



PENERAPAN NAÏVE BAYES CLASSIFIER UNTUK PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA

Debby Alita¹⁾, Indah Sari²⁾, Auliya Rahman Isnain³⁾, Styawati⁴⁾

^{1,3} Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

^{2,3} Sistem Informasi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

¹²Jl. H.Zainal Abidin Pagaralam 9-11 Labuhanratu, Telp. (0721) 702022 (hunting)

Email: ¹debbyalita@teknokrat.ac.id, ²indah00156@gmail.com, ³auliyarahman@teknokrat.ac.id
⁴styawati@teknokrat.ac.id

Abstract

Scholarships are the provision of assistance in the form of financial assistance provided to individuals with the aim of being used for the sustainability of the education achieved. The problem that occurs in this research is that the process of determining which is still carried out conventionally the student section must check one by one the scholarship application files submitted by students because each data will be compared one by one according to predetermined criteria, which results in the student section becoming difficult in the decision so that It takes a long time, therefore we need a decision support system that can help schools make decisions about scholarship recipients.

The Naive Bayes Classifier method is a method that can be used in decision making to get better results on a classification problem. The purpose of this study is to build a scholarship recipient decision support system using the Naive Bayes Classifier method. In this study, a problem analysis was carried out using PIECES analysis and for the system development method using.

The result of this research is that applying the naïve Bayes method to the scholarship recipient's decision support system can assist the school in determining the scholarship recipient more quickly and accurately. The scholarship recipient's decision support system was built using the Java programming language and MySQL database.

Keyword: *Decision Support Systems, Naive Bayes Classifier, Waterfall, Blackbox Testing, PIECES*

Abstrak

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Permasalahan yang terjadi pada penelitian ini adalah proses penentuan beasiswa masih dilakukan secara konvensional yaitu bagian kesiswaan harus memeriksa satu persatu berkas pengajuan beasiswa yang diajukan oleh siswa karena setiap data siswa akan dibandingkan satu persatu sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, yang mengakibatkan bagian kesiswaan menjadi kesulitan dalam mengambil keputusan sehingga membutuhkan waktu yang lama, maka dari itu diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang bisa membantu pihak sekolah dalam mengambil keputusan penerima beasiswa.

Metode *Naive Bayes Classifier* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam hal pengambilan keputusan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik pada suatu permasalahan klasifikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk membangun sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dengan metode *Naive Bayes Classifier*. Pada penelitian ini dilakukan analisis permasalahan menggunakan analisis PIECES dan untuk metode pengembangan sistem menggunakan.

Hasil dari penelitian ini adalah dengan menerapkan metode *naive bayes* pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dapat membantu pihak sekolah dalam melakukan penentuan penerima beasiswa dengan lebih cepat dan tepat. Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java* dan database *MySQL*.

Kata Kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Naive Bayes Classifier, Waterfall, Blackbox Testing, PIECES*

1. Pendahuluan

SMP Al Azhar 1 Bandar Lampung adalah salah satu sekolah berstatus swasta yang dibawah oleh yayasan pendidikan Al Azhar Lampung. Sejak berdirinya SMP Al Azhar 1 Bandar Lampung memiliki komitmen dalam mewujudkan proses pembelajaran dengan visi dan misi yang bertujuan untuk menciptakan siswa/siswi yang mempunyai nilai-nilai islam dalam kehidupan sehari-hari dan unggul serta sesuai dengan norma yang ada di dalam masyarakat. SMP Al Azhar 1 Bandar Lampung menyediakan program pemberian beasiswa bagi siswa yang berprestasi dan bagi siswa yang kurang mampu. Beasiswa diberikan oleh yayasan kepada siswa yang masuk dalam kriteria-kriteria yang diberikan oleh pihak sekolah.

