

SELEKSI CALON PENERIMAAN KARYAWAN BARU DI PT. CITIUS SOLUSI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Aditya Rahardianto^{1*}, Utomo Budiyanto²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: ¹*2011500143@student.budiluhur.ac.id, ²utomo.budiyanto@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak-PT. Citius Solusi Indonesia adalah sebuah perusahaan yang berfokus dalam penyediaan solusi bisnis terkini untuk membantu sebuah perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas. PT. Citius Solusi Indonesia didirikan bulan oktober tahun 2015 dan beroperasi di daerah Jakarta Selatan. perusahaan ini menjadi pemimpin inovatif dan kreatif dalam pengembangan perangkat lunak dan sistem informasi yang disesuaikan dengan kebutuhan dari berbagai industri. Karyawan memainkan peran yang penting dalam membantu berbagai proses bisnis pada sebuah perusahaan, dan mereka merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari perusahaan. Proses perekrutan karyawan dilakukan oleh *Human Resource Development* (HRD). Oleh karena itu proses seleksi calon karyawan baru sangat dibutuhkan oleh sebuah perusahaan, untuk menentukan kriteria apa saja yang cocok dan diperlukan untuk dapat bekerja di perusahaan. Pada penelitian ini menghitung probabilitas untuk menyeleksi karyawan dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Prinsip dasar metode ini adalah menggunakan teorema probabilitas Bayes untuk memprediksi kelas atau label suatu data. Penelitian ini mengaplikasikan algoritma Naïve Bayes untuk memprediksi seleksi calon penerimaan karyawan baru di PT Citius Solusi Indonesia. Data pelatihan yang digunakan dalam proses klasifikasi berpengaruh pada hasil uji coba. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja sistem agar dapat bekerja lebih optimal dalam pemrosesan dataset. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini yang menggunakan metode Naïve Bayes mendapat hasil akurasi sebesar 68% dari pengujian yang sudah dilakukan dengan menggunakan 250 data. Dalam proses pengujian ini dilakukan dengan pembagian 80% data latih dan 20% data uji.

Kata Kunci: *Data Mining, Naïve Bayes, Akurasi, Prediksi*

SELECTION OF NEW EMPLOYEE CANDIDATES AT PT. CITIUS SOLUTIONS INDONESIA USING THE NAÏVE BAYES METHOD

Abstract- *PT. Citius Solusi Indonesia is a company that focuses on providing the latest business solutions to help companies improve operational efficiency and productivity. PT. Citius Solusi Indonesia was founded in October 2015 and operates in South Jakarta. This company is an innovative and creative leader in the development of software and information systems tailored to the needs of various industries. Employees play a very important role in helping various business processes in a company, and they are an inseparable part of the company. The employee recruitment process is carried out by Human Resource Development (HRD). Therefore, the selection process for new employee candidates is very much needed by the company, to determine the criteria that are suitable and needed to be able to work in the company. This study calculates the probability of selecting employees using the Naïve Bayes method. The basic principle of this method is to use Bayes probability theorem to predict the class or label of a data. This study applies the Naïve Bayes algorithm to predict the selection of new employee candidates at PT Citius Solusi Indonesia. The training data used in the classification process affects the test results. This study aims to optimize system performance so that it can work more optimally in processing datasets. The test results show that this system using the Naïve Bayes method gets an accuracy result of 68% from the test that has been done using 250 data. In this testing process, it is done by dividing 80% of training data and 20% of test data.*

Keywords: *Data Mining, Naïve Bayes, Accuracy, Prediction*

1. PENDAHULUAN

PT. Citius Solusi Indonesia adalah sebuah perusahaan yang berfokus dalam penyediaan solusi bisnis terkini untuk membantu sebuah perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas. PT. Citius Solusi Indonesia ini didirikan pada bulan oktober tahun 2015 dan beroperasi di daerah Jakarta Selatan. perusahaan ini menjadi pemimpin inovatif dan kreatif dalam pengembangan perangkat lunak dan sistem informasi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan unik dari berbagai industri. PT. Citius Solusi Indonesia menawarkan berbagai layanan yaitu konsultasi IT, pengembangan perangkat lunak, manajemen proyek, integrasi sistem, serta pelatihan dan pendampingan untuk memastikan implementasi yang dilakukan sukses.

