

MENINGKATKAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN METODE NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Alfakhriy Aqil Imadani¹, Arie Gunawan²

^{1,2}Fakultas Teknologi Komunikasi Dan Informatika, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia
Jl. Sawo Manila No.61, RW.7, Pejaten Barat., Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota
Jakarta, Indonesia

e-mail: ¹fakhriyalfakhriy@gmail.com ²ariegunawan@civitas.unas.ac.id

Abstract

Selection of the best employees is an important process in human resource management that requires objective evaluation of various criteria. Decision Support Systems (DSS) are effective tools to assist this process by utilizing historical data and specific algorithms. This research aims to develop a SPK that integrates two classification methods, namely Naïve Bayes and K-Nearest Neighbor (KNN), to determine the best employees based on criteria such as attendance, discipline, responsibility, loyalty, attitude and target achievement. The Naïve Bayes method is used to determine the probability of an employee being the best based on certain variables, while KNN groups employee data based on proximity to historical data. The test results show that the Naïve Bayes method achieves an accuracy level of 87.5%, while the KNN method achieves an accuracy of 93.75%. The implementation of this system is expected to help companies, especially HRD, in selecting the best employees more quickly and accurately.

Keywords: Decision Support System, Selection of the Best Employees, Naïve Bayes Method, K-Nearest Neighbor Method.

Abstrak

Pemilihan karyawan terbaik adalah proses penting dalam manajemen sumber daya manusia yang memerlukan evaluasi objektif terhadap berbagai kriteria. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah alat yang efektif untuk membantu proses ini dengan memanfaatkan data historis dan algoritma tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan SPK yang mengintegrasikan dua metode klasifikasi, yaitu Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor (KNN), untuk menentukan karyawan terbaik berdasarkan kriteria seperti absensi, kedisiplinan, tanggung jawab, loyalitas, attitude, dan pencapaian target. Metode Naïve Bayes digunakan untuk menentukan probabilitas karyawan menjadi yang terbaik berdasarkan variabel-variabel tertentu, sementara KNN mengelompokkan data karyawan berdasarkan kedekatan dengan data historis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode Naïve Bayes mencapai tingkat akurasi sebesar 87,5%, sedangkan metode KNN mencapai akurasi sebesar 93,75%. Implementasi sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan, khususnya HRD, dalam melakukan pemilihan karyawan terbaik dengan lebih cepat dan akurat.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Karyawan Terbaik, Metode Naïve Bayes, Metode K-Nearest Neighbor.

1. PENDAHULUAN

Sumber Daya Manusia (SDM) yang dimiliki oleh karyawan merupakan aspek penting pada suatu perusahaan. Jika operasional karyawan dapat dikelola dengan baik, maka diharapkan perusahaan dapat menjalankan seluruh proses usahanya dengan baik. Penilaian kinerja karyawan biasanya dilakukan secara subyektif. Hal ini menjadi masalah bagi perusahaan dalam pemilihan karyawan terbaik, karena dalam penilaian yang dilakukan secara subyektif dan manual, sulit bagi perusahaan untuk menentukan layak atau tidaknya seorang karyawan menjadi karyawan terbaik. Pemilihan Karyawan terbaik di perusahaan sekarang masih menerapkan sistem manual yaitu HRD masih melakukan perhitungan manual di Excel yang dapat memakan waktu yang cukup lama dan data yang dihasilkan tidak akurat. Jika terjadi kesalahan biasanya akan dihapus dan dihitung kembali oleh HRD. Hal ini tentu saja kurang efisien dan efektif.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan perencanaan model. Sistem Pendukung Keputusan merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi struktur. Metode Naïve Bayes dan metode K-Nearest Neighbor seringkali digunakan pada sistem pemilihan.