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh, Murniasih dalam[1]. Proses pemberian Beasiswa di SMP Al Azhar 1 masih dilakukan secara konvensional yaitu bagian kesiswaan harus memeriksa satu persatu berkas pengajuan beasiswa yang diajukan oleh siswa karena setiap data siswa akan dibandingkan satu persatu sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, yang mengakibatkan bagian kesiswaan menjadi kesulitan dalam mengambil keputusan sehingga membutuhkan waktu yang lama. Dengan perkembangan teknologi saat ini, proses penentuan beasiswa dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi informasi. Selain itu, penggunaan teknologi internet juga sangat dibutuhkan untuk mendukung setiap aktivitas instansi dalam mengakses informasi dari manapun[2].

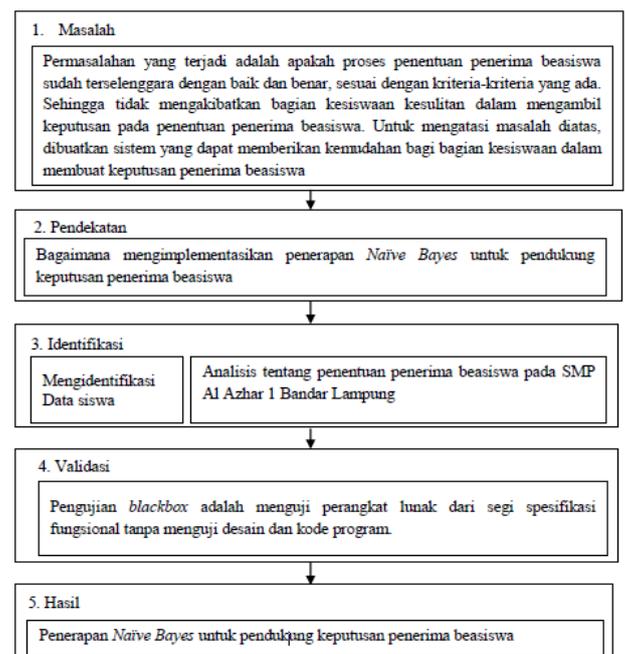
Naive Bayes adalah salah satu metode yang dapat digunakan SMP Al Azhar 1 Bandar Lampung untuk melakukan penentuan penerima beasiswa. Metode Naive Bayes Classifier merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam hal pengambilan keputusan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik pada suatu permasalahan klasifikasi [3][4]. Metode Naive Bayes Classifier juga dinilai berpotensi baik dalam mengklasifikasi dokumen dibandingkan metode pengklasifikasian yang lain dalam hal akurasi dan efisiensi komputasi[5].

Berdasarkan uraian yang dijelaskan diatas maka penulis ingin menerapkan metode

Naive Bayes Classifier, dimana akan menghasilkan tingkat akurasi yang baik dalam menentukan calon penerima beasiswa secara lebih efektif dan efisien.

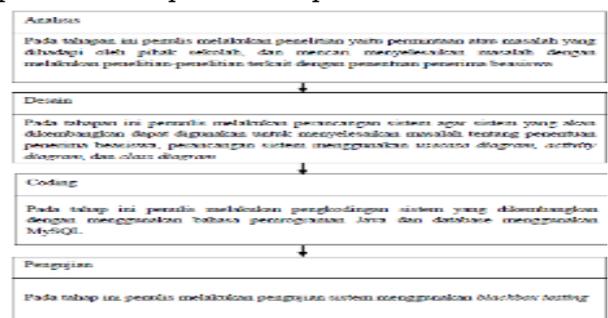
2. Metode

Kerangka penelitan pada dasarnya adalah kerangka hupromosin antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan. Berdasarkan kerangka pemikiran yang ada, maka kerangka penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

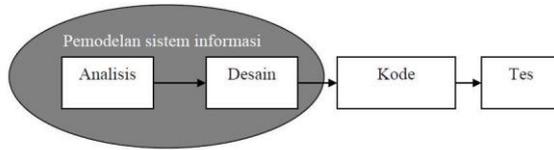
Tahapan penelitian adalah pengembangan dari kerangka penelitian, dan terbagi dari beberapa sub menu bagian. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Tahapan Penelitian

2.1. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan di penelitian adalah Model SDLC air terjun (waterfall). Ada empat tahap pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini [6][7].



