

**PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
UNTUK PREDIKSI PENERIMA BEASISWA  
MENGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES**

**Titis Eka Setyawati**

*Politeknik Harapan Bersama Tegal*  
*Jl. Dewi Sartika No.71, Pesurungan Kidul, Kec. Tegal Bar., Kota Tegal,*  
*Jawa Tengah 52117*  
*Pos-el : titiseka61@gmail.com*

**ABSTRACT**

*Selection at Politeknik Harapan Bersama Tegal is still experiencing problems in the decision making process, the number of data causing decision makers need tools that can help in determining the scholarship recipient, one of the commonly used algorithms is naive Bayes. This method uses a probability value or the possibility to resolve a problem. One of the applications of naive Bayes is to make predictions or forecasting on a particular event and is considered able to solve the complex problem. To menyelesaikan the issue of the naive complex Bayes requires a lot of data amount to get the probability value. The result of this research is a design prediction system using Naive Bayes method to commit forecasting to students who apply for scholarship. The final result of this research is the value of accuracy, precision, and recall.*

**Kata kunci**— *Naive bayes, Scholarship, Predictions*

**ABSTRAK**

*Seleksi di Politeknik Harapan Bersama Tegal masih mengalami kendala pada proses pengambilan keputusan, banyaknya data menyebabkan pengambil keputusan membutuhkan tools yang dapat membantu dalam menentukan penerima beasiswa, salah satu algoritma yang sering digunakan adalah naive bayes. Metode ini menggunakan nilai probabilitas atau kemungkinan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Salah satu penerapan naive bayes adalah untuk melakukan prediksi atau peramalan terhadap suatu peristiwa tertentu serta dianggap mampu menyelesaikan masalah yang kompleks. Untuk menyelesaikan masalah yang kompleks naive bayes memerlukan data jumlah data yang banyak untuk mendapatkan nilai probabilitas. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah perancangan sistem prediksi dengan menggunakan metode naive bayes untuk melakukan peramalan terhadap mahasiswa yang mendaftar beasiswa. hasil akhir penelitian ini adalah nilai dari akurasi, presisi, dan recall.*

**Kata kunci**— *Navie bayes, Beasiswa, Prediksi*

**I. PENDAHULUAN**

Dalam rangka mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas,

salah satu faktor yang mendukung sumber daya tersebut adalah pendidikan formal. Kualitas kemampuan intelektual serta cara

berfikir seseorang sangat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan yang telah dilaluinya [1].

Semakin tinggi jenjang pendidikan seseorang, tentu akan semakin tinggi kemampuan berpikirnya. Melalui dunia pendidikan diharapkan kemampuan berpikir dan kecerdasan seseorang dapat dikembangkan agar mampu memanfaatkan dan mengolah sumber daya yang tersedia [2].

Di setiap perguruan tinggi khususnya universitas banyak sekali program kerja yang ditawarkan bagi mahasiswa, salah satunya adalah program beasiswa. Program ini diadakan untuk membantu meringankan beban mahasiswa selama menjalani masa studinya. Beasiswa yang ditawarkan adalah bagi mahasiswa yang berprestasi maupun yang kurang mampu agar dapat membantu mahasiswa tersebut dalam menembuh pendidikannya [3].

Politeknik Harapan Bersama Tegal merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang menyediakan program beasiswa bagi mahasiswa yang berprestasi baik dan mahasiswa yang berekonomi menengah ke bawah.

Seleksi beasiswa di Politeknik Harapan Bersama Tegal masih mengalami kendala pada proses pengambilan keputusan untuk menentukan mahasiswa mana saja yang berhak mendapatkan beasiswa karena proses penilaiannya tidak selalu diputuskan berdasarkan perhitungan yang pasti tetapi kebijakan dari pembuat keputusan yang akhirnya menentukan penerima beasiswa. Hal ini dikarenakan belum ada sebuah aplikasi dengan metode yang dapat memprediksi calon penerima beasiswa [4].