Salah satu teknik untuk mengurangi ketidakpastian dalam data adalah melalui Metode Naive Bayes, yang merupakan metode klasifikasi probabilistik sederhana yang didasarkan pada Teorema Bayes. Metode ini efektif dalam memanfaatkan beragam informasi (Septiani et al., 2023). Sedangkan untuk metode K-Nearest Neighbor 3 (KNN) adalah metode klasifikasi yang menentukan kategori berdasarkan mayoritas kategori pada KNN itu sendiri (Lan Yu et al., 2018)

KNN dilakukan dengan mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing (Wu X & Kumar V, 2019). Pemilihan nilai k pada KNN

menjadi hal penting untuk mempengaruhi kinerja, oleh karena itu perlu diketahui berapa nilai k dan tingkat akurasi. Kelebihan dari KNN yaitu dapat menghasilkan data yang kuat atau jelas dan efektif jika digunakan pada data yang besar. Dari kedua metode tersebut maka dapat dilakukan pemilihan nilai alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Kriteria yang dimaksud adalah absensi, kedisiplinan, kejujuran, tanggung jawab, loyalitas, attitude, pencapaian target. Berdasarkan konteks permasalahan yang telah diuraikan, maka penelitian ini akan fokus pada pengembangan sistem pendukung keputusan untuk memilih karyawan terbaik menggunakan metode naive bayes dan k-nearest neighbor.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan (Alit Suryo Irawan, 2020). Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik.

2.2 Karyawan

Menurut (Nurmayanti Desti et al., 2022) memberikan definisi tentang karyawan yaitu karyawan adalah aset bagi perusahaan. Karyawan memberikan kontribusi berupa kemampuan, keahlian dan ketrampilan yang dimiliki, sedangkan organisasi diharapkan memberikan kompensasi dan penghargaan kepada karyawan secara adil sehingga memberikan motivasi kerja. Lalu, karyawan juga dapat diartikan sebagai orang yang memberikan jasa (baik berupa pikiran maupun tenaga) dan mendapat imbalan yang besarnya telah ditentukan di muka (Murdianto Handri et al., 2022). Dari beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa karyawan yaitu orang yang bekerja dengan cara menjual tenaga nya kepada

suatu perusahaan dan mendapat imbalan sesuai dengan kesepakatan.

2.3 PHP

PHP adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan pada berbagai sistem operasi (seperti *Linux, Unix, Macintosh, dan Windows*) dan juga dapat dijalankan secara *runtime* melalui konsol serta menjalankan perintah sistem. Untuk menggunakan *PHP*, diperlukan beberapa perangkat lunak pendukung, yaitu *Apache Server, PHP, PHPMyAdmin, dan MySQL Server* (Sari et al., 2022)

2.4 XAMPP

Menurut Riyanto (dalam Afifah & Nur, 2019) *XAMPP* adalah paket *web server open source* yang dapat dipasang pada berbagai sistem operasi, termasuk *Windows, Linux, dan Mac OS*. *XAMPP* adalah alat yang menyediakan paket perangkat lunak dalam satu paket, sehingga dengan memasang *XAMPP*, tidak perlu lagi menginstal dan mengonfigurasi *web server Apache, PHP, dan MySQL* secara manual. Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *XAMPP* adalah paket instan berbasis *open source* yang mencakup *PHP* dan *MySQL*, yang dapat digunakan baik di sistem operasi *Linux* maupun *Windows*.

2.5 MySQL Database

Menurut Arizona (2019) *MySQL* adalah bahasa yang digunakan untuk mengelola data dalam Sistem Manajemen Basis Data Relasional (RDBMS). *MySQL* adalah *database server* yang mendukung *multiuser* dan *multi-threaded*. *SQL* adalah bahasa standar untuk database yang memudahkan penyimpanan, pengubahan, dan akses informasi. Dalam *MySQL*, terdapat istilah *database* dan tabel, di mana tabel adalah struktur data dua dimensi yang terdiri dari baris-baris rekaman dan kolom-kolom. Dari definisi para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa *MySQL* adalah perangkat lunak sistem manajemen basis data (DBMS) yang mendukung banyak pengguna dan dapat menjalankan banyak *thread* secara bersamaan.

2.6 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) adalah perangkat lunak pengedit kode sumber milik Microsoft yang pertama kali diluncurkan pada

tahun 2015 untuk berbagai sistem operasi seperti *Windows, Linux, dan macOS (Apple)*. VS Code menawarkan fitur seperti penyortiran sintaksis, penyelesaian kode, snippet kode, refaktorisasi kode, serta integrasi dengan Git.