Gambar 3. Model Waterfall

2.2 Analisis Perhitungan Naïve Bayes

Algoritma Naive Bayes adalah salah satu algoritma yang terdapat pada teknik klasifikasi [1]. Naive Bayes dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga disebut sebagai Teorema Bayes [8]. Teorema Bayes dikombinasikan dengan Naïve dimana diasumsikan dengan kondisi antar atribut yang saling bebas [3][5]. Klasifikasi Naive Bayes diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak berhubungan dengan ciri dari kelas lain [4].

Pada tahapan ini, dilakukan perhitungan Naive Bayes untuk penentuan penerima beasiswa. Tahap awal cara kerja dari proses perhitungan Naive Bayes adalah dengan melakukan pengambilan data training dari data siswa. Adapun variabel penentu yang digunakan dalam pengklasifikasian data siswa yaitu:

Tabel 1. Kriteria Penerima Beasiswa

No	Variabel	Nilai
1	Nilai rata-rata raport	80 – 95
2	Penghasilan orang tua	<=2.000.000
3	Jumlah saudara	3 – 5

Pada proses perhitungan manual disiapkan data sample yaitu data training yang berjumlah 10 data dan data testing berjumlah 1 data. Berikut merupakan tahapan simulasi perhitungan manual menggunakan metode Naïve Bayes Classifier:

1. Menghitung jumlah class/label

$P(Y=Layak) = 5/10$ “Jumlah data layak pada data pelatihan dibagi dengan jumlah keseluruhan class/label”

$P(Y= Tidak Layak) = 5/10$ “Jumlah data tidak layak pada data pelatihan dibagi dengan jumlah keseluruhan class/label”

2. Menghitung jumlah kasus yang sama dengan class yang sama

$$P(\text{Rata-rata raport} = 87.33 \mid Y=Layak) = 1/5$$

$$P(\text{Rata-rata raport} = 87.33 \mid Y=Tidak layak) = 0/5$$

$$P(\text{Jumlah Saudara} = 3 \mid Y= Layak) = 2/5$$

$$P(\text{Jumlah Saudara} = 3 \mid Y= Tidak Layak) = 1/5$$

$$P(\text{Penghasilan Orang Tua} = 2000000 \mid Y=Layak) = 1/5$$

$$P(\text{Penghasilan Orang Tua} = 2000000 \mid Y= Tidak Layak) = 1/5$$

3. Kalikan semua hasil variable

$$P(\text{Rata-rata Raport/Layak}) P(\text{Jumlah Saudara/Layak}) P(\text{Penghasilan Orang Tua/Layak}) P(Layak) = 1/5 \times 2/5 \times 1/5 \times 5/10 = 0,008$$

$$P(\text{Rata-rata Raport/Tidak Layak}) P(\text{Jumlah Saudara/Tidak Layak}) P(\text{Penghasilan Orang Tua/Tidak Layak}) P(Tidak Layak) = 0/5 \times 1/5 \times 1/5 \times 5/10 = 0$$

4. Membandingkan hasil dari variabel

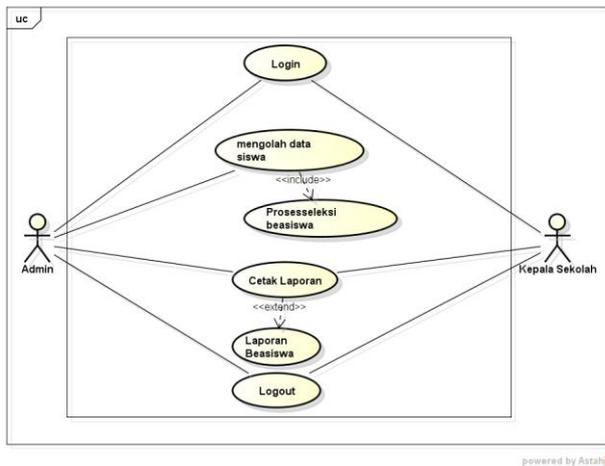
Dari perhitungan yang telah dilakukan, telah didapatkan hasil $(P \mid Layak)$ lebih besar dari $(P \mid Tidak Layak)$, maka keterangan untuk data testing adalah “

Layak”.

