

# IMPLEMENTASI *NAIVE BAYES* UNTUK SISTEM PREDIKSI MAHASISWA BERPRESTASI

Desi Puspita<sup>1)</sup>, Siti Aminah<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Teknik Informatika, Institut Teknologi Pagar Alam, Jl. Masik Siagim No.75 Kel.Karang dalo Kec.Dempo Tengah Kota Pagar Alam Sumatera Selatan. Email: [desiofra1@gmail.com](mailto:desiofra1@gmail.com)

<sup>2)</sup> Teknik Informatika, Institut Teknologi Pagar Alam, Jl. Masik Siagim No.75 Kel.Karang dalo Kec.Dempo Tengah Kota Pagar Alam Sumatera Selatan. Email: [gosupeta@gmail.com](mailto:gosupeta@gmail.com)

## Abstrak

Mahasiswa berprestasi merupakan seseorang yang terdaftar secara resmi dalam mengikuti pelajaran disebuah perguruan tinggi yang berhasil mencapai tingkat keberhasilan tentang suatu tujuan karena suatu usaha belajar. Permasalahan yang ada di Institut Teknologi Pagar Alam (ITPA) bahwa proses menentukan mahasiswa berprestasi saat ini perhitungannya masih manual. Tujuan dari penelitian adalah untuk menerapkan metode *Naive Bayes* untuk prediksi mahasiswa berprestasi. Atribut yang digunakan dalam menentukan mahasiswa berprestasi yaitu, IPK, Organisasi, dan Piagam. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Waterfall* yang terdiri dari Analisis, Desain, Pengodean, Pengujian dan metode pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah *Blackbox Testing*. Hasil penelitian dengan algoritma *Naive Bayes* dengan perhitungan *naive bayes* misal x memiliki kriteria IPK>3.65, organisasi ada, piagam ada. Pengujian sistem dengan *blackbox testing* berdasarkan hasil kuisisioner yang diisi oleh para ahli, yang memperoleh nilai 4.5 dengan keterangan sangat valid. Maka hasil perhitungan berprestasi mendapatkan nilai 0,015625, sedangkan pada keterangan tidak berprestasi mendapatkan nilai 0. Dengan begitu nilai probabilitas class berprestasi lebih besar dibanding class tidak berprestasi. Maka x masuk ke class berprestasi.

**Kata kunci:** *Naive Bayes*, Prediksi, *Blackbox testing*

## Abstract

*An outstanding student is someone who is officially registered in taking lessons at a university who has succeeded in achieving a level of success about a goal because of a learning effort. The problem at the Pagar Alam Institute of Technology (ITPA) is that the current process of determining outstanding students is still manual. The purpose of this research is to apply the Naive Bayes method to predict student achievement. The attributes used in determining outstanding students are GPA, Organization, and Charter. The system development method used in this research is Waterfall which consists of Analysis, Design, Coding, Testing and the testing method carried out in this study is Blackbox Testing. The results of the research using the Naive Bayes algorithm with naive Bayes calculations, for example, x has GPA criteria > 3.65, there is an organization, there is a charter. System testing with blackbox testing is based on the results of questionnaires filled in by experts, who get a score of 4.5 with very valid information. Then the results of the calculation of achievement get a value of 0.015625, while the description of non-achievers gets a value of 0. Thus, the probability value of the class with achievement is greater than that of the class with no achievement. Then x goes to the high-achieving class.*

**Keywords:** *Naive Bayes*, Prediction, *Blackbox testing*

## 1. PENDAHULUAN

Institut Teknologi Pagar Alam merupakan sebuah instansi yang bergerak di bidang pendidikan. Nilai KHS dari semester ganjil (satu) sampai semester yang ia tempuh akan diakumulasikan. Dari sekian banyak mahasiswa atau mahasiswi, setiap semester genap akan ada beberapa mahasiswa atau mahasiswi yang berprestasi. Dimana prestasi merupakan suatu bukti tindak pencapaian atas usaha belajar yang telah kita lakukan.