2.7 Metode Naïve Bayes

Untuk mengurangi ketidakpastian dalam pengolahan data, metode Naive Bayes dapat digunakan sebagai salah satu teknik klasifikasi probabilistik yang sederhana berdasarkan Teorema Bayes. Metode ini efektif dalam mengelola informasi yang beragam dan dapat melatih model dari beberapa kumpulan data. Naive Bayes bekerja berdasarkan asumsi bahwa nilai atribut bersifat independen secara kondisional terhadap nilai atribut lainnya, yang berarti probabilitas keluaran dihitung sebagai produk dari probabilitas masing-masing atribut. Teorema Bayes sering kali dinyatakan dalam bentuk Persamaan (Hari & Sumijan, 2021)

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

Gambar.1 Teorema Naive Bayes

Dimana:

$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H terjadi setelah diberikan bukti X.

$P(X|H)$: Probabilitas bukti X terjadi jika hipotesis H benar (Probabilitas Posterior).

$P(H)$: Probabilitas awal (prior) dari hipotesis H tanpa memperhitungkan bukti apapun.

$P(X)$: Probabilitas awal (prior) dari bukti X tanpa memperhatikan hipotesis lain yang terkait.

2.8 Metode K-Nearest Neighbor (KNN)

Metode K-Nearest Neighbor (KNN) adalah metode yang melakukan klasifikasi objek berdasarkan data pembelajaran yang memiliki jarak paling dekat dengan objek tersebut. Tujuan metode ini adalah untuk mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan sampel pelatihan. Nilai prediksi dari suatu kueri akan ditentukan berdasarkan klasifikasi tetangga terdekat (Leidiyana, 2013). Dengan kata lain, metode KNN dapat diartikan sebagai suatu metode yang mengklasifikasikan berdasarkan data terdekat dari tetangga atau data sebelumnya yang dimiliki sebagai sampel untuk menemukan hasil akhirnya. Kedekatan didefinisikan dalam jarak metrik,

seperti jarak Euclidian. Jarak Euclidean dapat dicari dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$D(a,b) = \sqrt{\sum_{k=1}^d (a_k - b_k)^2}$$

Gambar.2 Jarak Euclidean

Keterangan:

D(a,b): Jarak (Euclidian Distance)

(ak): data a yang ke-k

(bk): data b yang ke-k

k: 1,2,3,.....n

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Dalam lingkup pada penelitian ini, peneliti akan memfokuskan analisisnya pada PT Daya Intiguna Yasa yang berlokasi di Kota Jakarta Selatan. Dengan tujuan untuk melakukan evaluasi menyeluruh terhadap sistem penilaian karyawan terbaik yang diterapkan di perusahaan tersebut.

3.2 Objek Penelitian

Menurut Sugiyono (2019) objek penelitian adalah objek atau kegiatan yang telah ditentukan peneliti untuk dipelajari lebih lanjut dan dapat ditarik kesimpulan. Objek yang akan digunakan pada penelitian ini adalah HRD dan seluruh karyawan PT Daya Intiguna Yasa di Jakarta Selatan.

3.3 Fokus Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi aspek fokus penelitian adalah mengimplementasikan sistem pendukung keputusan untuk mempermudah pemilihan karyawan terbaik sesuai dengan kriteria yang diterapkan oleh perusahaan juga membantu HRD dalam menentukan pemilihan karyawan terbaik.

3.4 Metode Pengumpulan data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah Studi literatur. Dalam proses ini, dilakukannya pencarian dan analisis terhadap berbagai sumber informasi yang relevan, seperti buku-buku terkait, jurnal ilmiah, artikel, serta

penelitian terdahulu yang telah dipublikasikan. Pendekatan ini memungkinkan untuk peneliti dapat mengetahui gambaran secara umum untuk proses perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik untuk pengguna.

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian ini mencakup beberapa sub bab penting yang memberikan gambaran mendetail tentang alur penelitian, cara kerja algoritma, dan aplikasi yang digunakan. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing sub bab:

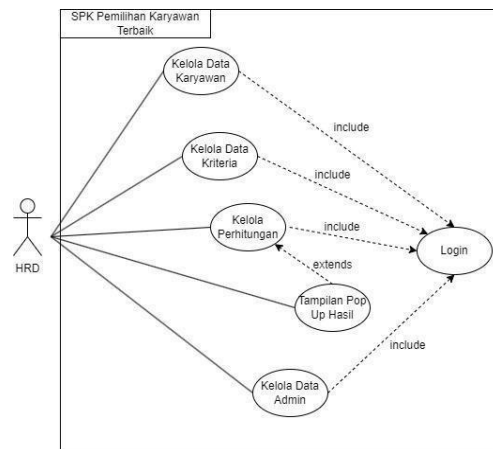
3.2.1 Tahapan Penelitian

Terdapat 4 tahapan proses. Berikut penjelasan dibawah ini:

1. Studi Literatur
2. Perancangan Sistem
3. Implementasi
4. Testing

3.2.2 Use Case Diagram

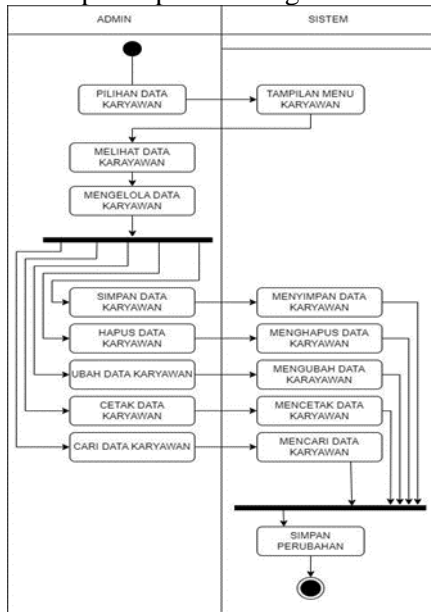
Use Case Diagram adalah gambaran penggunaan sistem, sehingga dapat menggambarkan apa saja yang pengguna lakukan pada sistem. Berikut ini adalah Use Case dari sistem ini:



Gambar.3 Use Case Diagram Sistem

Berdasarkan Gambar 4, menjelaskan tentang use case diagram yang menggambarkan interaksi antara admin dengan sistem pemilihan karyawan terbaik (SPK), serta menunjukkan fungsi-fungsi utama yang dapat diakses oleh aktor dalam sistem. Use case diagram yang menggambarkan interaksi antara admin dengan sistem SPK, serta menunjukkan fungsi-fungsi utama yang dapat diakses oleh aktor dalam sistem. Diagram ini membantu dalam memahami alur kerja dan

fungsionalitas yang disediakan oleh sistem, serta memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna dan admin dapat terpenuhi dengan efisien.

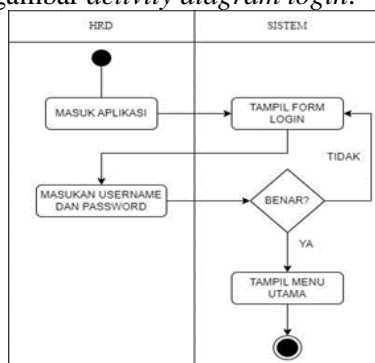


3.2.3 Activity Diagram

Berikut ini diagram yang menjelaskan aktivitas admin terhadap sistem. Dibawah ini menggambarkan *Activity diagram* pada rancangan sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik berbasis *website* pada PT Daya Intiguna Yasa:

1. Activity Diagram Login

Berikut gambar *activity diagram* login:



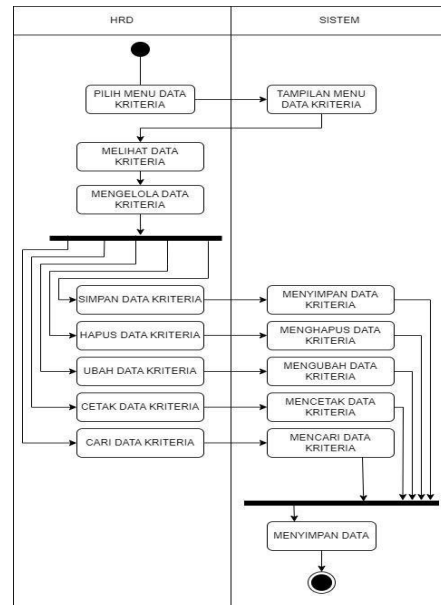
Gambar.4 Activity Diagram Login

Activity diagram form login ini merupakan proses admin melakukan login dengan mengisi *username* dan *password* kemudiandiverifikasi oleh sistem untuk masuk ke halaman menu utama aplikasi.

2. Activity Diagram Form Data Karyawan

Gambar.5 Activity Diagram Form Data Karyawan
Activity Diagram Form data karyawan ini menjelaskan proses admin dapat mengelola data karyawan setelah berhasil *login* seperti menambah, mengubah, mencetak, mencari dan menghapus.