2.3. Rancangan Sistem

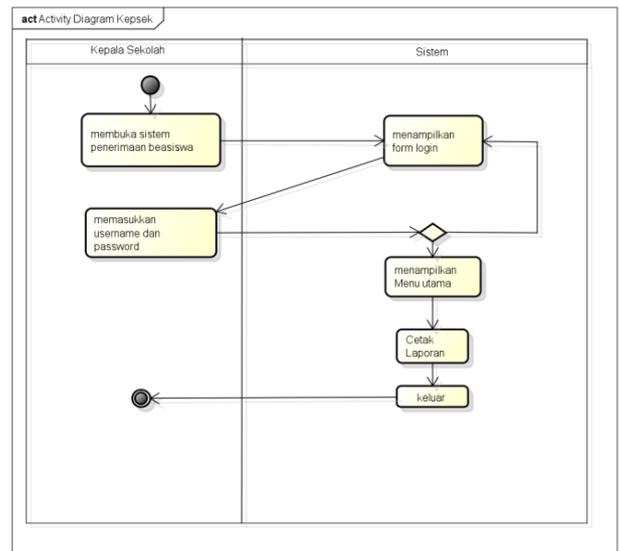
Sistem ini dirancang menggunakan Unified Modeling Language (UML). UML adalah bahasa yang digunakan pada dunia industri untuk mendefinisikan kebutuhan sistem, membuat analisis dan rancangan sistem, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek [9].

Usecase atau diagram usecase merupakan pemodelan untuk kegiatan pada sistem yang akan dibuat [10][11]. Sistem memiliki 2 aktor yaitu admin dan kepala sekolah. Rancangan usecase diagram dapat dilihat pada Gambar 4.

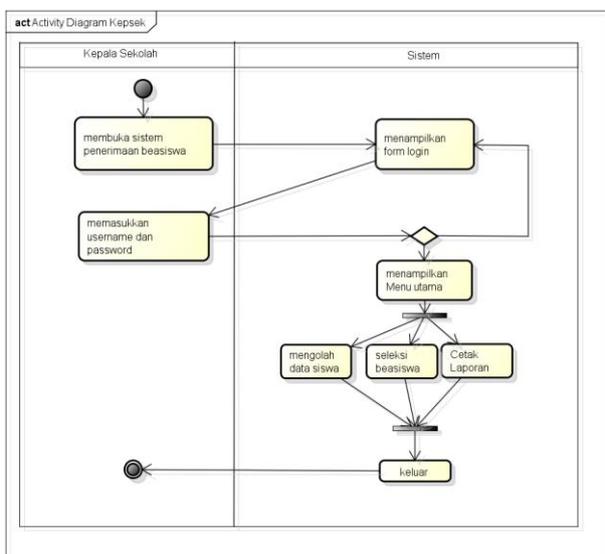


Gambar 4. Usecase Diagram

Activity diagram admin menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis mulai dari login sampai logout [12].

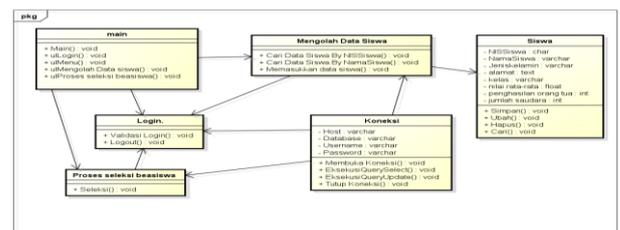


Gambar 6. Activity Diagram Kepala Sekolah



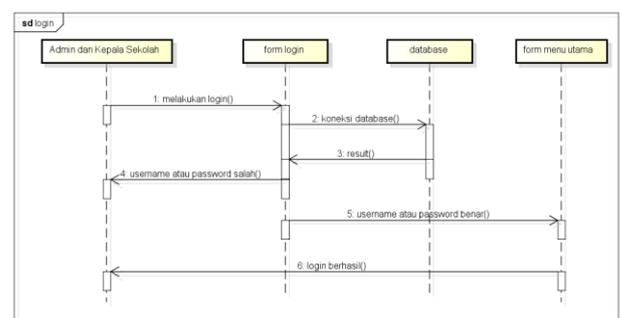
Gambar 5. Activity Diagram Admin

Class Diagram adalah diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki 3 bagian utama yaitu attribute, operation, dan name.