Menentukan prestasi dengan mengakumulasikan nilai dari semester satu sampai dengan yang sedang ditempuh. Setelah sudah diakumulasikan nilai tertinggi yang berprestasi. Prestasi merupakan sebuah tingkatan seseorang dalam mencapai segala hal sesuatu, dimana seseorang itu mampu meningkatkan dirinya atau kelompok dari tingkat rendah menjadi ketinggian yang lebih tinggi. Dalam tingkatan terkadang terdapat sebuah penghargaan atas apa yang telah dicapainya. Penghargaan dapat berupa apa saja misalnya, piagam dan lain-lainnya. Penghargaan diartikan sebagai

apresiasi atas apa yang telah dicapai atau diraihnyanya dan juga dapat menginspirasi orang lain juga. Dalam menentukan prestasi mahasiswa perlu adanya sistem prediksi.

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi dimasa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil (Ajeng, Sari, & Prabowo, 2020). Dalam sistem prediksi peneliti akan menerapkan algoritma *Naive Bayes* untuk menentukan prestasi mahasiswa.

*Naive Bayes* merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan *Teorema Bayes* dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai variabel kelas (Manalu, Sianturi, & Manalu, 2017). Algoritma ini dikemukakan oleh ilmuwan inggris yaitu *Thomas Bayes* (Selfiyen,

Wibowo, Putri, & Dkk, 2019). Pada Algoritma *Naïve Bayes* perhitungannya menggunakan cabang matematika untuk mencari peluang terbesar dengan cara melihat frekuensi tiap klasifikasi pada data *training*.

Berdasarkan studi pendahuluan dengan metode wawancara dan observasi yang dilakukan oleh peneliti di Institut Teknologi Pagar Alam, Untuk menentukan mahasiswa berprestasi saat ini perhitungannya masih menggunakan *microsoft excel*. Dengan menghitung atau mengakumulasi nilai KHS (Kartu Hasil Studi) semester satu sampai dengan semester yang terakhirnya, seperti mahasiswa tersebut sedang menempuh atau menjalani semester empat, untuk menentukannya IP (Indeks Prestasi) dari semester satu – empat atau KHS (Kartu Hasil Studi) akan diakumulasi kemudian dihitung IPK (Indeks Prestasi Kumulatif) dan nilai tertinggi akan menjadi mahasiswa berprestasi. Dengan demikian akan membutuhkan waktu yang cukup lama dalam menentukan mahasiswa berprestasi. Peneliti akan mencoba untuk membuat sistem prediksi dalam menentukan mahasiswa berprestasi dengan algoritma *Naïve Bayes*.

Berdasarkan hasil penelitian (Amelia, Lumenta, & Jacobus, 2017) dengan judul “Prediksi Masa Studi Mahasiswa dengan Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*” Hasil pengujian didapat nilai akurasi rata-rata sebesar 85.17 % sedangkan nilai akurasi tertinggi sebesar 88.96 %. Hubungan dengan penelitian ini, peneliti sama-sama menerapkan algoritma *Naïve Bayes*.

Berdasarkan hasil penelitian (Manalu, Sianturi, & Manalu, 2017) dengan judul “Penerapan Algoritma *Naïve Bayes* Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Pemesanan Pada Cv. Papadan Mama Pastries” Hasil dari penerapan Algoritma *Naïve Bayes* untuk memprediksi jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan dan pemesanan pada CV. Papa dan Mama Pastries dapat membantu dalam menentukan persediaan stok roti sesuai dengan kebutuhan dan keinginan serta menghasilkan alternatif pilihan stok roti. Hubungan dengan penelitian ini, peneliti juga menerapkan Algoritma *Naïve Bayes*.