3. Activity Diagram Form Data Kriteria



Gambar.6 Activity Diagram Form Data Kriteria

Activity diagram form data kriteria ini menjelaskan proses admin dapat mengelola data kriteria setelah berhasil *login* seperti menambah, mengubah, mencetak, mencari dan menghapus.

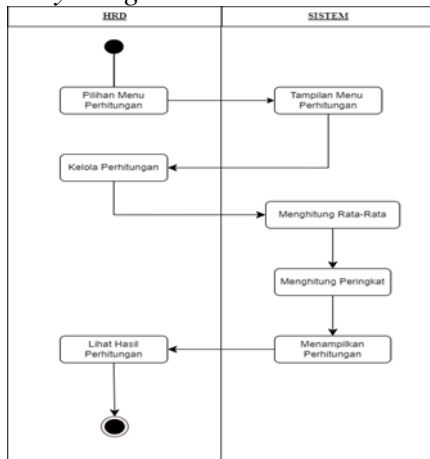
4. Activity Diagram Form Perhitungan



Gambar.7 Activity Diagram Form Perhitungan

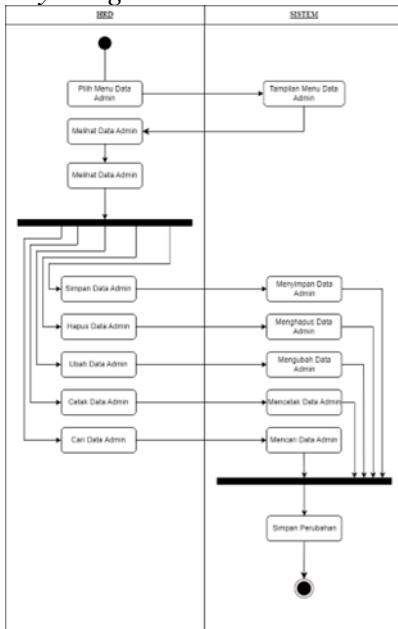
Activity diagram form perhitungan ini menjelaskan proses admin dapat mengelola data perhitungan dan hasil perhitungan setelah berhasil login seperti menghitung normalisasi menghitung peringkat.

5. Activity Diagram Form Hasil Penilaian



Gambar.8 Activity Diagram Form Hasil Penilaian
 Activity diagram form hasil ini menjelaskan proses admin dapat melihat, menyimpan hasil perhitungan dan mencetak hasil Pemilihan Karyawan Terbaik.

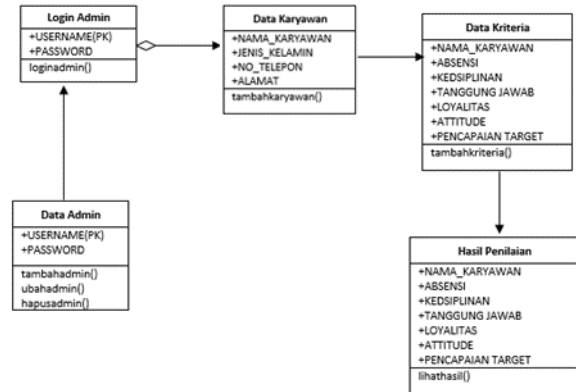
6. Activity Diagram Form Data Admin



Gambar.9 Activity Diagram Form Data Admin

3.2.4 Class Diagram

Class diagram menunjukkan struktur program, alur serta penjelasan proses database dalam sebuah sistem. Pada sistem ini terdiri dari 5 class.



Gambar.10 Class Diagram

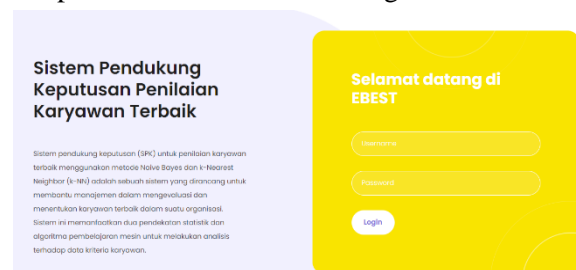
Class Diagram ini menggambarkan relasi antar tabel yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik.

