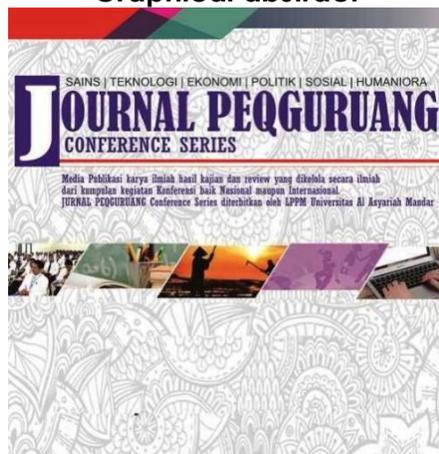


Graphical abstract



KLASIFIKASI PENERIMAAN BEASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA *NAIVE BAYES* DI UNIVERSITAS AL ASYARIAH MANDAR KABUPATEN POLEWALI MANDAR

Lutfi Abdullah^{1*}, Rosmawati Tamin², A. Akhmad Qashlim³
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Al Asyariah Mandar

Corresponding author:
lutfiabdullah481@gmail.com

Abstract

Education is an activity carried out to develop self-potential. The institution responsible for the dissemination of knowledge is the educational institution. Every educational institution, especially tertiary institutions, has several work programs that can help students, one of which is a scholarship program. The method used for scholarship selection is the Naive Bayes Classifier method, this method will classify scholarship applicants into two categories: feasible and not feasible. It is expected that this system can function optimally and well in selecting scholarships. The results obtained in this study are the form and function of applications used for the University and with the application can make it easier for staff managing scholarships in the selection of scholarships for students (i), especially for those who can not afford on the campus.

Keywords: *Classification, Naive Bayes Classifier, Scholarship*

Abstrak

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengembangkan potensi diri. Institusi yang bertanggung jawab atas penyebaran ilmu pengetahuan adalah institusi pendidikan. Setiap institusi pendidikan khususnya perguruan tinggi memiliki beberapa program kerja yang dapat membantu mahasiswa, salah satunya adalah program beasiswa. Metode yang digunakan untuk seleksi beasiswa adalah metode *Naive Bayes Classifier*, metode ini akan mengklasifikasi pendaftar beasiswa menjadi dua kategori yaitu layak dan tidak layak. Diharapkan sistem ini dapat berfungsi optimal dan baik dalam melakukan seleksi beasiswa. Hasil yang didapat pada penelitian ini adanya bentuk dan fungsi aplikasi yang digunakan untuk kalangan Universitas dan dengan adanya aplikasi tersebut dapat mempermudah bagi staff pengelola beasiswa dalam pemilihan beasiswa bagi mahasiswa(i) terutama bagi kalangan yang tidak mampu di kampus tersebut.

Kata kunci: *Klasifikasi, Naive Bayes Classifier, Beasiswa*

Article history

DOI: <https://dx.doi.org/10.35329/jp.v3i1.1399>

Received: 26 Februari 2021 | Received in revised form: 29 Maret 2021 | Accepted: 26 April 2021

1. PENDAHULUAN

Setiap institusi pendidikan khususnya perguruan tinggi memiliki beberapa program kerja yang dapat membantu pendidikan mahasiswa, salah satunya pemetaan Pendidikan disuatu Daerah dilakukan untuk mengetahui tingkat kondisi pendidikan pada suatu wilayah (Syarli, S., & Qashlim, A. 2017) selain itu yang penting adalah pelaksanaan program beasiswa. Beasiswa merupakan pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri ataupun orang tua yang bertujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan dan juga dapat menjadi motivasi belajar bagi mahasiswa yang menerimanya. (Fadila Nur Indrasari, 2018).

Semakin banyak minat untuk mendaftar dalam sebuah kampus juga semakin sulit tim seleksi penerima beasiswa untuk melakukan seleksi calon penerima beasiswa terbaik yang mempertimbangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah Kriteria Ketuntasan Belajar (KKB) yang ditentukan oleh satuan pendidikan (Rosmawati Tamin, 2015).

