan nilai akurasi 91%, recal 96%, dan presisi 85%

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Allah swt, kedua orangtua, keluarga, para dosen pembimbing, dan teman-teman yang sudah memberikan support kepada saya untuk menyelesaikan skripsi dan jurnal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Gulo, "Inovasi IPTEK dan Mutu Pendidikan dan Berintegritas," *Semin. Nas. Huk. Univ. Negeri Semarang*, vol. 7, no. 2, pp. 523–546, 2021.
- [2] U. Dirgantara and M. Suryadarama, "Webinar Nasional HUMANIS 2023," vol. 3, no. 2, pp. 1316–1320, 2023.
- [3] D. Sinaga, E. J. Solaiman, and F. J. Kaunang, "Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Klasifikasi Mahasiswa Berpotensi Drop out Di Universitas Advent Indonesia," *TelKa*, vol. 11, no. 2, pp. 167–173, 2021, doi: 10.36342/teika.v11i2.2613.
- [4] A. Budiyantara, I. Irwansyah, E. Prengki, P. A. Pratama, and N. Wiliani, "Komparasi Algoritma Decision Tree, Naive Bayes Dan K-Nearest Neighbor Untuk Memklasifikasi Mahasiswa Lulus Tepat Waktu," *JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 265–270, 2020, doi: 10.33480/jitk.v5i2.1214.
- [5] U. Pujiyanto, T. Widiyaningtyas, D. D. Prasetya, and B. Romadhon, "Penerapan algoritma naïve bayes classifier untuk klasifikasi judul skripsi dan tugas akhir berdasarkan Kelompok Bidang Keahlian," *Tekno*, vol. 27, no. 1, p. 79, 2019, doi: 10.17977/um034v27i1p79-92.
- [6] J. Suntoro, *Data mining : algoritma dan implementasi dengan pemrograman PHP* / Joko Suntoro, 1st ed. Indonesia: Jakarta : Elex Media Komputindo, 2019 © 2019 PT Elex Media Komputindo, 2019. [Online]. Available: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1224848>
- [7] D. Irmayanti, Y. Muhyidin, and D. A. Nurjaman, "Klasifikasi Mahasiswa Berpotensi Drop Out Dengan Metode Iteratif Dichotomiser 3 (ID3)," *J. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 103–113, 2021, doi: 10.36294/jurti.v5i2.2054.
- [8] Y. Apridiansyah, N. D. M. Veronika, and E. D. Putra, "Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Fakultas Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Bengkulu Menggunakan Metode Naive Bayes," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 4, no. 2, pp. 236–247, 2021, doi: 10.36085/jsai.v4i2.1701.
- [9] S. Samasil, Y. Yuyun, and H. Hazriani, "Klasifikasi Mahasiswa Berpotensi Drop Out Menggunakan Algoritma Naive Bayes Dan Decision Tree," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 108–114, 2022, doi: 10.35329/jiik.v8i2.242.
- [10] K. Vol, "S T M I K D i a n C i p t a C e n d i k i a K o t a b u m i," no. 1, 2022.
- [11] M. P. Agustin, A. A. Supianto, and W. Purnomo, "Aplikasi Data Mining untuk Memklasifikasi Mahasiswa Berpotensi Drop Out menggunakan Algoritme K-Nearest Neighbor (K-NN)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 7, pp. 6311–6319, 2019.
- [12] I. R. M. Tomu, M. S. Noya Van Delsen, and N. Lewaherilla, "Klasifikasi Ketepatan Waktu Lulus Mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Pattimura Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier," *Prox. J. Penelit. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 2, pp. 864–872, 2024, doi: 10.30605/proximal.v7i2.4153.
- [13] Efori Buulolo, *Data Mining untuk perguruan tinggi*. Indonesia: deepublish, 2020. [Online]. Available: <https://elibrary.bsi.ac.id/readbook/222208/data-mining-untuk-perguruan-tinggi>
- [14] I. Darmayanti, P. Subarkah, L. R. Anunggilarso, and J. Suhaman, "KLASIFIKASI POTENSI SISWA PUTUS SEKOLAH AKIBAT PANDEMI COVID-19 MENGGUNAKAN ALGORITME K-NEAREST," *e-Proceeding Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 30–36, 2021.
- [15] L. Mutawalli, M. Taufan, A. Zaen, and W. Bagye, "Klasifikasi Teks Sosial Media Twitter Menggunakan Support Vector Machine," *J. Inform. Rekayasa Elektron.*, vol. 2, no. 2, pp. 43–51, 2019, [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire>
- [16] W. D. Yuniarti, A. N. Faiz, and B. Setiawan, "Identifikasi Potensi Keberhasilan Studi Menggunakan Naïve Bayes Classifier," *Walisongo J. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.21580/wjit.2020.2.1.5204.
- [17] F. M. FALAHI, "Pengelompokan Mahasiswa Potensial Drop Out Menggunakan Metode Clustering K-Means," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 2, pp. 572–577, 2019, doi: 10.29207/resti.v2i2.308.
- [18] Rayuwati, Husna Gemasih, and Irma Nizar, "IMPLEMENTASI ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK MEMKLASIFIKASI TINGKAT PENYEBARAN COVID," *Jural Ris. Rumpun Ilmu*

- Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 38–46, 2022, doi: 10.55606/jurritek.v1i1.127.
- [19] A. Ridwan, “Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Penyakit Diabetes Mellitus,” *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 4, no. 1, pp. 15–21, 2020, doi: 10.47970/siskom-kb.v4i1.169.
- [20] A. Y. Permana and P. Romadlon, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN PERUMAHAN MENGGUNAKAN METODE SDLC PADA PT. MANDIRI LAND PROSPEROUS BERBASIS MOBILE A.,” *Бюохимия*, vol. 84, no. 10, pp. 1511–1518, 2019, doi: 10.1134/s0320972519100129.
- [21] N. Wilyanto, J. Firnando, B. Franko, S. P. Tanzil, H. C. Tan, and E. Hartati, “Pembuatan Website Menggunakan Visual Studio Code di SMA Xaverius 3 Palembang,” *Fordicate*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [22] M. Romzi and B. Kurniawan, “Implementasi Pemrograman Python Menggunakan Visual Studio Code,” *urnal Inform. dan Komput.*, vol. XI, no. 2, pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: www.python.org
- [23] J. Wang, L. Li, and A. Zeller, “Better Code, Better Sharing: On the Need of Analyzing Jupyter Notebooks,” *Proc. - 2020 ACM/IEEE 42nd Int. Conf. Softw. Eng. New Ideas Emerg. Results, ICSE-NIER 2020*, no. 1, pp. 53–56, 2020, doi: 10.1145/3377816.3381724.
- [24] W. Hastomo, N. Aini, A. S. B. Karno, and L. M. R. Rere, “Metode Pembelajaran Mesin untuk Memklasifikasi Emisi Manure Management,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 11, no. 2, pp. 131–139, 2022.