Didukung oleh tim yang terdiri dari profesional berpengalaman dalam bidang teknologi informasi, PT. Citius Solusi Indonesia telah berhasil mengimplementasikan solusi bisnis yang inovatif untuk beragam perusahaan di berbagai sektor seperti perbankan, keuangan, logistik dan manufaktur. Melalui kolaborasi yang erat dengan klien perusahaan ini mampu mengidentifikasi kesempatan perbaikan dalam proses bisnis, mengembangkan solusi yang sesuai, dan menyediakan dukungan teknis yang menyeluruh dan teliti. PT. Citius Solusi Indonesia mempunyai total karyawan sebanyak 812 karyawan.

Karyawan memainkan peran yang sangat penting dalam membantu berbagai proses bisnis perusahaan, dan mereka merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari perusahaan. Karyawan merupakan aset terpenting yang memiliki dampak yang signifikan terhadap kesuksesan perusahaan. Proses perekrutan karyawan dilakukan oleh divisi human resource. Divisi human resource (HRD) suatu perusahaan mempunyai tanggung jawab dalam menangani perekrutan karyawan dan membantu kemajuan perusahaan dengan merekrut karyawan terbaik [1]. Untuk keuntungan dan kemajuan sebuah perusahaan, pemilihan karyawan juga sangat diperlukan [3].

Dalam era globalisasi yang penuh dengan tantangan dan kesulitan di masa depan, masyarakat dan negara berkembang harus siap untuk menghadapinya. Meskipun begitu, sebuah perusahaan tetap harus mengelola operasionalnya dengan efektif agar mampu bersaing dengan perusahaan lain, beradaptasi dengan perubahan, serta mencapai tujuan yang telah ditetapkan [4]. Dari tahun ke tahun, ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat. Untuk meningkatkan kinerja dan daya saing, perusahaan harus sistem yang terkomputerisasi [5].

Dengan jumlah karyawan yang terbilang banyak, akan tetapi PT. Citius Solusi Indonesia pada saat ini masih menggunakan Microsoft Excel untuk proses seleksi penerimaan calon karyawan baru, dengan cara ini perusahaan dinilai lama dalam menentukan calon karyawan baru. Proses seleksi calon karyawan baru sangat diperlukan untuk mengetahui nama, usia, latar belakang pendidikan, pengetahuan, keahlian, kemampuan, dan pengalaman kerja apa saja yang dimiliki oleh calon karyawan tersebut tersebut. Ada beberapa persyaratan yang harus diketahui oleh calon karyawan baru untuk melamar di perusahaan Citius ini yaitu pendidikan terakhir SMA/SMK, D3 dan S1, usia 19 sampai 40 tahun, dan pengalaman kerja minimal 1 tahun. Pembahasan utama pada penelitian ini membahas tentang masalah yang dihadapi oleh PT. Citius Solusi Indonesia dalam proses menyeleksi calon karyawan baru yang dinilai kurang efektif dan efisien dalam prosesnya. Rekomendasi yang tepat diperlukan untuk menentukan calon karyawan yang memenuhi kriteria [2].

Penelitian ini menggunakan teknik data mining yaitu salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisa data dengan jumlah yang besar. Metode data mining yang diterapkan menggunakan algoritma Naïve Bayes dalam memodelkan suatu data dalam mengambil sebuah keputusan. Dan diharapkan dapat memberikan sebuah hasil yang sesuai dan dapat digunakan sebagai pendukung keputusan bagi perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Data Penelitian

Data penelitian adalah sebuah informasi data bersih yang belum dimanipulasi dan tidak ada campur tangan dari pihak ketiga sehingga dapat digunakan sebagai data analisis penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data di PT. Citius Solusi Indonesia yang terletak di Jakarta Selatan. Data yang didapat merupakan data calon penerimaan karyawan baru yang digunakan selama periode tahun 2021 hingga 2023 dengan jumlah sebanyak 250 data. Dalam penelitian mengenai data calon penerimaan karyawan baru di PT. Citius Solusi Indonesia memuat informasi terkait atribut-atribut yang digunakan untuk analisis. Adapun atribut yang didapat yaitu Nama, Usia, Jenis kelamin, Pengalaman bekerja, Status perkawinan, dan Pendidikan terakhir. Tabel 1 merupakan data awal yang akan diproses ke tahapan KDD.