Berbagai segi harus diperhitungkan untuk melakukan seleksi peserta dan meminimalisir tingkat kesalahan tim seleksi dalam menentukan peserta yang dianggap layak untuk menerima beasiswa. Dengan dibutuhkan sistem yang dapat merekomendasi pihak penyeleksi penerimaan beasiswa dalam membuat keputusan penerima beasiswa dengan cepat dan tepat sasaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan teknik pengumpulan data kuesioner dengan responden mahasiswa Universitas Al-Asyariah Mandar. Di penelitian ini ada beberapa kriteria yang digunakan untuk penyeleksian beasiswa, yaitu Nilai IPK, Jarak rumah dari kampus, kendaraan yang digunakan saat kekampus, tempat tinggal, jumlah tanggungan, dan pendapatan orang tua. Metode yang digunakan untuk seleksi beasiswa adalah metode *Naive Bayes Classifier*, metode ini akan mengklasifikasi pendaftar beasiswa menjadi dua kategori yaitu layak dan tidak layak. Diharapkan sistem ini dapat berfungsi optimal dan baik dalam melakukan seleksi beasiswa.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Sistem Distribusi Beasiswa

Beasiswa menurut Sihotang adalah pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orangtua, akan tetapi diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, universitas, serta lembaga pendidik atau peneliti, atau juga dari kantor tempat seseorang bekerja untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusia melalui pendidikan. Sedangkan menurut Putra dan Hardiyanti beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang

diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. (Rizal Amegia Saputar, dkk 2016).

Berbagai masalah terjadi ditingkat Universitas seperti penentuan lokasi jadwal kuliah (Qashlim, A., & Assiddiq, M. (2016) termasuk penentuan lokasi penerima beasiswa. Universitas Al Asyariah Mandar dengan jumlah mahasiswa yang ribuan perlu melakukan seleksi yang ketat agar beasiswa dapat diterima oleh mahasiswa yang tepat atau dengan kata lain tepat sasaran.

2.2. Data Mining

Data *mining* merupakan data yang tersimpan dalam waktu yang lama kemudian data dikumpulkan, ternyata setelah di analisis data tersebut memiliki pola tertentu. Data mining biasanya berisi tentang statistik, ekonomi, ramalan cuaca serta berbagai jenis data lainnya yang berhubungan dengan pekerjaan. Menerapkan teknik Data *Mining* dengan pendekatan klasifikasi untuk menganalisis potensi akademik dalam manajemen sistem pendukung utama dapat memberikan informasi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian ini (Basri, dkk., 2019) Secara khusus, koleksi metode yang dikenal sebagai data *mining* menawarkan metodologi dan solusi teknis untuk mengatasi analisis data medis dan konstruksi prediksi model. (Husni Naparin, 2016).

2.3 Klasifikasi Data Mining

Menurut Husni Naparin, 2016. Data *mining* mampu mengolah data dalam jumlah besar, setiap data terdiri dari kelas tertentu bersama dengan variabel dan faktor faktor penentu kelas variabel tersebut.

Secara umum sifat data *mining* adalah:

1. *Predictive*: menghasilkan model berdasarkan kumpulan data yang dapat digunakan untuk memprediksi nilai data yang lain. Metode yang termasuk dalam *prediktif* data *mining* adalah:
 - a. *Klasifikasi*: pembagian data ke dalam beberapa kelompok yang sudah ditentukan sebelumnya.
 - b. *Regresi*: memetakan data ke suatu *prediction variable*
 - c. *Rentet waktu*: pengamatan perubahan nilai atribut dari waktu ke waktu.
2. *Descriptive*: mengidentifikasi hubungan dalam data untuk menghasilkan informasi baru. Metode yang termasuk dalam *Descriptive Data Mining* adalah:
 - a. *Clustering*: identifikasi kategori untuk mendeskripsikan data
 - b. *Association Rules*: Identifikasi hubungan antar data yang satu dengan yang lainnya.
 - c. *Summarization*: pemetaan data ke dalam subset dengan deskripsi sederhana.
 - d. *Sequence Discovery*: identifikasi pola sekuensial dalam data.