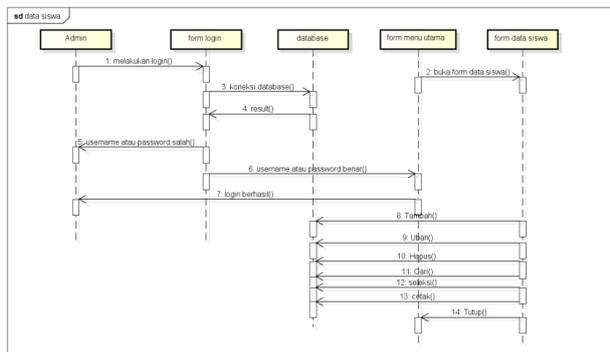


Gambar 7. Class Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antara objek dan mengidentifikasi komunikasi antara objek tersebut. Sequence diagram login admin dan kepala sekolah memasukkan username, password dan user pada form yang telah disediakan, sistem akan memverifikasi pengguna.



Gambar 8. Sequence Diagram Login Admin dan Kepala Sekolah



Gambar 9. Sequence Diagram Data Siswa

2.4 Analisis PIECES

Analisis yang digunakan yaitu metode analisis PIECES (Performance, information, economy, control, efficiency, service).

1. Analisis Kinerja (Performance)

Kinerja pada sistem lama memerlukan waktu yang relatif lama untuk setiap proses, seperti pencatatan berkas persyaratan maupun pencarian berkas persyaratan dan juga harus mengecek kelengkapan berkas persyaratan satu persatu untuk menyusun laporannya, karena sistem yang sedang berjalan masih bersifat manual.

2. Analisis Informasi (Information)

Informasi yang dihasilkan dari sistem lama kurang tepat dan penyampain informasi penerimaan beasiswa kurang akurat karena banyaknya siswa yang tidak mengetahui adanya pembukaan program beasiswa.

3. Analisis Ekonomi (Economy)

a. Biaya

Penggunaan kertas, tinta dan alat tulis lainnya untuk pengolahan dan penyimpanan dokumen dan proses pengadaan formulis persyaratan beasiswa membutuhkan biaya yang tidak sedikit.

b. Manfaat

Semua data masih tersimpan dalam media penyimpanan berupa dokumen kertas.

4. Analisis Pengendalian (Control)

Antisipasi terhadap keamanan data tidak terjamin, karena tidak adanya sistem penerima beasiswa yang memiliki proteksi terhadap data atau penggunaan kata sandi (password) sehingga siapapun bisa melihat,

merubah, serta memungkinkan adanya kehilangan dan manipulasi data.

5. Analisis Efisiensi (Efficiency)

a. Penggunaan sumber daya

Kinerja sistem penyeleksian calon penerima beasiswa masih dengan cara manual sehingga terjadi pemborosan waktu, personil dan peralatan dalam hal kertas formulir serta pada tahap penyeleksian berkas.

b. Hasil yang didapat

Jika masih menggunakan cara manual dalam pengisian formulir, maka membutuhkan waktu yang relative lebih lama dan membutuhkan ketelitian yang lebih

6. Analisis Pelayanan (Service)

a. Pelayanan informasi

Pada sistem lama terjadi keterlambatan pelayanan karena proses pencarian data atau berkas calon penerima beasiswa dilakukan secara manual dengan data yang belum terorganisise dengan baik sehingga membutuhkan waktu yang lama.

b. Waktu

Waktu pelayanan informasi tidak begitu efektif dikarenakan terjadinya penumpukan/antrian antara siswa yang satu dengan yang lainnya.