Tabel 1. Data Awal

Nama	Usia	Jenis_kelamin	Pengalaman_bekerja	Status_perkawinan	Pendidikan_terakhir
SURYONO	40	LAKI-LAKI	8 Tahun	KAWIN	S1
HERI SETIAWAN	42	LAKI-LAKI	7 Tahun	KAWIN	SMK
ADI SUCIPTO	47	LAKI-LAKI	9 Tahun	KAWIN	S1
FIRA FITRIANI	21	PEREMPUAN	0 Tahun	BELUM KAWIN	SMA
ILHAM	43	LAKI-LAKI	8 Tahun	KAWIN	SMA
DINA INDRIANI	23	PERMEPUAN	2 Tahun	BELUM KAWIN	SMA

2.2 Penerapan Metode

Pada tahapan ini berisi proses KDD (*Knowledge Discovery In Database*) dan berikut ini adalah tahapan-tahapan yang dilakukan yaitu, seleksi data, pra-pemrosesan, transformasi data, data mining, dan evaluasi. Berikut data setelah dilakukan proses seleksi. Dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Selection

Usia	Pengalaman_bekerja	Pendidikan_terakhir
40	8 Tahun	S1
42	7 Tahun	SMK
47	9 Tahun	S1
21	0 Tahun	SMA
43	8 Tahun	SMA
23	2 Tahun	SMA

Pada Tabel 2 diatas menjelaskan bahwa data tersebut sudah dilakukan proses seleksi data terhadap atribut nama, Jenis kelamin, status perkawinan dihilangkan dan melakukan proses transformasi data

Tabel 3. Data Transformation

Usia	Pengalaman_bekerja	Pendidikan_terakhir
Muda	8 Tahun	S1
Tua	7 Tahun	SMK
Tua	9 Tahun	S1
Muda	0 Tahun	SMA
Tua	8 Tahun	SMA
Muda	2 Tahun	SMA

Pada Tabel 3 diatas menjelaskan bahwa data tersebut sudah dilakukan proses transformasi data pada nilai atribut usia, dimana setiap data yang memiliki usia 19-40 akan masuk ke kelas “muda” dan 41-50 akan masuk ke kelas “tua”.

Metode Algoritma *Naïve Bayes* ini, atribut pada Tabel 3 akan memberi kontribusi dalam pengambilan keputusan. Berikut ini rumus *Naïve Bayes*:

$$P(H \setminus X) = \frac{P(X \setminus H) \cdot P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan :

- X : Data dengan class yang belum diketahui
- H : Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik
- $P(H \setminus X)$: Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (posteriori probability)
- $P(H)$: Probabilitas hipotesis H (prior probability)
- $P(X \setminus H)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H
- $P(X)$: Probabilitas X

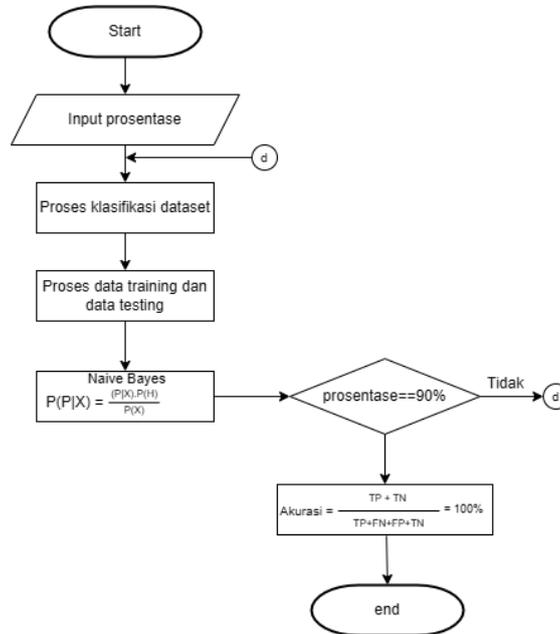
2.3. Confusion Matrix

Confusion matrix merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghitung Tingkat akurasi dari sebuah sistem data mining. Berikut ini adalah rumus confusion matrix 2.2

$$\text{Rumus Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} * 100\% \quad (2)$$