3.3 Rancangan Antarmuka

Pada implementasi antarmuka user, elemen-elemen yang membentuk tampilan serta interaksi dengan aplikasi atau sistem sangat penting. Tujuan dari perancangan antarmuka adalah agar pengguna dapat berinteraksi dengan sistem dengan mudah. Berikut adalah perancangan antarmuka pada sistem ini:

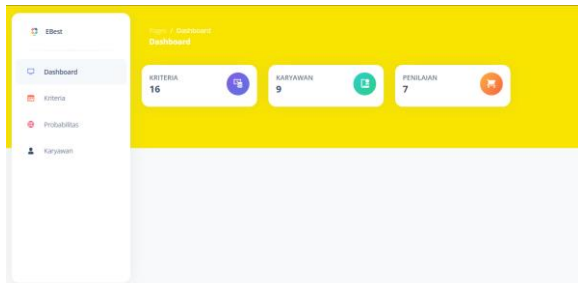
3.3.1 Antarmuka Halaman Login

Berikut adalah menunjukkan sebuah tampilan antarmuka halaman login.



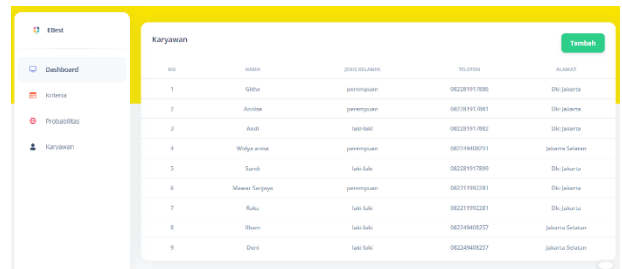
Gambar.11 Tampilan Halaman Login

3.3.2 Antarmuka Halaman Beranda



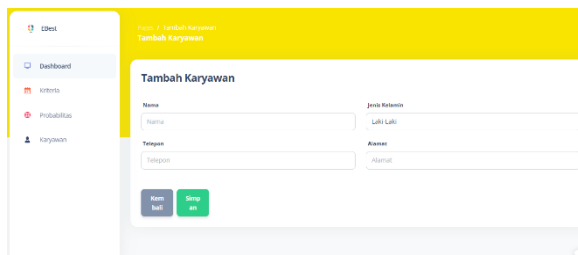
Gambar.12 Tampilan Halaman Beranda

3.3.6 Antarmuka Laporan Data Karyawan



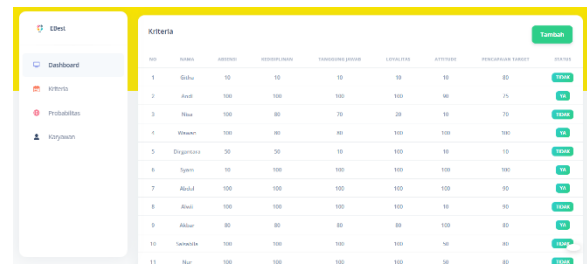
Gambar.16 Tampilan Halaman Data Karyawan

3.3.3 Antarmuka Form Data Karyawan



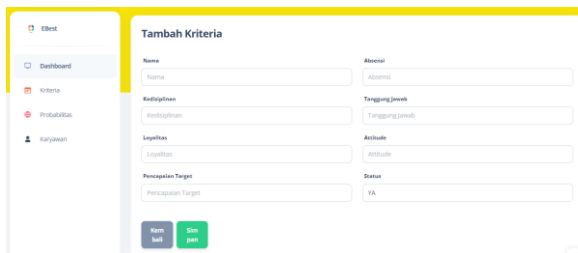
Gambar.13 Tampilan Halaman Data Karyawan

3.3.7 Antarmuka Laporan Data Kriteria



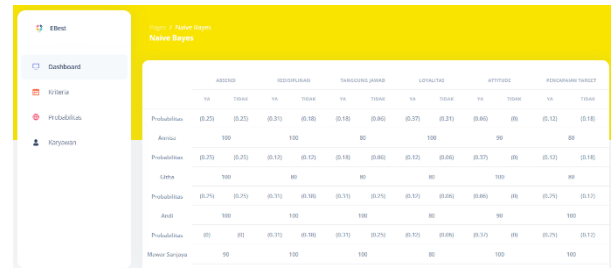
Gambar.17 Tampilan Halaman Data Kriteria

3.3.4 Antarmuka Form Masukan Kriteria



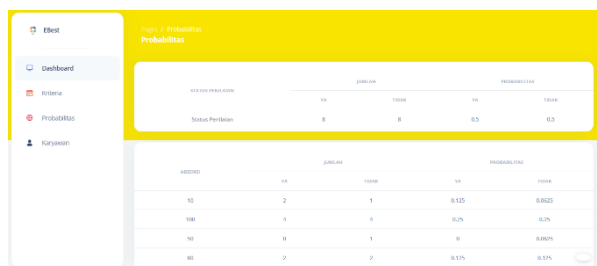
Gambar.14 Tampilan Halaman Form Kriteria

