

# Implementasi Aplikasi Pengajuan Beasiswa menggunakan Naïve Bayes untuk Efisiensi Pemilihan Mahasiswa Beasiswa

Robby Yuli Endra, Yuthsi Aprilinda, Doni Triyanto

Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bandar Lampung

Bandar Lampung, Indonesia

robby.yuliendra@ubl.ac.id, yuthsi.aprilinda@ubl.ac.id, doni.17421033@student.ubl.ac.id

**Abstract-** Every student at the Bandar Lampung University has the right to apply for a scholarship for those whose parents cannot afford to pay for their education, and is entitled to a scholarship for those who have good achievement and a good rating index. This study aims to apply the naive Bayes algorithm for the efficient implementation of application and selection of scholarship students by using the Nave Bayes method which is a simple probabilistic classification that calculates a set of probabilities by adding up the frequency and combination of values from a given dataset by determining the eligibility of scholarships according to the criteria specified. determined by the university. On the basis of the existing problems, a system or application is needed that can assist the student bureau in making decisions on the determination of scholarship applications. By applying the Naïve Bayes Method to the implementation of scholarship applications for efficient selection of scholarship students. In the process, this system was created to overcome the problems that exist at the university and become a solution for the student bureau to select the file for applying for scholarships at the University of Bandar Lampung according to the criteria and parameters set.

**Keywords:** Naïve Bayes Method, Selection of Scholarship Students, Scholarship determination

**Abstrak-**Setiap peserta didik pada universitas bandar lampung berhak mengajukan beasiswa bagi mereka yang orang tuanya tidak mampu membiayai pendidikannya, dan berhak mendapatkan beasiswa bagi mereka yang mempunyai prestasi dan indek penilaian yang bagus. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma Naïve Bayes untuk implementasi aplikasi pengajuan dan pemilihan mahasiswa beasiswa secara efisien dengan menggunakan metode Naïve Bayes yang merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan dengan penentuan kelayakan beasiswa menurut kriteria yang di tentukan universitas. Pada dasar permasalahan yang ada diperlukan suatu sistem atau aplikasi yang dapat membantu biro kemahasiswaan dalam mengambil keputusan penentuan pengajuan beasiswa. Dengan menerapkan Metode Naïve Bayes untuk implementasi aplikasi pengajuan beasiswa untuk efisiensi pemilihan mahasiswa beasiswa. Pada prosesnya sistem ini di buat untuk mengatasi permasalahan yang ada pada universitas dan menjadi solusi untuk biro kemahasiswaan untuk menyeleksi berkas pengajuan mahasiswa beasiswa di Universitas Bandar Lampung sesuai dengan kriteria dan parameter yang ditetapkan.

**Kata Kunci:** Metode Naïve Bayes, Pemilihan Mahasiswa Beasiswa, Penentuan beasiswa

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini telah merambah diberbagai aspek dan bidang kehidupan, khususnya pada bidang pendidikan, semua itu tidak lepas dari adanya dampak kemajuan teknologi, perkembangan teknologi di bidang pendidikan saat ini diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan atas keterbatasan manusia itu sendiri [1].Data besar yang sering digunakan di era informasi ini biasa di sebut dengan data mining, data mining merupakan sebuah proses dari *knowledge discovery* (penemuan pengetahuan) dari data yang sangat besar. Konsep data mining adalah sebagai proses atau teknik

pemodelan yang mempergunakan analisis dengan variasi data yang banyak untuk mendapatkan pola dan hubungan diantara variasi data tersebut [2].

Di Indonesia beberapa Universitas memberikan bantuan beasiswa kepada mahasiswanya. Beasiswa tersebut biasanya dapat di peroleh dengan syarat syarat tertentu. Hal ini tentu saja bertujuan untuk membantu calon mahasiswa yang ingin melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi namun mengalami permasalahan ekonomi. Bantuan beasiswa dalam perguruan tinggi ini



juga diterapkan di Universitas Bandar Lampung yang bersumber dari yayasan. Adapun faktor yang mendorong mengapa Universitas Bandar Lampung menerapkan program beasiswa adalah keinginan untuk mencerdaskan masyarakat dan untuk membantu mahasiswa yang memiliki keinginan untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi [3].