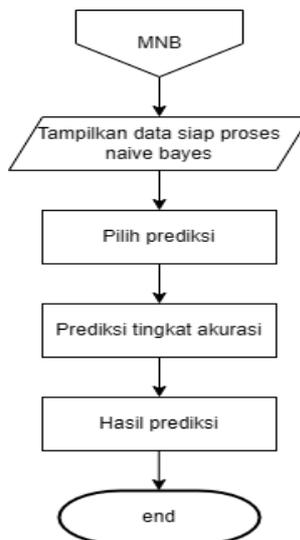
2.4 Penerapan Flowchart

Berikut ini *flowchart* tahapan yang menggambarkan metode yang diterapkan pada sistem sesuai dengan pengujian yang dilakukan pada gambar 1 dan juga gambar 2.



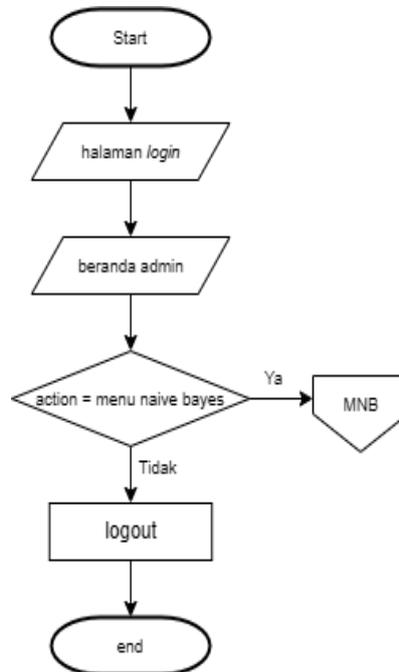
Gambar 1. Flowchart Perhitungan

Pada Gambar 1. diatas menjelaskan alur melakukan uji akurasi dari sub menu performance kemudian pilih prosentase uji akurasi 80% data latih dan 20% data uji, setelah itu proses perhitungan dari Algoritma *Naïve Bayes*, kemudian output hasil dari akurasi akan ditampilkan



Gambar 2. Flowchart Prediksi

Pada Gambar 2. diatas menjelaskan tentang melakukan hasil prediksi dari sub menu prediksi, dari Hasil input atribut, setelah itu dilakukan proses perhitungan Algoritma *Naïve Bayes* hasil prediksi, kemudian hasil prediksi akan terlihat apakah layak atau tidak layak.



Gambar 3. Flowchart Keseluruhan Sistem

Pada Gambar 3. flowchart keseluruhan pada proses sistem ini, menjelaskan proses yang dilalui sistem yang telah dibuat. Dimulai pada saat user login, selanjutnya masuk ke halaman dashboard dimana pada halaman dashboard terdapat menu *Naïve Bayes* untuk tahapan proses.

2.5 Rancangan Pengujian

Tujuan dari pengujian fungsional dasar aplikasi ini adalah untuk mengidentifikasi semua fungsi yang terdapat dalam aplikasi.

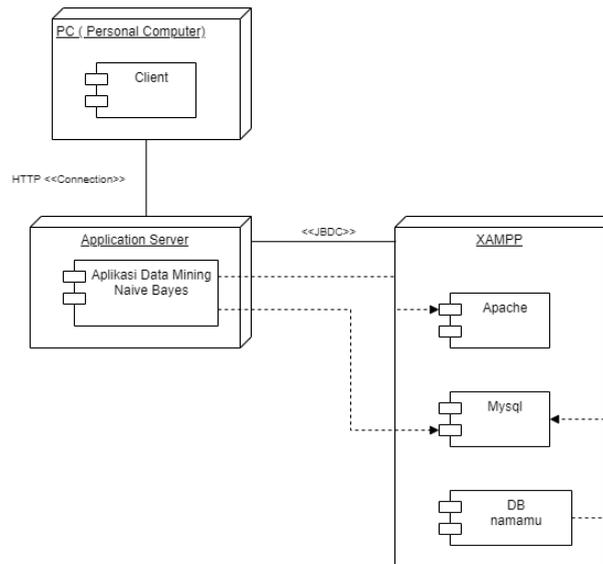
Tabel 4. Pengujian Fungsi Dasar Aplikasi