2.4 Klasifikasi

Klasifikasi yaitu suatu pekerjaan menilai objek data untuk memasukkannya kedalam kelas tertentu dari sejumlah kelas yang tersedia. Dalam klasifikasi ada dua pekerjaan utama yang dilakukan, pertama, Pembangunan model sebagai prototype untuk disimpan sebagai memori dan kedua, Penggunaan model tersebut untuk melakukan pengenalan/klasifikasi/prediksi pada suatu objek data lain agar diketahui dikelas mana objek data tersebut dalam model yang mudah disimpan. (Marhalin, AR Walad Mahfuzi, Sandhi Fernande, 2015).

2.5 Algoritma Naive Bayes

Naive Bayes Classifier sebuah klasifikasian probabilistik sederhana untuk menghitung sekumpulan probabilistik dengan jumlah frekuensi dan kombinasi nilai dari data set yang diberikan. Nilai Persentase dari *Naive Bayes Classifier* mampu memberikan nilai akurasi yang efektif (Syarli, S., & Muin, A. A, 2016) Algoritma menggunakan teorema *Bayes* dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas (Saleh, A., 2015).

Teorema *Bayes* memiliki bentuk umum sebagai berikut:

$$P(H \setminus X) = \frac{P(X \setminus H)P(H)}{P(X)}$$

.....(1)

Keterangan:

- X : Data dengan class belum diketahui
- P : Hipotesis data X adalah suatu class spesifik
- P(H|X): Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (posteriori prob.)
- P(H) : Probabilitas hipotesis H (prior prob.)
- P(X|H) : Probabilitas X berdasarkan kondisi tersebut
- P(X) : Probabilitas dari X

Untuk menjelaskan teorema *Naive Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan jumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Sebab itu, *teorema Bayes* di atas disesuaikan sebagai berikut.

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

Rumus bisa pula ditulis secara sederhana yaitu:

$$Posterior = \frac{Prior \times likelihood}{evidence}$$

Nilai Evidence selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari posterior nantinya akan dibandingkan dengan nilai posterior kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan. Penjabaran lebih lanjut rumus *Bayes* tersebut menjabarkan (C | F1...Fn) menggunakan aturan perkalian berikut:

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

Dilihat hasil penjabaran menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor syarat yang mempengaruhi nilai probabilitas, hampir mustahil untuk dianalisa satu persatu. Akibatnya, perhitungan menjadi sulit dilakukan. Disinilah digunakan asumsi independensi yang sangat tinggi (naif), bahwa masing-masing petunjuk (F1,F2,...Fn) saling bebas (independent) satu sama lain. Dengan asumsi tersebut, maka berlaku suatu kesamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{P(Fi | Fj)}{P(Fj)} &= \frac{P(Fi \cap Fj)}{P(Fj)} = \frac{P(Fi)P(Fj)}{P(Fj)} = P(Fi) \end{aligned}$$

Untuk $i \neq j$, sehingga
 $P(Fi | C, Fj) = P(Fi | C)$

Dari persamaan diatas disimpulkan bahwa asumsi independensi naif tersebut membuat syarat peluang menjadi sederhana. Selanjutnya, penjabaran $P(C | F1,...Fn)$ dapat disederhanakan menjadi:
 $P(C | F1,...Fn) = P(C) P(Fi | C) P(F2 | C) P(F3 | C)... = P(C) P(Fi | C)$

Persamaan diatas merupakan model dari teorema *Naive Bayes* yang akan digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data kontinyu digunakan rumus