Berdasarkan hasil penelitian (Farida & Niswatin, 2017) dengan judul “Penggunaan Algoritma *Naïve Bayes* Untuk Mengevaluasi Prestasi Akademik Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri” Hasil penelitian berupa klasifikasi prestasi akademik mahasiswa berdasarkan pola prestasi akademik mahasiswa periode sebelumnya. Hubungan dengan penelitian ini, peneliti juga sama-sama membahas tentang prestasi. Prestasi Akademik juga dapat diartikan tingkat keberhasilan tentang suatu tujuan, karena suatu usaha belajar telah dilakukan.

Dari permasalahan dan penelitian terdahulu di atas bahwa sistem prediksi yang akan dirancang dan dibuat dapat mempermudah bagian akademik, setidaknya untuk mengetahui nilai atau IPK (Indeks Prestasi Kumulatif) dari semester satu sampai dengan semester

yang ditempuhnya, kemudian nanti akan keluar siapa saja yang tidak punya nilai B- atau tergolong dalam mahasiswa yang bisa diajukan sebagai mahasiswa berprestasi, organisasi yang diikutinya apa saja dan piagam penghargaan yang diraih melalui sistem bagian akademik atau *admin* dapat mengetahui mahasiswa berprestasi dengan algoritma *Naïve Bayes*.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut :

- Observasi yaitu pengumpulan data bersumber dari objek penelitian.
- Studi pustaka yaitu pendekatan dengan referensi seperti jurnal atau buku-buku yang sesuai dengan topik penelitian.
- Wawancara yaitu melakukan diskusi kepada pihak yang terkait untuk bisa memperoleh informasi terhadap apa yang dibutuhkan sebagai bahan penelitian.

### 2.2. Algoritma *Naïve Bayes*

Pada penelitian ini, algoritma *Naïve Bayes* digunakan untuk mengolah sekumpulan data agar menghasilkan suatu pola atau pengetahuan baru yang nantinya dapat digunakan untuk memprediksi mahasiswa berprestasi. Perhitungan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* bertujuan untuk mengklasifikasikan dan memprediksi mahasiswa berprestasi yang termasuk berprestasi, tidak.

*Naïve Bayes* didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai *output*. Dengan kata lain, diberikan nilai *output*, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keutungan penggunaan *Naïve Bayes* adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*Training Data*) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. *Naïve Bayes* sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan.

Rumus teorema *Bayes* dapat dilihat seperti berikut ini (Arhami & Nasir, 2020).

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

Dengan :

- H : Hipotesisnya
- X : Kejadian yang merelasikan ke hipotesis
- P(H) : Peluang hipotesis (prior probabilitas)
- P(X) : Peluang kejadian
- P(X|H) : Peluang banyaknya X di dalam H
- P(H|X) : Peluang banyaknya H di dalam X (posterior probabilitas)

- Jika rumus *Bayes* tersebut diasumsikan untuk semua atribut dimana :
- Anggap bahwa ada himpunan dengan  $m$  jumlah sampel  $S = \{S_1, S_2, \dots, S_m\}$  yang boleh kita sebut sebagai data *training* dengan setiap anggota sampel  $S_i$  dipresentasikan vector dengan  $n$ -dimensi  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$
  - Nilai  $x_i$  diperuntukkan bagi atribut-atribut  $A_1, A_2, \dots, A_n$
  - Selain itu, juga ada kelas  $k$   $C_1, C_2, \dots, C_k$  yang merupakan kelas-kelas sejumlah  $k$  yang dimiliki oleh setiap sampel di mana satu sampel memiliki satu kelas
  - Untuk memprediksi kemungkinan kelas bagi sampel  $X$  yang belum diketahui kelasnya maka digunakan rumus probabilitas bersyarat yang diperluas, yaitu  $P(C_i|X)$ , di mana  $i = 1, \dots, k$ . Probabilitasnya dapat dihitung dengan menggunakan teorema *Bayes* :

$$P(C_i|X) = \frac{P(X|C_i) \cdot P(C_i)}{P(X)}$$

Nilai  $P(X)$  tentunya tetap atau konstan untuk semua kelas sehingga hanya perkalian  $P(X|C_i) \cdot P(C_i)$  yang akan dilihat mana yang mempunyai nilai maksimum.  $P(C_i)$  merupakan jumlah sampel latih dari kelas  $C_i/m$  dengan  $m$  merupakan total jumlah sampel latih.