No	Rancangan pengujian	Hasil yang diharapkan
1	Uji coba tombol menu login	Sistem dapat memproses masuk ke halaman utama jika pengguna memasukkan username dan password yang benar
2	Uji coba tombol pilih file excel	Sistem dapat memilih file <i>excel</i> dan terunggah otomatis data dari file excel
3	Uji coba tombol menu initial process	Sistem dapat melihat atribut pendukung dan label target
4	Uji coba tombol menu performance	Sistem dapat menguji akurasi prosentase data training karyawan
5	Uji coba tombol Export	Sistem dapat mengexport hasil akurasi prosentase data karyawan
6	Uji coba tombol menu prediksi	Sistem dapat menampilkan hasil prediksi pernah atau tidaknya pengalaman kerja karyawan
7	Uji coba tombol Logout	Sistem dapat proses logout hingga masuk ke halaman login

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Lingkungan Percobaan

Dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan *software dan hardware* untuk mendukung aplikasi berjalan dengan baik. Berikut ini perangkat yang digunakan yaitu *Sistem operasi Microsoft Windows 10 Pro 64-bit, Text Editor Visual Studio Code, XAMPP, Browser (Google Chrome)*. Laptop Asus X550I, AMD FX-9830P RADEON R7, 12 COMPUTE CORES 4C+8G 3.00 GHz, Ram 8 GB, Hardisk 1 TB. *Diagram Deployment* ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3. *Deployment Diagram*

Gambar 3 deployment diagram di atas menjelaskan bahwa pada sistem ini menggunakan program client dan server dengan menggunakan jaringan HTTP yang di mana dapat digunakan pada PC Client yang saling terhubung dengan XAMPP.

3.2 Langkah Perhitungan Prediksi

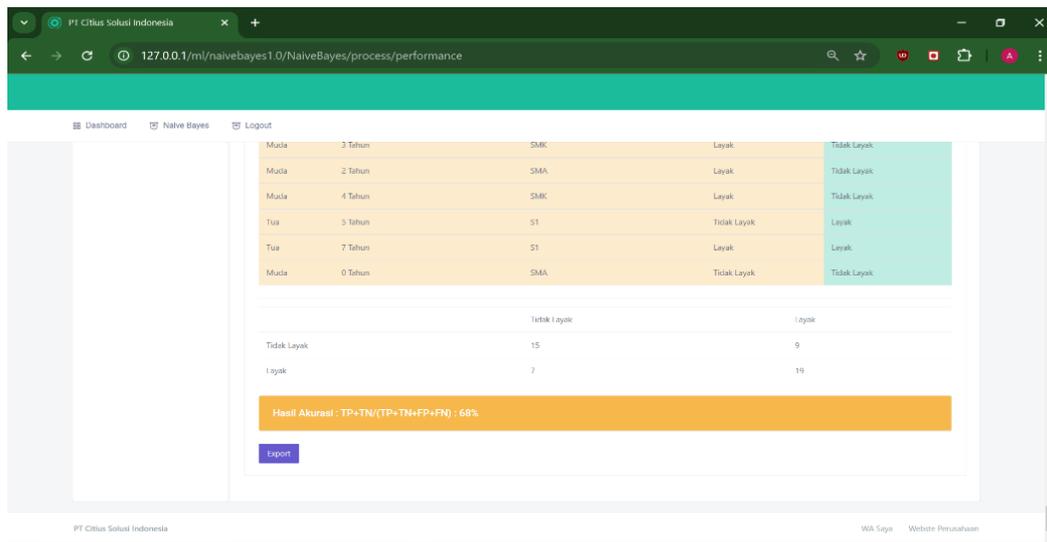
Perhitungan ini menggunakan probabilitas dan hasil yang paling tinggi akan dijadikan sebagai prediksi. Total data yang digunakan sebanyak 250 data dengan kondisi usia = muda, pengalaman bekerja = 2 tahun, pendidikan terakhir = smk.