Universitas bandar lampung memiliki program pengajuan beasiswa untuk mahasiswa yang ingin melakukan pengajuan beasiswa dengan kriteria penilaian yang telah ditetapkan, Dalam penerapannya program pengajuan beasiswa ini menemui beberapa permasalahan, salah satu permasalahannya ialah sulitnya biro kemahasiswaan dalam menentukan keputusan yang di ambil dalam menaikan beasiswa yang di ajukan oleh mahasiswa. selain itu jumlah mahasiswa yang ingin mengajukan permohonan beasiswa yang cukup banyak menyebabkan proses permohonan beasiswa tidak dapat di layani dengan cepat dan efisien. Pengajuan beasiswa masih dilakukan dengan cara konvensional, yaitu dengan memeriksa satu persatu berkas permohonan beasiswa yang mengakibatkan penumpukan berkas yang banyak dan juga dalam pengambilan keputusan di perlukan waktu yang lama juga kurangnya sistem yang membantu untuk melakukan penyeleksian atau penentuan penerimaan beasiswa secara otomatis sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Untuk mengatasi permasalahan yang ada maka dari itu diperlukan suatu sistem atau aplikasi yang dapat membantu biro kemahasiswaan dalam mengambil keputusan penentuan pengajuan beasiswa secara tepat dan untuk efisiensi penyeleksian berkas pengajuan beasiswa. Penulis menggunakan metode *Naïve Bayes*. Metode *Naïve Bayes* dipilih karena didalam mesin pembelajaran berdasarkan data *Training*, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya.

## 2. Metodologi

Dalam penelitian ini peneliti memberikan gambaran rancangan penelitian, yaitu langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data serta dengan cara apa data-data tersebut diperoleh untuk diolah dan dianalisis. Dalam rangka menunjang untuk mencapai tujuan penelitian, maka metode penelitian yang digunakan peneliti yaitu metode eksperimental.

Terdapat beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka (*Library Research*) Studi pustaka adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data-data informasi yang berkaitan dengan pokok permasalahan dalam penelitian.
2. Wawancara Metode wawancara adalah metode pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau tanya jawab langsung dengan narasumber yang berhubungan dengan masalah- masalah yang di bahas.

### A. Algoritma Naïve Bayes

Metode *Naïve Bayes* juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia. Berdasarkan pada pengertian diatas maka peneliti menerapkan Metode *Naïve Bayes* untuk implementasi aplikasi pengajuan beasiswa untuk efisiensi pemilihan mahasiswa beasiswa.

Penelitian lain yang mendukung penelitian lain adalah penelitian yang berjudul [4] pada penelitian ini peneliti membandingkan dua algoritma data mining yaitu menggunakan *Naïve Bayes* dan *Support Vector machine*(SVM). Hasil dari Penelitian ini didapat hasil perhitungan akurasi algoritma *Naïve Bayes* sebesar 0.7542 dan *Support Vector machine (SVM)* sebesar 0.99. pada penelitian lain [5] peneliti membuat sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa dengan *Naïve Bayes* hasil yang didapat dari penelitian tersebut adalah hasil keputusan penerimaan beasiswa sebesar 92.7% dari hasil tersebut, hasil rekomendasi tersebut layak untuk digunakan. Pada penelitian lain [6] membandingkan dua algoritma C4.5 dan *Naïve Bayes* untuk mengelompokkan hasil dari penerima beasiswa. Hasil yang didapat untuk algoritma C4.5 sebesar 96.40 % dan hasil dari algoritma *Naïve Bayes* 95.11%. Penelitian lain [7] pada penelitian ini peneliti merancang dan membuat aplikasi berbasis web dengan menggunakan bahasa pemograman php dan databases menggunakan Mysql. Pada penelitian lain [8] peneliti melakukan klasifikasi dengan memiliki 5 variabel dengan jumlah data sebesar 122, hasil penelitian yang didapat dari algoritma *naïve bayes* memiliki akurasi lebih tinggi yaitu 90.90% dibandingkan dengan algoritma *Support Vector machine (SVM)* yaitu 89.25%. pada penelitian lain [9] peneliti membuat sistem pendukung keputusan untuk penerimaan beasiswa dengan menggunakan algoritma *naïve bayes*. Dan penelitian lain yang serupa [10][11][12].

Merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma *Naïve Bayes* merupakan perhitungan yang mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Algoritma *Naïve Bayes* adalah salah satu algoritma yang terdapat pada teknik klasifikasi. *Naïve Bayes* dikemukakan oleh ilmuwan Inggris *Thomas Bayes*, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga disebut sebagai *Teorema Bayes*. *Teorema Bayes* dikombinasikan dengan *Naïve* diasumsikan dengan kondisi antar atribut yang saling bebas. Klasifikasi *Naïve Bayes* diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak berhubungan dengan ciri dari kelas lain. Persamaan dari teorema Bayes adalah sebagai berikut.



**Tabel 1** Rumus ( $H|X$ )

$$\frac{(H|X)}{p(X)} = \frac{p(X|H) \cdot p(H)}{p(X)}$$

Keterangan:

X: Data dengan kelas yang belum diketahui

H : Hipotesis data X adalah suatu kelas spesifik

$(H|X)$  : Probabilitas hipotesis data H berdasarkan kondisi X (*posteriori probability*)

P(H) : Probabilitas hipotesis H (*prior probability*)

$(X|H)$ : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

P(X) : Probabilitas X

Untuk menjelaskan teorima *Naive Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi perlu sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas yang cocok bagi sampel yang dianalisis. Maka dari itu, teorima *Naive Bayes* di atas disesuaikan seperti berikut :

**Tabel 2** Rumus ( $C|F1 \dots Fn$ )

$$\frac{(C|F1 \dots Fn)}{P(F1 \dots Fn)} = \frac{P(C)P(F1 \dots Fn|C)}{P(F1 \dots Fn)}$$

Diketahui variable C merepresentasikan kelas, sementara variabel  $F1 \dots Fn$  merepresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Maka dari itu, rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (*Posterior*) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum

masuknya sampel, biasanya disebut prior), dikali dengan peluang munculnya karakteristik sampel pada kelas C (biasanya disebut *likelihood*), dibagi dengan peluang munculnya karakteristik sampel secara global (biasanya disebut *evidence*). Maka rumus diatas bisa ditulis dengan sederhana yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3** Rumus Posterior

$$\frac{\text{Posterior}}{Evidence} = \frac{\text{prior} \times \text{likelihood}}{Evidence}$$

Nilai *Evidence* akan tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari posterior tersebut akan dibandingkan dengan nilai nilai posterior kelas lainnya untuk dapat menentukan ke kelas suatu sampel yang akan diklasifikasikan. Penjelasan lebih lanjut dalam rumus *Bayes* akan dilakukan dengan menjabarkan  $(C|F1 \dots Fn)$  menggunakan aturan perkalian sebagai berikut:

$$\begin{aligned} (C|F1 \dots Fn) &= (C)(F1 \dots Fn|C) \\ &= (C)(F1|C)P(C)P(F2 \dots Fn|C, F1) \\ &= P(C)P(F1|C)P(C)P(F2|C, F1)P(F3, \dots, Fn|C, F1, F2) \\ &= (C)(F1|C)P(F2|C, F1)P(F3|C, F1, F2), P(F4, \dots, Fn|C, F1, F2, F3) \\ &= (C)(F1|C)P(F2|C, F1)P(F3|C, F1, F2) \dots P(Fn|C, F1, F2, F3, \dots, Fn-1) \end{aligned}$$

Setelah itu ada alur dari metode *Naive Bayes* yaitu sebagai berikut:

1. Baca data *Training*
2. Hitung jumlah dan probabilitas, jika data numeric maka harus dilakukan:
  - a. Cari nilai mean dan standar deviasi dari masing-masing parameter yang data numeric
  - b. Cari nilai probabilitas dengan cara menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut
3. Menghasilkan nilai dalam tabel mean, standar deviasi, dan probabilitas
4. Solusi dapat dihasilkan