### 2.4. Pengujian *Blackbox Testing*

Penilaian kuisioner pada penelitian ini yaitu menggunakan perhitungan Skala *Likert*. Menurut Maryuliana, 2016) pada jurnal (Putrawansyah, 2018) pertanyaan dalam skala ini responden menentukan tingkat persetujuan mereka terhadap suatu pertanyaan dengan memilih salah satu pilihan yang tersedia.

Perolehan kuisioner skala likert dengan kategori jawaban yaitu Sangat Setuju (SS) = 5, Setuju (S) = 4, Ragu-Ragu (RR) = 3, Kurang Setuju (KS) = 2, Tidak Setuju (TS) = 1. Hasil tersebut dijumlahkan dan dimasukkan sesuai dengan variabel masing-masing dengan jumlah butir pertanyaan dengan jawaban nilai tertinggi 5 dan jawaban terkecil dengan nilai 1 (Sya'ban, 2005) pada jurnal (Putrawansyah, 2018).

### 3.4. Analisa Data Validasi Ahli

Analisis data ini dilakukan untuk melihat tingkat kevalidan website Sistem Prediksi Mahasiswa Berprestasi di Institut Teknologi Pagar Alam Menggunakan Algoritma *Naive Bayes* yang telah dibuat peneliti. Data yang telah didapat dari para ahli dijadikan acuan dalam merevisi kekurangan atau kesalahan sistem agar menjadi sistem yang valid. Adapun analisis tersebut di implementasikan dengan kategori pada tabel berikut ini (Warsita, 2008) pada jurnal (Putrawansyah, 2018).

Tabel 1. Analisis Data Uji

Skor	Kategori
------	----------

4,1-5	Sangat <i>valid</i>
3,1-4	<i>Valid</i>
2,1-3	Cukup <i>valid</i>
1,1-2	Kurang <i>valid</i>
0-1	Sangat tidak <i>valid</i>

Menurut (Sugiyono, 2011) pada jurnal (Putrawansyah, 2018) skor yang didapat dari para ahli tersebut dicari rata-ratanya menggunakan rumus :

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n}$$

Keterangan :

$R$  = Nilai rata-rata hasil penilaian validator

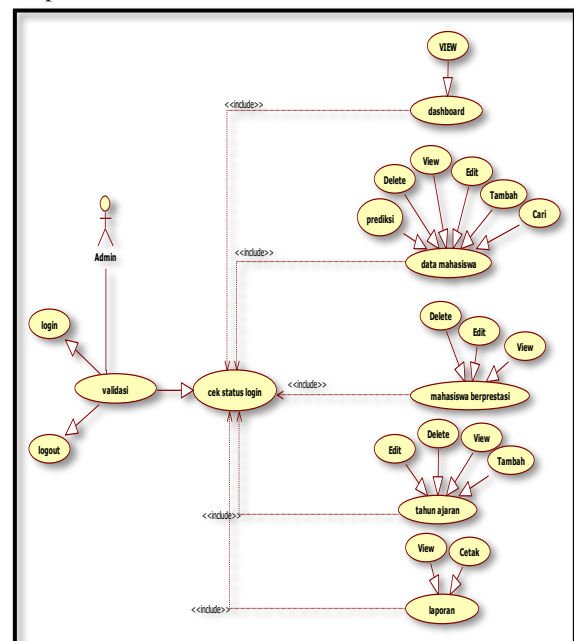
$V_i$  = Skor hasil penilaian validator ke- $i$

$N$  = Banyaknya data

### 2.5. Use Case Diagram

*Use Case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

Adapun *Use Case Diagram Admin* disini mempunyai fungsi untuk mengelola seluruh data. Langkah pertama *admin* melakukan *login* kemudian *admin* dapat mengelola data seperti data mahasiswa, mahasiswa berprestasi, tahun ajaran, mengolah prediksi dan mengolah laporan.