Adanya data yang banyak menyebabkan para pengambil keputusan membutuhkan tools yang membantu dalam memprediksi calon penerima beasiswa secara cepat dalam pengambilan keputusan.. Untuk menjalankan proses penilaian dengan banyak data, maka diperlukan sebuah sistem yang mampu memprediksi guna meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan serta mengurangi subyektivitas dalam proses pengambilan keputusan [5]. Ketika keputusan yang akan diambil bersifat kompleks dengan resiko yang besar seperti perumusan kebijakan,

pengambilan keputusan memerlukan alat bantu analisis yang bersifat ilmiah, logis, dan terstruktur/konsisten [6]. Salah satu alat analisis tersebut berupa prediction model (model prediksi) yang memungkinkan membuat prediksi secara cepat untuk masalah yang bersifat kompleks [7].

Semakin tinggi jenjang pendidikan seseorang, tentu akan semakin tinggi kemampuan berpikirnya. Melalui dunia pendidikan diharapkan kemampuan berpikir dan kecerdasan seseorang dapat dikembangkan agar mampu memanfaatkan dan mengolah sumber daya yang tersedia [8].

Penelitian ini akan dibuat suatu perancangan sistem prediksi dengan judul “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Prediksi Penerima Beasiswa Menggunakan Algoritma Naive bayes ” yang dapat membantu pihak kemahasiswaan dalam mencari solusi dalam menentukan penerima beasiswa di Politeknik Harapan Bersama Tegal. Model algoritma pada penelitian ini juga dapat dijadikan acuan untuk perguruan tinggi lain dalam menentukan penerima beasiswa, model algoritma yang gunakan juga

dapat dikembangkan untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

## **II. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada tahap ini peneliti akan melakukan studi literatur tentang metode prediksi partikel swam optimization dan naïve bayes. Kedua metode ini merupakan mesin pembelajaran yang sering digunakan untuk memprediksi atau meramalkan sesuatu. parameter yang digunakan pengujian dalam penelitian ini yaitu: Akurasi, presisi, recall dan waktu pada hasil penerapan naïve bayes dalam prediksi beasiswa.

### **2.1. Jenis, Sifat, Dan Pendekatan Penelitian**

Adapun jenis, sifat dan pendekatan yang akan diimplementasikan pada penelitian ini sebagai berikut :

#### **1. Jenis Penelitian Eksperimen**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yaitu: meneliti perbandingan tingkat akurasi, Presisi, dan Recall pada metode algoritma Partikel swam optimization dan Naive bayes untuk prediksi beasiswa.

## 2. Sifat Penelitian Deskriptif

Tujuan dari penelitian ini yaitu : mengetahui prebandingan tingkat Akurasi, Presisi, dan Recall untuk prediksi beasiswa menggunakan algoritma Partikel Naive bayes dan mengetahui apakah jumlah record berpengaruh terhadap performa penggabungan kedua algoritma tersebut.

## 3. Pendekatan Penelitian Kuantitatif

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang nantinya hasil dari penelitian ini merupakan informasi-informasi berupa angka dan diagram hasil dari eksperimen penggabungan dua metode yang dilakukan. Pengumpulan data dilakukan melalui hasil eksperimen yang kemudian data tersebut dilakukan penggabungan dan analisis seperti dibuatkannya tabel dan diagram untuk melihat penggabungan metode mana yang paling baik dalam prediksi beasiswa.

### **2.2. Metode Pengumpulan Data**

Pada tahap pengumpulan data menggunakan tahap eksperimen, namun selain itu peneliti juga mengumpulkan data awal sebagai

bahan referensi melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka kepada praktisi langsung yang terkait langsung dengan bidangnya. Tahap eksperimen dilakukan dengan menerapkan Naive bayes sebagai metode yang akan diimplementasikan, kemudian hasil penggabungan kedua model algoritma tersebut di evaluasi berdasarkan tingkat Akurasi, Presisi, dan Recall untuk dilihat hasil perbandingannya.

Proses pengumpulan data dimulai dari wawancara kepada pihak terkait untuk mendapatkan parameter-parameter yang akan diteliti, dan selanjutnya akan dilanjutkan proses pengamambilan data pada objek yang akan diteliti, dalam kasus ini peneliti mengambil data beasiswa dari Politeknik Harapan Bersama Tegal yang akan diimplementasikan sebagai dataset. Dataset yang diperoleh tersebut akan dijadikan model data untuk penerapan model algoritma yang akan diteliti.