### 3. Hasil dan Pembahasan

#### A. Hasil

Hasil penelitian dalam pembuatan sistem implementasi aplikasi pengajuan beasiswa untuk efisiensi pemilihan mahasiswa beasiswa dan menggunakan metode *Naïve Bayes*, yang merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Pada *system* ini terdapat dua *User* yaitu *User admin* dan *User mahasiswa* *User admin* terdapat menu layanan beasiswa yang mana nantinya *admin* bisa mengelola sistem dan mahasiswa bisa melihat langsung hasil dari pengajuan tersebut, selain itu biro kemahasiswaan dapat menentukan keputusan tepat

yang di ambil dalam menaikkan beasiswa yang diajukan oleh mahasiswa. selain itu mahasiswa yang ingin mengajukan permohonan beasiswa yang cukup banyak dapat di layani dengan cepat dan efisien secara otomatis sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

#### B. Pembahasan

Parameter yang digunakan pada penelitian ini berbeda dengan parameter sebelumnya yaitu menggunakan tabel manual dengan mencocokkan data mahasiswa satu persatu dengan parameter seperti di bawah ini:

**Tabel 4** Keterangan Kejuaraan

Kejuaraan	Juara	IpK
Provinsi	1,2,3	3.51 – 4.0
Wilayah II	1,2,3	3.01 – 3.50
Nasional	1,2,3	2.51 – 3.00
Internasional	1,2,3	2.01 – 2.50

**Tabel 5** Keterangan Syarat Beasiswa

Syarat Beasiswa turun	Syarat Beasiswa Naik
Ip turun lebih dari 0,5 dari semester sebelumnya	Ip lebih dari 0,5 dari semester sebelumnya
Tidak terlampir sertifikat kejuaraan	Terlampir sertifikat kejuaraan
Tidak terlampir kegiatan akademik atau non-akademik	terlampir kegiatan akademik atau non-akademik

#### 1. Penerapan Algoritma *Naïve Bayes*

Untuk menerapkan algoritma naive bayes penulis membutuhkan tabel data uji sebagai parameter

perhitungan probabilistik persetiap kriteria sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan.

**Tabel 6** Tabel Bobot Parameter

Npm	Ip	Kejuaraan	Jumlah Kegiatan Akademik	Jumlah Kegiatan Non-Akademik	Keterangan Beasiswa
17421011	<4,0	Kosong	Ada	Ada	Tidak Layak
17421012	<4,0	Provinsi-3	Tidak	Ada	Tidak Layak
17421013	=4,0	Kosong	Tidak	Tidak	Tidak Layak
17421014	<4,0	Provinsi-3	Ada	Tidak	Tidak Layak
17421015	<4,0	Wilayah-4	Ada	Ada	Tidak Layak
17421016	=4,0	Provinsi-1	Tidak	Ada	Layak
17421017	=4,0	Provinsi-1	Ada	Tidak	Layak



17421018	=4,0	Nasional-1	Ada	Ada	Layak
17421019	=4,0	Wilayah-1	Tidak	Ada	Layak
17421020	<4,0	Internasional-	Ada	Tidak	Layak
		1			

Dari 10 data latih atau *Training* yang digunakan, diketahui kelas C0 (Tidak Layak) sebanyak 5 data, dan kelas C1(Layak) sebanyak 5 data. Perhitungan probabilitas prior untuk kemungkinan kelas tidak layak dengan persamaan :

$$P(C0) \frac{5}{10} = 0,5$$

Kemudian untuk kemungkinan kelas layak dengan persamaan :

$$P(C1) \frac{5}{10} = 0,5$$

Dari 10 data tersebut, sebelumnya harus menentukan probabilitas posterior untuk perhitungan berikutnya dari setiap kriteria-kriteria yang ada.

Untuk menghitung setiap kemungkinan hasil kriteria nilai rata-rata Nilai IP untuk setiap kemungkinan X termasuk dalam kelas Ci (P(Xnilai rata-rata un|Ci)) Ini merupakan tabel parameter untuk acuan pembobotan pada setiap kriteria kriteria yang nantinya akan di sederhanakan.