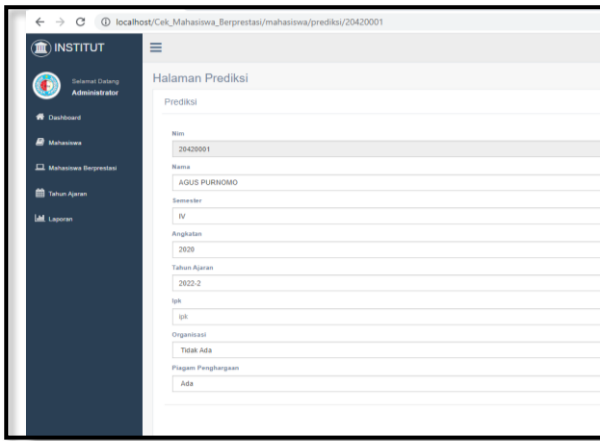


Gambar 1. Use Case Diagram

## 3. HASIL PENELITIAN

### 3.1. Halaman Sistem Prediksi

Halaman ini merupakan halaman untuk *admin* memprediksi mahasiswa berprestasi yang ada didalam halaman mahasiswa. *admin* dapat melakukan prediksi dan simpan. Desain halaman prediksi mahasiswa dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. : Halaman Prediksi

### 3.2. Hasil Perhitungan *Naïve Bayes*

Tabel 1. Tabel Ketentuan

No	Ipk	Organisasi	Piagam_penghargaan	Keterangan
1	>3.50	Ada	Ada	Berprestasi
2	>3.50	Tidak Ada	Tidak Ada	Berprestasi
3	>3.50	Ada	Tidak Ada	Berprestasi
4	>3.50	Tidak Ada	Ada	Berprestasi
5	<3.49	Ada	Ada	Tidak Berprestasi
6	<3.49	Ada	Tidak Ada	Tidak Berprestasi
7	<3.49	Tidak Ada	Ada	Tidak Berprestasi
8	<3.49	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Berprestasi

#### Penyelesaian

1.  $X = \text{IPK} > 3.65$ , dengan Organisasi Ada, dan Piagam Ada ?
2. Apakah benar objek data X dugaan atau hipotesisnya berada pada class berprestasi(H)
3.  $P(H) =$  Menghitung Prior Probabilitas atau Jumlah masing-masing kelas, yaitu kelas Tidak dan kelas Berprestasi  
Yang diinisiasikan dengan  $P(C_i)$   
 $P(\text{Keterangan} = \text{"Tidak Berprestasi"}) = 4/8$   
 $P(\text{Keterangan} = \text{"Berprestasi"}) = 4/8$   
 NOTE : Kelas Tidak Berprestasi = 4  
 Kelas Berprestasi = 4
4.  $P(H | X) =$  Menghitung nilai Posteriori Probabilitas

Note : Hanya berfokus pada atribut-atribut yang diketahui dari data X

Yang diinisiasikan dengan  $P(X | C_i)$

- 1) IPK  
 $P(\text{IPK} = \text{">3.65"} | \text{Keterangan} = \text{"Tidak Berprestasi"}) = 0$   
 $P(\text{IPK} = \text{">3.65"} | \text{Keterangan} = \text{"Berprestasi"}) = 4/8$
- 2) Organisasi  
 $P(\text{Organisasi} = \text{"Ada"} | \text{Keterangan} = \text{"Tidak Berprestasi"}) = 2/8$   
 $P(\text{Organisasi} = \text{"Ada"} | \text{Keterangan} = \text{"Berprestasi"}) = 2/8$