### **2.3. Metode Analisis Data**

Tahap analisis data yang akan adalah membandingkan hasil eksperimen mulai dari awal sampai akhir. Eksperimen dimulai dari

melakukan cleaning atau pembersihan pada data yang telah dikumpulkan. Tahap selanjutnya akan dilakukan transformasi data, dimana pada tahap ini akan dilakukan pengclusteran untuk dijadikan menjadi beberapa group atau kelompok data. Setelah data berhasil dikelompokkan maka proses selanjutnya akan dilakukan proses pemodelan data dimana data yang sudah dikelompokkan tersebut akan diubah menjadi nilai-nilai yang dipisahkan dengan tanda koma atau Comma Sparated Value (CSV) sebagai format data yang akan dimasukan ke dalam database.

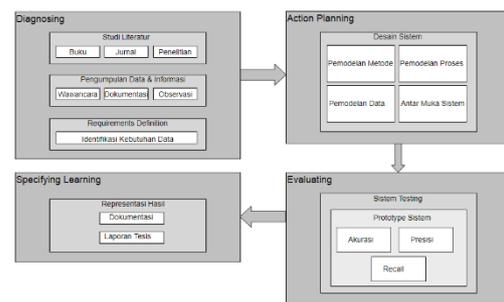
Setelah proses pemodelan data atau memasukan data di suatu database selesai dilakukan, maka proses yang dilakukan selanjutnya yaitu menerapkan model algoritma yaitu Naive bayes menggunakan data yang telah diperoleh. Kedua model algoritma ini akan digabungkan dengan menggunakan 5-FOLD Cross-Validation. Metode ini membagi secara acak 5 subset dan kemudian setiap subset  $n=1$  akan menjadi data training sedangkan  $n=2,3,\dots,5$  akan menjadi data testing. Kemudian dilakukan sebanyak 5 iterasi dengan data testing

$n+1$  dan syarat data testing tidak sama dengan data training.

Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil evaluasi pada kedua model algoritma yang terpilih dengan menggunakan pengukuran nilai nilai performa Akurasi, presisi, recall dan waktu. Hasil pengukuran tersebut akan dijadikan acuan atau pedoman dalam menentukan hasil atau prediksi pada penelitian ini.

**2.4. Alur Penelitian**

Alur pada tahap ini berisi diagram proses urutan alur penelitian secara rinci dan detail yang dapat mencakup algoritma, rute, pemodelan-pemodelan, desain yang terdapat pada perancangan sistem. Alur penelitian pada sistem prediksi prediksi berbasiswa ditunjukkan di Gambar 1.



Gambar 1 Metode Penelitian

Penjelasan singkat alur atau metode pada Gambar 1. seperti berikut:

1. Diagnosing

Pada tahapan ini peneliti dilakukan sebuah studi literatur melalui proses membaca buku, jurnal, makalah serta laporan yang terkait dengan topik penelitian. Kemudian melakukan pengumpulan data dan informasi seperti melakukan wawancara, dokumentasi dan observasi untuk mengambil kebutuhan data. Selanjutnya dilakukan proses definisi kebutuhan dengan melakukan identifikasi data yang dibutuhkan, melihat prosedur yang sedang berjalan, menganalisis sistem yang sedang berjalan serta membuat hasil evaluasi sistem tersebut.

**2. Action Planning**

Pada tahap ini berisikan proses desain sistem dan software seperti pemodelan metode Naive bayes, pemodelan proses dengan Unified Modeling Language (UML) seperti usecase diagram dan activity diagram serta perancangan User Interface.

**3. Evaluating**

Pada tahap ini dilakukan pengimplementasian untuk didapatkan hasil penelitian dengan pengukuran performa Akurasi, presisi, recall dan

waktu berupa nilai angka, tabel dan diagram.