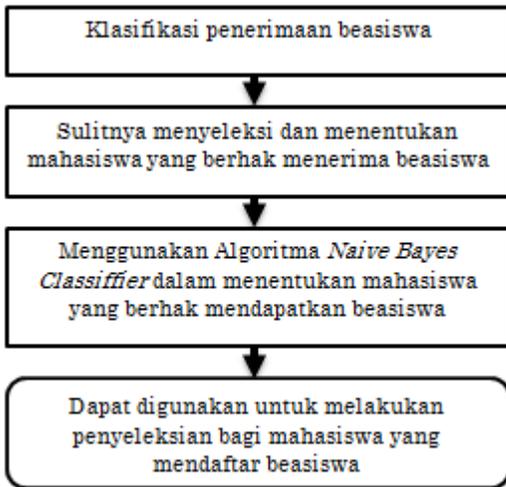
$$P(Xi = xi | Y = yj) =$$

$$Densitas Gauss: \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Keterangan:

- P : Peluang
- Xi : Atribut ke i
- xi : Nilai atribut ke i
- yj : Kelas yang dicari
- μ : Mean, menyatakan varian dari seluruh atribut
- σ :Deviasi standar, menyatakan varian dari seluruh atribut

2.6 Kerangka Pikir



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

Gambar diatas menjelaskan permasalahan yang ditemukan merupakan hasil penelitian serta analisis gejala yang terjadi sebagai latar belakang dan kemudian akan dipecahkan dengan sebuah metode dan implementasi. Dari permasalahan yang telah diteliti diperoleh peluang, peluang yang didapat akan diterapkan sebagai tujuan dari penelitian. Permasalahan yang telah didapat dan peluang yang dihasilkan dari analisis permasalahan kemudian menggunakan algoritma *naive bayes* Menganalisis dan merancang apa saja yang diperlukan dalam pembuatan program. Klasifikasi penerimaan beasiswa. Hasil dari program yang berupa output dari program dan hasil dari penelitian yang menghasilkan tujuan dari penelitian.

2.7 Teknik Pengumpulan Data

Dalam meneliti menggunakan tiga cara untuk mendapatkan data yang akurat untuk kelancaran penelitian ini, antara lain adalah:

a. Studi Pustaka

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data pemohon beasiswa di Universitas Al Asyariah Mandar yang dibagi menjadi 2 kategori yaitu layak dan tidak layak yang terdiri 13 data dengan masing-masing memiliki kriteria seperti Nilai IPK, Jarak rumah dari kampus, kendaraan yang digunakan saat kekampus, tempat tinggal, jumlah tanggungan, dan pendapatan orang tua. Dimana data tersebut digunakan sebagai acuan dalam menyeleksi penerimaan beasiswa menggunakan Algoritma *Naive Bayes*. Kami menggunakan banyak data transaksi karena bermanfaat untuk mempengaruhi hasil analisis (Syarli, S., Tamin, R., & Qashlim, A. 2018).

b. Teknik Observasi

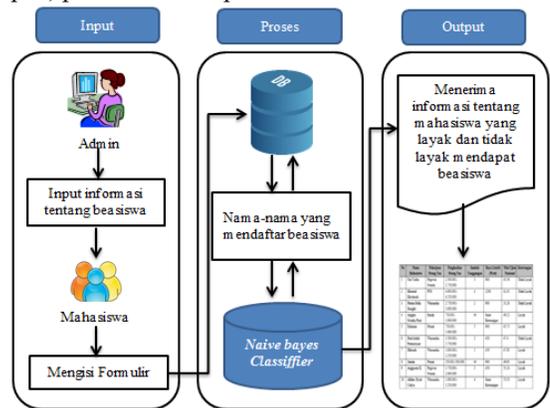
Dilakukan dengan cara mengumpulkan data untuk pengamatan dan pencatatan data Universitas Al Asyariah Mandar Polewali Mandar.

c. Wawancara

Melakukan wawancara dengan staff dan pimpinan pengelola beasiswa Universitas Al Asyariah Mandar untuk mengetahui informasi lebih *detail* mengenai proses beasiswa.

2.8. Kerangka Sistem

Berikut ini kerangka sistem dari aplikasi Klasifikasi Penerimaan Beasiswa Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier* yang memuat input, proses dan output.