3. Hasil dan Analisis

3.1 Analisa Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan apakah sistem yang akan dipakai sudah sesuai dengan yang diharapkan. Metode yang digunakan untuk pengujian ini adalah blackbox, yaitu melakukan pengujian dengan memfokuskan pada functionality sistem tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam black end system.

Dasar yang digunakan dalam pengujian blackbox testing adalah menghitung total responden x bobot kriteria jawaban berdasarkan skala likert. Berikut adalah perhitungan skor aktual berdasarkan skala likert, total jawaban dari 5 responden terhadap 26 butir pertanyaan :

1. Sangat Setuju = 72 jawaban x 4 = 288
2. Setuju = 43 jawaban x 3 = 129
3. Tidak Setuju = 15 jawaban x 2 = 30
4. Sangat Tidak Setuju = 0 jawaban x 1 = 0

Total keseluruhan skor aktual dari seluruh aspek adalah $288 + 129 = 30 + 0 = 447$.

Setelah diperoleh skor aktual maka dilakukan pencarian skor ideal pada blackbox testing.

Berikut adalah perhitungan skor ideal :
 $5 \text{ responden} \times 4 \times 26 \text{ pertanyaan} = 520$
 Total skor ideal adalah 520.

Setelah di peroleh skor aktual dan skor ideal maka hasil tersebut dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan persentase skor aktual.

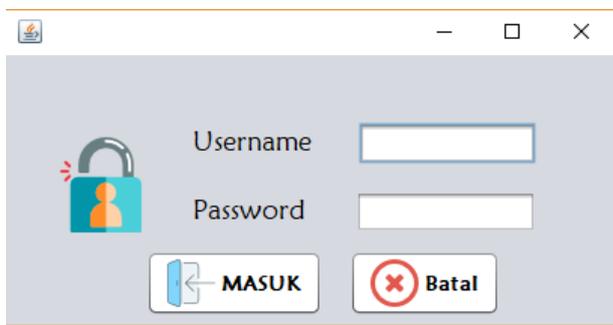
Berdasarkan perhitungan persentase skor aktual yang telah dilakukan memberikan hasil sebesar 85.96% dan dibandingkan dengan range kelayakan bahwa nilai 85.96% berada pada range 85-100% yaitu sangat baik. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dinyatakan **sangat baik**.

3.2. Implementasi

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada tahap sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang akan dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang diinginkan.

1. Menu Login

Menu login adalah menu untuk masuk kedalam sistem dengan memasukkan username dan password.



Gambar 10. Menu Login

2. Menu Utama

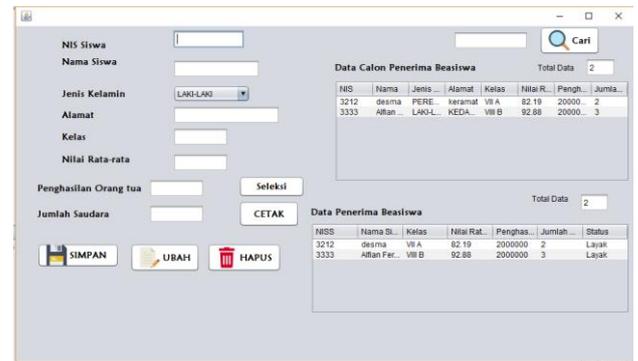
Menu utama adalah tampilan yang menampilkan tampilan awal program dimenu admin.



Gambar 11. Menu Utama

3. Menu Seleksi

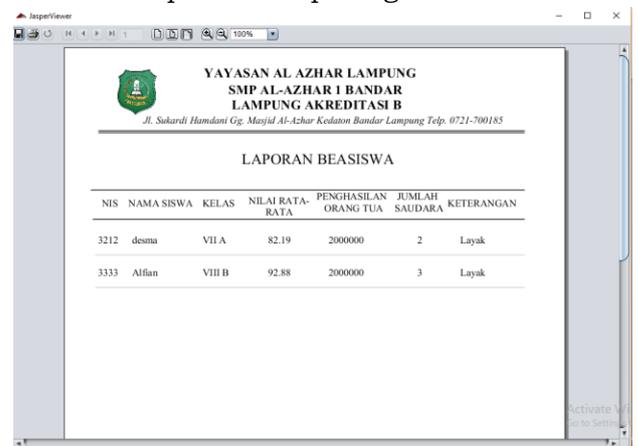
Menu Seleksi adalah tampilan yang menampilkan pengolahan data siswa dan seleksi penerima beasiswa.