- a. Menghitung probabilitas
 $P(\text{layak}) = 117/250 = 0,468$
 $P(\text{tidak layak}) = 133/250 = 0,532$
- b. Menghitung probabilitas usia
 $P(\text{usia=muda}|\text{layak}) = 26/117 = 0,222$
 $P(\text{usia=tua}|\text{tidak layak}) = 92/133 = 0,691$
- c. Menhitung probabilitas pengalaman bekerja
 $P(\text{pengalaman bekerja = 2 tahun}|\text{layak}) = 6/117 = 0,051$
 $P(\text{pengalaman bekerja = 2 tahun}|\text{tidak layak}) = 21/133 = 0,157$
- d. Menhitung probabilitas pendidikan terakhir
 $P(\text{pendidikan terakhir = smk}|\text{layak}) = 25/117 = 0,213$
 $P(\text{pendidikan terakhir = smk}|\text{tidak layak}) = 41/133 = 0,308$

- e. Kalikan semua dari atribut usia, pengalaman bekerja, pendidikan terakhir
 Label layak = $P(\text{usia=muda}|\text{layak} * \text{pengalaman bekerja}=2\text{tahun}|\text{layak} * \text{pendidikan terakhir=smk}|\text{layak})$
 $= 0,222 \times 0,051 \times 0,213 = 0,0024$
 $P(\text{usia=muda}|\text{tidak layak} * \text{pengalaman bekerja}=2\text{tahun}|\text{tidak layak} * \text{pendidikan terakhir=smk}|\text{tidak layak})$
 $= 0,691 \times 0,157 \times 0,308 = 0,0334$
 Hasil prediksi pada usia = muda, pengalaman bekerja = 2 tahun, pendidikan terakhir = smk adalah “Tidak Layak”.

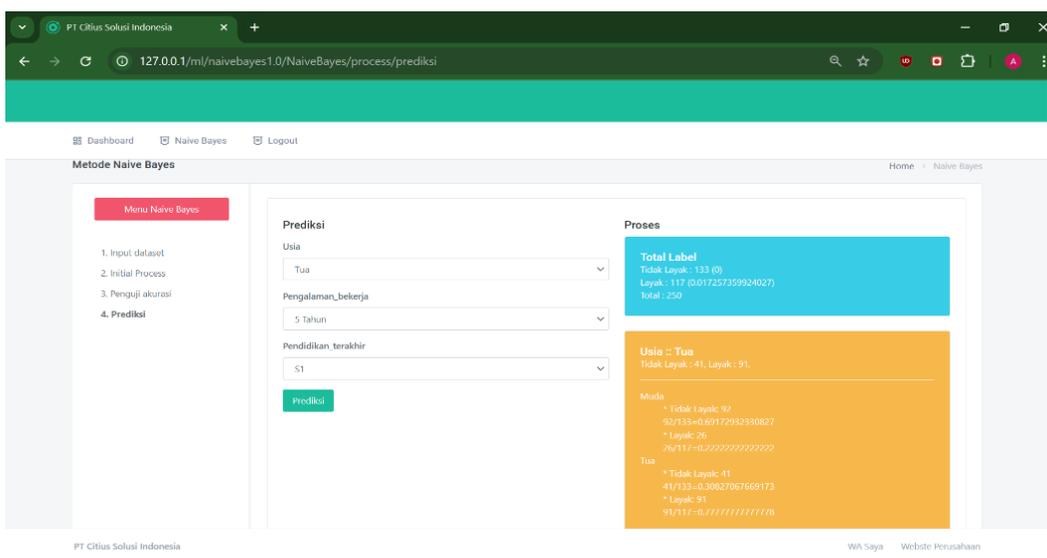
3.3 Pengujian

Setelah dilakukan pelitan dan rancangan, berikut ini dilakukan proses pengujian pada sistem yang akan dilakukan pada tahap uji akurasi dan prediksi.