Gambar 1.2 Kerangka Sistem

Kerangka sistem ini menjelaskan mahasiswa terlebih dahulu mengumpulkan data atau formulir beasiswa kemudian admin menginput data mahasiswa yang mendaftar beasiswa, setelah itu tersimpan di database dan melakukan perhitungan seleksi terhadap data mentah pemohon beasiswa menggunakan Algoritma Naive Bayes untuk menentukan mahasiswa layak dan tidak layak mendapatkan beasiswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Form Pemohon Beasiswa

Form pemohon beasiswa digunakan admin untuk melihat data calon peserta yang telah mengisi biodata pada website beasiswa.

No	Nama	Mahasiswa	LIP	Fakultas	Jurusan	Aksi
1	20120011110	ROBY	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
2	20120011102	YUSA	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
3	20120011102	WABE	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
4	20120011100	ALIP	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
5	20120011007	RAKTA	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
6	20120011089	RAKO	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
7	20120011059	WALI	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
8	20120011054	MAR ARD	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
9	20120011101	MAR LUPI	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
10	20120011000	DANIEL YONI	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
11	20120011088	WIRNY	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
12	20120011111	ANAD	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail
13	20120011112	MANGAT	LARI LARI	Fakultas Ilmu Komputer	Seneca Informatica	Detail

Gambar 3.1 Form Pemohon Beasiswa

b. From Data Penilaian

Form Data Penilaian digunakan admin melihat perhitungan yang dilakukan sistem dengan menggunakan metode Naive Bayes berdasarkan data yang telah diinputkan oleh fakultas pada menu peserta yang terdapat pada website beasiswa.

No	NPM	MASRAHIBA	LP	PK	Jahid	Kele-Terapan	Tingkat Progn	Berkas (Maksimal)	Pembinaan	Prestasi
1	20190011001	ANNA JULIA	Penerjemah							
2	20190011002	CANDIA YUSIA	LARI-LARI	3,2	2	Maka	Ulangi Tes	2	5	+ 500.000
3	20190011003	MAHAF	LARI-LARI	3,0	1	Maka	Ulangi Tes	2	5	+ 500.000
4	20190011004	WABDI	LARI-LARI	3,4	1	Maka	Rampok KOS	1	5	+ 500.000
5	20190011005	RIKSY	LARI-LARI	3,0	1	Maka	Rampok KOS	1	5	+ 500.000
6	20190011006	ENALI	LARI-LARI	3,4	2	Maka	Rampok KOS	1	4	+ 500.000 - 2.000.000
7	20190011007	MAHAFU	LARI-LARI	3,0	1	Maka	Ulangi Tes	2	5	+ 500.000 - 1.500
8	20190011008	ALP	LARI-LARI	3,1	2	Angkapan Urahan	Ulangi Tes	1	4	+ 500.000
9	20190011009	RIAN ANDI	Penerjemah	3,2	2	Maka	Rampok KOS	2	5	+ 500.000
10	20190011010	ENALI	Penerjemah	3,0	4	Maka	Ulangi Tes	1	5	+ 500.000
11	20190011011	MAHAF	LARI-LARI	3,3	4	Maka	Ulangi Tes	1	4	+ 500.000 - 1.500.000
12	20190011012	RIAN LUTFI	LARI-LARI	3,0	2	Maka	Rampok KOS	1	4	+ 500.000
13	20190011013	MAHAF	LARI-LARI	3,2	3	Maka	Rampok KOS	2	5	+ 500.000
14	20190011014	MAHAF	LARI-LARI	3,0	3	Maka	Rampok KOS	2	5	+ 500.000
15	20190011015	MAHAF	LARI-LARI	3,0	3	Maka	Rampok KOS	2	5	+ 500.000

Gambar 3.2 Form Data Penilaian

c. Form Analysis Data

Form Analysis Data digunakan admin untuk melihat pembagian data training dan data testing dari keseluruhan data. Pembagian data tersebut bertujuan sebagai salah satu tahapan dalam melakukan percobaan menghasilkan akurasi >67% dinyatakan layak untuk menerima beasiswa, dan <67% dinyatakan tidak layak untuk menerima beasiswa. Berikut gambar dibawah ini:

No	NPM	Nama Lengkap	LP	Training	Testing	Akurasi	Keputusan
1	20190011001	ANNA JULIA	LARI-LARI	7	30	66%	Tidak Layak
2	20190011002	CANDIA YUSIA	LARI-LARI	4	30	66%	Tidak Layak
3	20190011003	MAHAF	LARI-LARI	6	30	66%	Tidak Layak
4	20190011004	WABDI	LARI-LARI	10	20	67%	Tidak Layak
5	20190011005	RIKSY	LARI-LARI	10	20	66%	Layak
6	20190011006	ENALI	LARI-LARI	10	20	66%	Tidak Layak
7	20190011007	MAHAFU	LARI-LARI	10	20	66%	Layak
8	20190011008	ALP	LARI-LARI	8	30	66%	Tidak Layak
9	20190011009	RIAN ANDI	LARI-LARI	8	30	66%	Tidak Layak
10	20190011010	ENALI	LARI-LARI	14	20	66%	Layak
11	20190011011	MAHAF	LARI-LARI	10	20	67%	Layak
12	20190011012	RIAN LUTFI	LARI-LARI	10	20	66%	Layak
13	20190011013	MAHAF	LARI-LARI	10	20	66%	Layak
14	20190011014	MAHAF	LARI-LARI	10	20	66%	Layak
15	20190011015	MAHAF	LARI-LARI	10	20	66%	Layak
16	20190011016	MAHAF	Penerjemah	3	30	6%	Tidak Layak

Gambar 3.3 Form Analysis Data

Proses testing memiliki jumlah data training dan data testing yang berbeda. Dari keseluruhan percobaan, dihasilkan akurasi tertinggi terdapat proses ketujuh dengan akurasi sebesar 88%. Dari keseluruhan percobaan, dapat disimpulkan bahwa semakin sedikit rentang jumlah antara data training dan data testing, akan semakin besar hasil akurasinya.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari awal hingga proses pengujian terhadap aplikasi Klasifikasi penerimaan beasiswa menggunakan algoritma naive bayes maka dapat diberikan kesimpulan yaitu diharapkan dengan diadakannya sistem klasifikasi penerimaan beasiswa dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menyeleksi mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

Basri, Muhammad Siddiq, Rosmawati Tamin, Sulihin Azis. (2019) Data Mining Technique as Majors Support System Management with Classification Approach. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1244 012004

Fadila Nur Indrasari, (2018). Penerimaan Beasiswa Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier*.

Husni Haparin, (2016). Klasifikasi Peminatan Siswa SMA Menggunakan Metode *Naive Bayes*.

Marhalin, dkk, (2015). Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan Beasiswa Tidak Mampu Dengan Metode Naive Bayes

Rizal Amegia Saputra Shinta Ayuningtias, (2016) Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Penentuan Calon Penerima Beasiswa Pada SMK Pasim Plus Sukabumi.

Saleh, A. (2015). Implementasi Metode Klasifikasi Naive Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga.

Syarli, S., & Muin, A. A. (2016). Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Kelulusan (Studi Kasus: Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi). Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar, 2(1), 22-26

Syarli, S., & Qashlim, A. (2017) Pemetaan Pemerataan Pendidikan Menggunakan Self Organizing Maps (SOM) Terintegrasi Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar, 3(2), 27-34.

Syarli, S., Tamin, R., & Qashlim, A. (2018). Perancangan Business Intelligence System Pada Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Mamasa. Jurnal Keteknikan dan Sains (JUTEKS), 1(1), 7-14.

Tamin, R. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Kelas (Studi Kasus SDN 060 Pekkabata Kabupaten Polewali Mandar Propinsi Sulawesi Barat). *Papatudzu: Media Pendidikan dan Sosial Kemasyarakatan*, 10(1),39-46.

Qashlim, A., & Assiddiq, M. (2016). Penerapan Algoritma Genetika untuk Sistem Penjadwalan Kuliah. Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar, 2(1), 1-6.