Gambar 12. Menu Seleksi

4. Menu Laporan Beasiswa

Laporan adalah tampilan yang menampilkan laporan beasiswa. Laporan beasiswa dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Menu Laporan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu dengan menerapkan metode naïve bayes

pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dapat membantu pihak sekolah dalam melakukan penentuan penerima beasiswa dengan lebih cepat dan tepat. Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan database MySQL.

5. Saran

Penelitian ini dapat dilanjutkan menggunakan kombinasi metode klasifikasi dan optimasi. Metode klasifikasi Support Vector Machine (SVM) dengan metode optimasi Firefly menghasilkan akurasi yang tinggi dibandingkan dengan metode SVM[13]. Maka pada penelitian berikutnya dapat dicoba metode Naive Bayes dikombinasikan dengan metode Firefly.

Daftar Pustaka

- [1] R. A. Saputra and S. Ayuningtias, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Penentuan Calon Penerima Beasiswa Pada SKM PASIM PLUS Sukabumi," *SWABUMI*, vol. IV No. 2, pp. 114–115, 2016.
- [2] S. Styawati and F. Ariany, "Sistem Monitoring Tumbuh Kembang Balita/Batita di Tengah Covid-19 Berbasis Mobile," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 4, p. 490, 2021, doi: 10.32493/informatika.v5i4.7067.
- [3] F. A. Harimurti and E. Riksakomara, "Klasifikasi Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier (Studi Kasus Universitas Trunojoyo Madura)," 2017.
- [4] A. R. Isnain, N. S. Marga, and D. Alita, "Sentiment Analysis Of Government Policy On Corona Case Using Naive Bayes Algorithm," vol. 15, no. 1, pp. 55–64, 2021.
- [5] D. Alita, S. Priyanta, and N. Rokhman, "Analysis of Emoticon and Sarcasm Effect on Sentiment Analysis of Indonesian Language on Twitter," *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 5, no. 2, p. 100, 2019, doi: 10.20473/jisebi.5.2.100-109.
- [6] Kisworo and A. D. Wahyudi, "Model Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Fmadm Untuk Seleksi Beasiswa-Ppa Dan Bbp-Ppa Pada," pp. 49–54, 2017.
- [7] D. Damayanti and H. Sulistiani, "Sistem Informasi Pembayaran Biaya Sekolah Pada SD Ar-Raudah Bandar Lampung," *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 2, p. 25, 2017, doi: 10.33365/jti.v11i2.23.
- [8] R. Y. Hayuningtyas, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes untuk Rekomendasi Pakaian Wanita," *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 18–22, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i1.4685.
- [9] H. A. Septilia, P. Parjito, and S. Styawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan menggunakan Metode AHP," vol. 1, no. 2, pp. 34–41, 2020.
- [10] F. S. Jaya, "Rancang Bangun Aplikasi E-Commerce," vol. 1, no. 1, pp. 68–75, 2019.
- [11] D. Alita, I. Tubagus, Y. Rahmanto, S. Styawati, and A. Nurkholis, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanam Tanaman Jagung Dan Singkong Pada Kabupaten Lampung Selatan," *J. Sos. Sci. Teknol. Community Serv.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2020.
- [12] S. Suaidah, "Perancangan Monitoring Prestasi Akademik Dan Aktivitas Siswa Menggunakan Pendekatan Key Performance Indicator (Studi Kasus Sma N 1 Kalirejo)," *J. Tekno Kompak*, vol. 12, no. 2, p. 62, 2018, doi: 10.33365/jtk.v12i2.154.
- [13] S. Styawati and K. Mustofa, "A Support Vector Machine-Firefly Algorithm for Movie Opinion Data Classification," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 13, no. 3, p. 219, 2019, doi: 10.22146/ijccs.41302.