- 3) Piagam  
 $P(\text{Piagam} = \text{"Ada"} | \text{Keterangan} = \text{"Tidak Berprestasi"}) = 2/8$   
 $P(\text{Piagam} = \text{"Ada"} | \text{Keterangan} = \text{"Berprestasi"}) = 2/8$
5.  $P(X | H) =$  Memprediksi kelas X

Hasil Posteriori Probabilitas yang diinisiasikan dengan  $P(X | C_i)$  :

- 1) IPK  
 $P(\text{IPK} = \text{">3.65"} | \text{Keterangan} = \text{"Tidak Berprestasi"}) = 0$   
 $P(\text{IPK} = \text{">3.65"} | \text{Keterangan} = \text{"Berprestasi"}) = 4/8$
- 2) Organisasi  
 $P(\text{Organisasi} = \text{"Ada"} | \text{Keterangan} = \text{"Tidak Berprestasi"}) = 2/8$   
 $P(\text{Organisasi} = \text{"Ada"} | \text{Keterangan} = \text{"Berprestasi"}) = 2/8$
- 3) Piagam  
 $P(\text{Piagam} = \text{"Ada"} | \text{Keterangan} = \text{"Tidak Berprestasi"}) = 2/8$   
 $P(\text{Piagam} = \text{"Ada"} | \text{Keterangan} = \text{"Berprestasi"}) = 2/8$

Mengalikan semua hasil probabilitas (class tidak \* class berprestasi)

- 1) Keterangan Tidak Berprestasi =  $0 * 2/8 * 2/8 = 0 * 0,25 * 0,25 = 0$
- 2) Keterangan Berprestasi =  $4/8 * 2/8 * 2/8 = 0,5 * 0,25 * 0,25 = 0,03125$

Maksimumkan nilai dengan

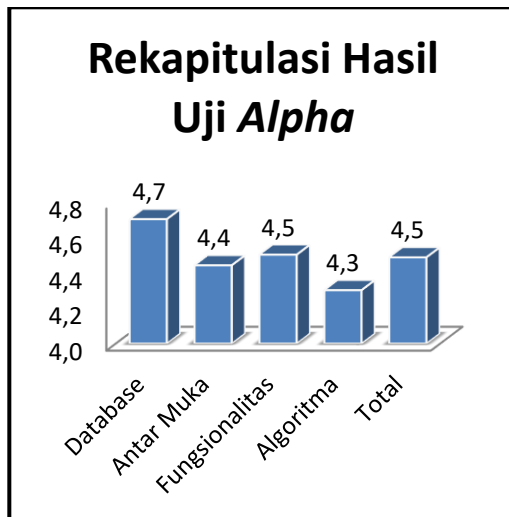
$P(X | C_i)P(C_i)$  Untuk memprediksi Class

- 1) Keterangan Berprestasi  
 $P(X | \text{Keterangan} = \text{"Berprestasi"}) * P(\text{Keterangan} = \text{"Berprestasi"}) = 0,03125 * 4/8 = 0,03125 * 0,5 = 0,015625$
- 2) Keterangan Tidak Berprestasi  
 $P(X | \text{Keterangan} = \text{"Tidak"}) * P(\text{Keterangan} = \text{"Tidak"}) = 0 * 4/8 = 0 * 0,5 = 0$
6.  $P(X) =$  Berprestasi > Tidak (Nilai probabilitas Class berprestasi lebih besar dibanding class tidak). Maka X masuk ke class Berprestasi

### 3.2. Hasil Pengujian *Blackbox Testing*

Pada sistem ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *black box* untuk menemukan dan memastikan bahwa sistem yang dihasilkan bebas dari kesalahan dan kekurangan dari keseluruhan sistem.