Gambar 4. Tampilan Penguji Akurasi

Pada gambar 4. Dilakukan proses uji akurasi dengan menggunakan 80% data latih dan 20% data uji dan didapatkan hasil akurasi sebesar 68% dari 250 data yang digunakan.



Gambar 5. Tampilan Prediksi

Pada gambar 5. Merupakan tampilan hasil prediksi dari data yang sudah diinput oleh user, dan hasil tersebut didapatkan dari perhitungan *Naive Bayes*.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan setelah proses uji coba dan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang menggunakan algoritma *Naïve Bayes* untuk memilih calon penerimaan karyawan baru memiliki beberapa kesimpulan yaitu :

- a. Algoritma *Naïve Bayes* dapat digunakan untuk memprediksi calon penerimaan karyawan baru PT Citius Solusi Indonesia.
- b. Data pelatihan yang digunakan untuk proses klasifikasi dapat mempengaruhi hasil uji coba.
- c. Dalam hasil penelitian ini dilakukan pengujian akurasi dengan menggunakan 80% data latih dan 20% data uji didapatkan hasil akurasi sebesar 68% dari total 250 data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Adnan, 2022 "APLIKASI DATA MINING PEREKRUTAN KARAWAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES DI PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER PEKANBARU" Oleh : Govindo Adnan.
- [2] A. M. Husein and M. Brutu, "Prediksi Penerimaan Calon Karyawan Dengan Menggunakan Algoritma C4.5 Pada Biro Kesejahteraan Rakyat Provinsi Sumatera Utara," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–20, 2022, doi: 10.47709/digitech.v2i1.1769.
- [3] Y. C. Intan Murni Pratiwi, Ahmad Fauzi, Santi Arum Puspita Lestari, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Prediksi Penerimaan," vol. 10, no. 1, pp. 14–21, 2024, doi: 10.37600/tekinkom.v7i1.1282.
- [4] J. Miharja and S. Suhendri, "Penerapan Data Mining Penerimaan Karyawan Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier," *Proceeding SENDIU*, pp. 579–583, 2021.
- [5] S. Rosmawati and R. T. Tahara, "Penentuan Lokasi Usaha Strategis Klinik Nmw dengan Implementasi Data Mining Algoritma Naïve Bayes di Kota Tangerang Selatan," *Semin. Nas. Mhs. ...*, no. September, pp. 489–495, 2022, [Online]. Available: <http://senafiti.budiluhur.ac.id/index.php/senafiti/article/view/184%0Ahttps://senafiti.budiluhur.ac.id/index.php/senafiti/article/download/184/47>.
- [6] E. P. Sari and Y. Yuningsih, "Hasil Keberhasilan Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Metode Naïve Bayes," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 300–317, 2022, doi: 10.37012/jtik.v8i1.909.
- [7] A. D. SETHIO, "Penerapan algoritma naïve bayes pada sistem prediksi penerimaan calon karyawan di pt. jaya bersama saputra perkasa skripsi," 2023.
- [8] A. Setiadi and E. D. Sikumbang, "K-Means Clustering Dalam Penerimaan Karyawan Baru," *INFORMATICS Educ. Prof. J. Informatics*, vol. 4, no. 2, p. 103, 2020, doi: 10.51211/itbi.v4i2.1304.
- [9] E. R. Siagian and D. Tarihoran, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Classifier Dalam Penerimaan Karyawan," *BEES Bull. Electr. Electron. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 49–56, 2023, doi: 10.47065/bees.v3i1.3169.
- [10] A. Wijoyo, A. Y. Saputra, S. Ristanti, S. R. Sya'Ban, M. Amalia, and R. Febriansyah, "Pembelajaran Machine Learning," *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sains*, vol. 3, no. 02, pp. 375–380, 2024.
- [11] R. Yendra, L. Marifni, and I. Suryani, "Klasifikasi Data Mining Untuk Seleksi Penerimaan Calon Pegawai Negeri Sipil Tahun 2017 Menggunakan Metode Naïve Bayes," *J. Sains Mat. dan Stat.*, vol. 6, no. 1, p. 65, 2020, doi: 10.24014/jsms.v6i1.9254.