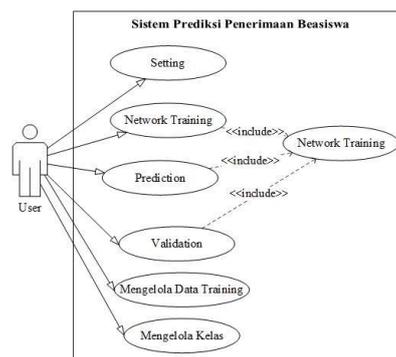
**4. Specifying Learning**

Pada tahap ini dilakukan proses dokumentasi dan publikasi thesis berisi hasil penelitian yang sudah diterapkan.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1. Perancangan Sistem**

Pada proses perancangan sistem dibuat suatu perancangan dari sistem prediksi beasiswa melalui penerapan naïve bayes dengan menggunakan usecase pada Gambar 2 sebagai penjelasan kebutuhan fungsional dan activity diagram pada Gambar 3. sebagai penggambaran alur atau aktifitas pada sistem.



Gambar 2 Usecase Diagram

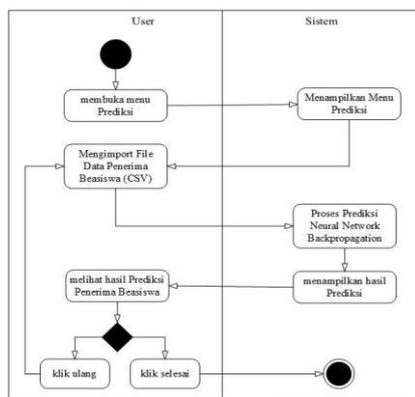
Pada Gambar 2 menerangkan tentang fungsionalitas yang akan dibuat dan dirancang dengan pembuatan 5

menu yang diimplementasikan kedalam sistem, dimana terdapat menu pengaturan(setting) yang berfungsi untuk mengatur pembatasan jumlah dataset yang akan diolah dan dilakukan training, menu dataset untuk mengelola dataset seperti menambahkan dan menghapus dataset, menu prediction untuk melakukan prediksi atau prediksi beasiswa dan validation untuk melakukan validasi hasil berupa akurasi, presisi, dan recall, akan tetapi menu prediction dan validation hanya dapat dilakukan ketika proses pada menu training dijalankan, menu training sendiri merupakan menu dimana dataset akan ditraining untuk dapat menemukan bobot yang akan digunakan untuk prediksi dan validasi.

dimana user membuka menu prediksi untuk memulai yang kemudian sistem akan merespon dan menampilkan menu selanjutnya user memasukan data daftar penerima beasiswa dalam bentuk file Comma Sparated Value (CSV) dan sistem akan melakukan prediksi dan perhitungan dengan algoritma Naïve Bayes yang kemudian akan didapatkan hasil prediksi penerima beasiswa yang ditampilkan ke user.

**3.2. Analisa Model Data**

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data pendaftar beasiswa dengan parameter (atribut) yang telah ditentukan oleh pihak kemahasiswaan Politeknik Harapan Bersama Tegal, yaitu: IPK (Indeks Prestasi Kumulatif), jumlah sks, status, pendapatan orang tua. Nilai dari setiap parameter dapat dilihat pada tabel 1. Data yang akan digunakan untuk dataset adalah data penerima beasiswa yang diperoleh dari tahun 2012-2017 dengan jumlah data 3000 yang akan dibagi menjadi menjadi 2 bagian yaitu data training dan data testing dengan perbandingan 75% untuk data training dan 25% untuk data testing dan



Gambar 3 Activity Diagram  
 Prediksi

Pada gambar 3 menjelaskan tentang alur prediksi pada sistem

diperoleh pembagian data training sebesar 2.250 data dan 750 data untuk data testing. Kedua data tersebut akan menjadi inputan bagi neural network backpropagation untuk melakukan perhitungan dalam membantu pihak kemahasiswaan menentukan calon penerima beasiswa.