Berdasarkan hasil kuisioner yang diisi oleh ahli, pengujian *database* mendapatkan skor rata-rata 4.7, kemudian pengujian antar muka mendapatkan skor rata-rata 4.4, kemudian pengujian fungsionalitas mendapatkan skor rata-rata 4.5 dan pengujian algoritma mendapatkan skor rata-rata 4.2. Dalam empat tes sebelumnya, rata-ratanya adalah 4.5. Di bawah ini adalah bagan ringkasan kuisioner peringkat ahli melalui uji kotak hitam.



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Alpha

Hal ini menunjukkan bahwa Sistem Prediksi Mahasiswa Berprestasi di Institut Teknologi Pagar Alam Menggunakan Algoritma *Naive Bayes* sangat valid untuk di implementasikan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan dan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dengan perhitungan *naive bayes* misal  $x$  memiliki kriteria  $IPK > 3.65$ , organisasi ada, piagam ada. Maka hasil perhitungan keterangan berprestasi mendapatkan nilai 0,015625, sedangkan pada keterangan tidak berprestasi mendapatkan nilai 0. Dengan begitu nilai probabilitas class berprestasi lebih besar dibanding class tidak berprestasi. Maka  $x$  masuk ke class berprestasi.
2. Hasil pengujian sistem dengan pengguna menggunakan pengujian *blackbox testing*, untuk mengetahui sejauh mana pengguna dapat memahami fungsi dari menu-menu yang terdapat pada aplikasi ini dan cara pengoperasiannya. Pengujian *black box testing* menunjukkan hasil sesuai dengan rancangan, sehingga dapat disimpulkan bahwa dari semua menu yang terdapat pada aplikasi telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan tujuan dan hasil yang diharapkan. Pengujian *black box testing* berdasarkan hasil kuisioner yang diisi oleh para ahli, yang memperoleh nilai 4.5. Maka dari itu dapat diketahui bahwa sistem ini sangat valid untuk diimplementasikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, & Kurniawan, W. J. (2019). Sistem E-Learning Do'a dan Iqro' dalam Peningkatan Proses Pembelajaran pada TK Amal Ikhlas. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*, Vol. 1(No. 3), 154-159.
- Ajeng, N., Sari, B. W., & Prabowo, D. (2020). Prediksi Pemberian Kelayakan Pinjaman Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Information System Journal (INFOS)*, Vol.3(No.1), 19-24.
- Amanah, N., Khambali, A., & Subowo, E. (2020). Sistem Informasi Pengingat Jadwal Imunisasi Pada Puskesmas Karanganyar Berbasis Web Dan Android. *SURYA INFORMATIKA*, VOL. 9(No. 1), 42-54.
- Amelia, M. W., Lumenta, A. S., & Jacobus, A. (2017). Prediksi Masa Studi Mahasiswa dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *E-Journal Teknik Informatika*, Vol 11(No.1).
- Arhami, M., & Nasir, M. (2020). *Data Mining Algoritma dan Implementasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Fadrial, Y. E. (2021). Algoritma Naive Bayes Untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa. *Journal of Information Technology and Computer Science*, Volume 4 (Nomor 1), 20-29.
- Farida, I. N., & Niswatin, R. K. (2017). Penggunaan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengevaluasi Prestasi Akademik Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri. *Jurnal Sains dan Informatika*, Volume 3(Nomor 2), 122-127.
- Firdaus, Y. M. (2019). Penerapan Metode Naive Bayes Classifier Untuk Mengklasifikasi Tingkat Prestasi Akademik Santri Pondok Pesantren Mahasiswa (Ppm) Baitul Jannah Malang. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, Vol. 3 (No. 1), 327-336.
- Hidayatullah, P., & Kawistara, J. K. (2020). *Pemrograman Web* (2 ed.). Bandung: INFORMATIKA.
- Irawan, M. D., & Simargolang, S. A. (2018). Implementasi E-Arsip Pada Program Studi Teknik Informatika. *Jurnal Teknologi Informasi*, 67-84.
- Iriadi, N., Priatno, & Ishaq, A. (2020). *Penerapan Data Mining dengan Rapid Miner* (1 ed.). Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- Jaya, T. S. (2018). Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis. *Jurnal*



*Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, Vol.03(No.02), 45-48.