Tabel bobot parameter yang di gunakan sebagai perpanjangan beasiswa dalam pembobotan ini tabel di hitung per kriteria seperti IP, Kejuaraan, Kegiatan Akademik, Kegiatan Non-Akademik yang nantinya akan dihitung nilai rata rata kejadian di pilih pada setiap tabel kriteria.

**Tabel 6** Bobot Nilai IP (indeks prestasi)

Nilai Ip	Kejadian Di Pilih		Kejadian Di Pilih	
	Layak	Tidak Layak	Layak	Tida Layak
<4,0	1	4	0,2	0,8
=4,0	4	1	0,8	0,2

**Tabel 7** Bobot Kejuaraan

Kejuaraan	Kejadian Di Pilih		Probabilitas (P)	
	Layak	Tidak Layak	Layak	Tida Layak
KOSONG	0	2	0	0,5
PROVINSI-1	2	0	0,5	0
PROVINSI-2	0	1	0	0,2
PROVINSI-3	0	1	0	0,2
WILAYAH-1	1	0	0,2	0
WILAYAH-2	0	0	0	0
WILAYAH-3	0	1	0	0,2
NASIONAL-1	1	0	0,2	0
NASIONAL-2	0	0	0	0
NASIONAL-3	0	0	0	0
INTERNASIONAL-1	1	0	0,2	0
INTERNASIONAL-2	0	0	0	0
INTERNASIONAL-3	0	0	0	0



**Tabel 8** Bobot Kegiatan Akademik

Kegiatan Akademik	Kejadian di pilih		Probabilitas (P)	
	layak	Tidak layak	Layak	Tida layak
Ada	3	3	0,6	0,6
Tidak	2	2	0,4	0,4

**Tabel 9** Bobot Kegiatan Non-Akademik

Non-Akademik	Kejadian di pilih		Probabilitas (P)	
	layak	Tidak layak	Layak	Tida layak
Ada	3	2	0,6	0,4
Tidak	2	3	0,4	0,6

**Tabel 10** Data uji baru

Npm	Ip	Kejuaraan	Jumlah Kegiatan Akademik	Jumlah Kegiatan Non-Akademik	Keterangan Beasiswa
17421011	=4,0	Provinsi-1	Ada	Tidak	?

Berdasarkan tabel dapat dibuat definisi data uji X sebagai berikut: X = {X nilai IP = <40, X Kejuaraan = Provinsi-1, X Kegiatan Akademik, = ada, X Kegiatan Non-Akademik = tidak,}

**2. Perhitungan Probabilitas Predictor X Dengan syarat Ci (P(X | Ci))**

a. Perhitungan Posterior X Tidak Layak

Dari tabel dapat dihasilkan suatu nilai yang dimana sudah ditentukan dengan perhitungan predictor X. Diketahui hasil dari setiap kriteria-kriteria tidak layak tersebut adalah 0,2 . 0 . 0,6 . 0,6

Untuk mendapatkan hasilnya, maka setiap kriteria di kalikan : {X nilai IP = =40, X Kejuaraan = Provinsi-1, X Kegiatan Akademik, = ada, X Kegiatan Non-Akademik = tidak,}

$$= 0,2 \times 0 \times 0,6 \times 0,6 = 0$$

b. Perhitungan Posterior X Layak

Kemudian menentukan nilai perhitungan posterior X. diketahui hasil dari setiap kriteria-kriteria layak tersebut adalah. 0,8 . 0,5 . 0,6 . 0,4

Untuk mendapatkan hasilnya, maka setiap kriteria-kriteria dikalikan : {X nilai IP = =40, X Kejuaraan = Provinsi-1, X Kegiatan Akademik, = ada, X Kegiatan Non-Akademik = tidak,}

$$= 0,8 \times 0,5 \times 0,6 \times 0,4 = 0,096$$

**3. Pemaksimalan P(X | Ci)P(Ci)**

Perhitungan pemaksimalan kemungkinan klasifikasi ke dalam kelas tidak layak mendapat beasiswa adalah dengan mengalikan hasil P(X|C0) dengan P(C0):

$$P(C0 | X) = P(X | C0) \times P(C0)$$

$$= 0 \times 0,5 = 0 \text{ (TIDAK LAYAK)}$$

**4. Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

- a. Penerapan metode *Naïve Bayes* untuk aplikasi pengajuan beasiswa telah di terapkan pada studi kasus di biro kemahasiswaan Universitas Bandar

Lampung dengan menggunakan parameter atau kriteria kriteria yang telah ditetapkan universitas.