Tabel 1. Nilai Atribut data

No	Atribut	Nilai
1	IPK	(3 - 3,25); (3,26 - 3,5); (3,6 - 3,75); (3,76 - 4)
2	Jml SKS	(<24); (24-72); (73-120); (>120)
3	Status	'Perpanjang'; 'Baru'
4	Pendap Orang	(<2,5jt); (>2,5jt-3,5jt); (>3,5jt-5jt); (>5jt)

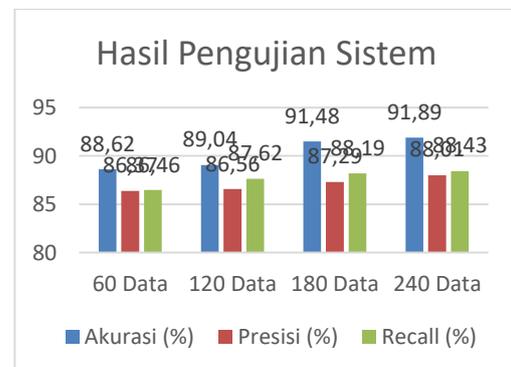
### 3.3. Pengujian Sistem

Model pengujian sistem dilakukan melalui beberapa percobaan dalam menentukan hasil nilai akurasi, presisi serta recall. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 5-FOLD Cross-Validation, pembagian data dilakukan dengan membagi 300 data menjadi 5 bagian seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem

N o	Dat a	Akuras i (%)	Presis i (%)	Recal l (%)
1	60	89,62	86,37	86,46
2	120	90,04	86,56	87,62
3	180	92,48	87,29	88,19
4	240	92,89	88,01	88,43
5	303	93,02	88,98	89,03
Rata- Rata		90,61	87,44	87,95

Berdasarkan hasil pada Tabel 1. Maka didapatkan hasil rata-rata akurasi sebesar 90,61%, presisi sebesar 87,44 %, recall sebesar 87,95%. Berdasarkan hasil tersebut terbentuk grafik pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pengujian Sistem

## IV. KESIMPULAN

Melalui hasil penelitian telah dijelaskan dan dilakukan pada pembuatan sistem prediksi beasiswa menggunakan naïve bayes. Pembuatan

sistem ini menyimpulkan nilai hasil akurasi dengan rata-rata akurasi senilai 90,61%, rata-rata hasil nilai presisi senilai 87,44% dan rata-rata nilai recall senilai 87,95% dengan konfigurasi data yang terdapat pada data beasiswa Politeknik Harapan Bersama Tegal yang berisi 2 kelas prediksi dan 4 atribut dengan jumlah 300 data.

## V. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan saran untuk penambahan algoritma optimasi lain untuk menambah tingkat akurasi, presisi, dan recall. Penerapan algoritma baik berupa penggabungan ataupun optimasi algoritma diharapkan dapat meningkatkan nilai performa algoritma tersebut dalam melakukan prediksi.

## REFERENSI

- [1] S. M. Metev and V. P. Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.
- [2] J. Breckling, Ed., *The Analysis of Directional Time Series: Applications to Wind Speed and Direction*, ser. Lecture Notes in Statistics. Berlin, Germany: Springer, 1989, vol. 61.
- [3] S. Zhang, C. Zhu, J. K. O. Sin, and P. K. T. Mok, "A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT," *IEEE Electron Device Lett.*, vol. 20, pp. 569–571, Nov. 1999.
- [4] M. Wegmuller, J. P. von der Weid, P. Oberson, and N. Gisin, "High resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR," in *Proc. ECOC'00*, 2000, paper 11.3.4, p. 109.
- [5] R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sept. 16, 1997.
- [6] (2002) The IEEE website. [Online]. Available: <http://www.ieee.org/>
- [7] M. Shell. (2002) IEEEtran homepage on CTAN. [Online]. Available: <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/supported/IEEEtran/>
- [8] *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.
- [9] "PDCA12-70 data sheet," Opto Speed SA, Mezzovico, Switzerland.

- [10] A. Karnik, "Performance of TCP congestion control with rate feedback: TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP," M. Eng. thesis, Indian Institute of Science, Bangalore, India, Jan. 1999.
- [11] J. Padhye, V. Firoiu, and D. Towsley, "A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control," Univ. of Massachusetts, Amherst, MA, CMPSCI Tech. Rep. 99-02, 1999.
- [12] *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997.