- Kholiani, W., & Rosyadi, I. (2016). Media Pembelajaran Tenses Bahasa Inggris Pada English Club Berbasis Adobe Flash Cs 3. *SURYA INFORMATIKA*, VOL. 2(NO. 1), 34-39.
- Manalu, E., Sianturi, F. A., & Manalu, M. R. (2017). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Pemesanan Pada Cv. Papadan Mama Pastries. *Jurnal Manajemen Dan Informatika Pelita Nusantara*, Volume 1 (No 2), 16-21.
- Mubarok, A., Purnomo, E., & Noor, C. M. (2019). Pengembangan Aplikasi Pembayaran Sumbangan Pengembangan Pendidikan Berbasis Web. *JURNAL RESPONSIF*, Vol.1 (No.1), 6-15.
- Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., & Dkk. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, Vol. 4(No. 4), 125-130.
- Ningsih, E. Y., Rosyadi, I., & Handayani, H. (2020). Sistem Informasi Pengaduan Online Pada Masyarakat Kecamatan Kajen Kabupaten Pekalongan Berbasis Web Dan Android. *SURYA INFORMATIKA*, VOL. 8(No. 1), 27-35.
- Permana, A. Y., & Romadlon, P. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Perumahan Menggunakan Metode Sdlc Pada Pt. Mandiri Land Prosperous Berbasis Mobile. *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, Volume 10 (Nomor 2), 153-167.
- Permatasari, R. (2020). Studi Deskriptif Dampak Psikologis Mahasiswa Program Studi Bimbingan Dan Konseling Universitas PGRI Banyuwangi Dalam Penyusunan Skripsi Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Bina Ilmu Cendekia*, 127-141.
- Prasetyo, A., & Syaifulloh, A. (2018). Perancangan Aplikasi Toko Online Calgan MWS Berbasis Mobile Web Menggunakan Framework Codeigniter. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, Vol 3 (No 3), 57-63.
- Putrawansyah, F. (2018). Multimedia Pembelajaran Simulasi Instalasi Sistem Operasi Windows Dan Software Pendukung Pada Mata Kuliah Praktikum Sistem Operasi Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam. *Jurnal Ilmiah Betrik*, Vol.09(No.02), 70-83.
- Rosa A.S, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak* (1 ed.). Bandung: INFORMATIKA.
- Sari, A. P., & Suhendi. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Talent Film Berbasis Aplikasi Web. *Jurnal Informatika Terpadu*, Vol. 6 (No. 1), 29-37.
- Sasmita, & Muntari, S. (2020). Pemantauan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah (DBD) Pada Kota Pagar Alam Berbasis Web Dengan Metode Waterfall. *Jurnal Ilmiah Betrik*, Volume.11(No.02), 83-94.
- Selfiyah, F. P., Wibowo, D. W., Putri, A. M., & Dkk. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Naive Bayes Berbasis Web. *JURNAL SISTEM DAN INFORMATIKA (JSI)*, Vol. 14(No. 1), 41-47.
- Susilo, M., Kurniati, R., & Kasmawi. (2018). Rancang Bangun Website Toko Online Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 98-105.
- Syaputra, A., & Winanda, E. (2019). Penerapan Barcode Pada Perancangan Sistem Perangkat Lunak Bantu Penjualan Barang. *Jurnal Ilmiah Betrik*, Volume.10(No.03), 122-130.
- Taufiq, R. (2018). *Pengantar Sistem Informasi*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Utamajaya, J. N., A.P, A. M., & Masnunah, S. (2019). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Penentuan Calon Penerima Beasiswa PIP Pada SDN 023 Penajam. *Jurnal Sistem Informasi*, Vol. 3(No. 1), 11-17.