- b. Penggunaan framework Laravel untuk menerapkan metode *Naïve Bayes* pada pembuatan website beasiswa ini sangat



membantu penulis karena library yang banyak dan mudah untuk di gunakan sehingga dapat mempercepat pembangunan website pengajuan beasiswa.

- c. Hasil dari pengujian yang di lakukan menggunakan metode black-box dapat di hasilkan bahwa fungsi dari modul artikel ini telah sesuai dengan requirement sistem.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] M. Ngafifi, "Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya," *J. Pembang. Pendidik. Fondasi dan Apl.*, vol. 2, no. 1, pp. 33–47, 2016, doi: 10.21831/jppfa.v2i1.2616.
- [2] N. Islamuddin, "Data Mining Untuk Seleksi Kelayakan Calon Penerima Beasiswa di STMIK Bina Bangsa Kendari," *Simkom*, vol. 4, no. 2, pp. 9–20, 2019, doi: 10.51717/simkom.v4i2.30.
- [3] A. Sukoco and R. Yuli Endra, "Penerapan Fuzzy Inference System Metode Mamdani Untuk Pemilihan Jurusan," *J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol.*, pp. 89–99, 2016.
- [4] F. Fakhriyani, W. Widodo, and B. P. Adhi, "Perbandingan Algoritma Naive Bayes Dan Support Vector Machine Dalam Seleksi Kelulusan Pemberkasan Beasiswa BPP-PPA Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta," *J. Pinter*, vol. 2, no. 2, pp. 108–115, 2005.
- [5] A. U. Kurnia, A. S. Budi, and P. H. Susilo, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Naive Bayes," *Joutica*, vol. 5, no. 2, pp. 397–402, 2020.
- [6] C. Anam and H. B. Santoso, "Perbandingan Kinerja Algoritma C4.5 dan Naive Bayes untuk Klasifikasi Penerima Beasiswa," *Semant. Sch.*, vol. 8, no. 1, pp. 13–19, 2018.
- [7] M. Halim, "Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan Beasiswa Tidak Mampu Dengan Metode Naive Bayes," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 1, no. 1, pp. 24–31, 2018, doi: 10.36085/jsai.v1i1.6.
- [8] S. Linawati, R. A. Safitri, A. R. Alfian, W. E. Pangesti, and M. N. Winarto, "Perbandingan Algoritma Klasifikasi Naive Bayes Dan Svm Pada Studi Kasus Pemberian Penerima Beasiswa Ppa," *J. Swabumi*, vol. 8, no. 1, pp. 71–75, 2020.
- [9] D. Alita, I. Sari, A. Rahman Isnain, and S. Styawati, "Penerapan Naive Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa," *Jdmsi*, vol. 2, no. 1, pp. 17–23, 2021.
- [10] S. Adi, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Classifier Untuk Klasifikasi Penerima Beasiswa PPA Di Universitas Amikom Yogyakarta," *J. Mantik Penusa*, vol. 22, no. 1, pp. 11–16, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/342>.
- [11] C. A. P. Dita, P. Chairunisyah, and M. Mesran, "Penerapan Naive Bayesian Classifier Dalam Penyeleksian Beasiswa PPA," *J. Comput. Syst. Informatics (JoSYC)*, vol. 2, no. 2, pp. 194–198, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.seminar-id.com/index.php/josyc/article/view/649>.
- [12] T. Tan and Y. C. A. Wicaksono, "Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Kesesuaian Beasiswa Menggunakan Naive Bayes," *Praxis (Bern. 1994)*, vol. 2, no. 2, p. 187, 2020, doi: 10.24167/praxis.v2i2.2624.