3.3.8 Antarmuka Penilaian Naïve bayes



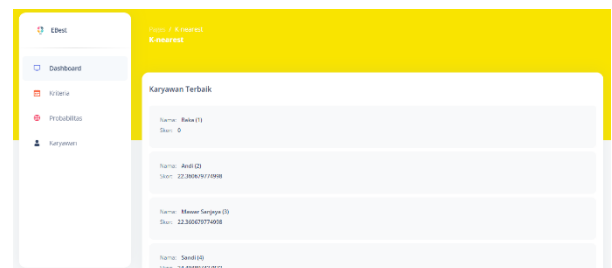
Gambar.18 Tampilan Halaman Penilaian Naïve Bayes

3.3.5 Antarmuka Perhitungan Probabilitas



Gambar.15 Tampilan Halaman Probabilitas

3.3.9 Antarmuka Penilaian K-Nearest Neighbor



Gambar.19 Tampilan Halaman Penilaian KNN

4. HASIL PENELITIAN

4.1 Perhitungan Manual Naïve Bayes

Pada Tahap ini merupakan perhitungan manual Algoritma Naive Bayes. Berikut ini merupakan Studi kasus perhitungan manual dari pengujian

No.	Nama Karyawan	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1.	Annisa	100	100	80	100	90	80
2.	Githa	100	80	80	80	100	80
3.	Andi	100	100	100	80	90	100
4.	Mawar Sanjaya	90	100	100	80	100	100
5.	Widya Anisa	90	90	90	100	80	100
6.	Sandi	90	100	90	80	100	100
7.	Raka	100	100	100	100	100	100
8.	Ilham	100	80	70	20	10	70
9.	Doni	80	90	80	100	100	80

dengan data kriteria yang sudah dicantumkan untuk mencari peringkat 5 karyawan terbaik.

Gambar.20 Data Studi Kasus

1. Menghitung Probabilitas Kondisional
 Probabilitas kondisional dihitung untuk setiap fitur dalam kelas "YA" dan "TIDAK". Ini dilakukan dengan menghitung setiap nilai kriteria dalam setiap kelas dan kemudian membaginya dengan jumlah total data dalam kelas tersebut.

2. Menghitung probabilitas posterior untuk setiap karyawan

• **Annisa**

$$P(YA|Annisa) = 0.25 \times 0.31 \times 0.18 \times 0.37 \times 0.06 \times 0.12 = 0.00003716279999999999$$

$$P(TIDAK|Annisa) = 0.25 \times 0.18 \times 0.06 \times 0.31 \times 0 \times 0.18 = 0$$

Hasil = Karena $P(YA|Annisa) > P(Tidak|Annisa)$, maka annisa masuk kategori "YA"

• **Githa**

$$P(YA|Githa) = 0.25 \times 0.12 \times 0.18 \times 0.12 \times 0.37 \times 0.12 = 0.000028771199999999997$$

$$P(TIDAK|Githa) = 0.25 \times 0.12 \times 0.06 \times 0.06 \times 0 \times 0.18 = 0$$

Hasil = Karena $P(YA|Githa) > P(Tidak|Githa)$, maka githa masuk kategori "YA"

• **Andi**

$$P(YA|Andi) = 0.25 \times 0.31 \times 0.31 \times 0.12 \times 0.06 \times 0.25 = 0.000043245000000000004$$

$$P(TIDAK|Andi) = 0.25 \times 0.18 \times 0.25 \times 0.06 \times 0 \times 0.12 = 0$$

= 0
 Hasil = Karena $P(YA|Andi) > P(Tidak|Andi)$, maka andi masuk kategori "YA"

• **Mawar Sanjaya**

$$P(YA|Mawar Sanjaya) = 0 \times 0.31 \times 0.31 \times 0.12 \times 0.37 \times 0.25 = 0$$

$$P(TIDAK|Mawar Sanjaya) = 0 \times 0.18 \times 0.25 \times 0.06 \times 0 \times 0.12 = 0$$

Hasil = Karena $P(YA|Mawar Sanjaya) = P(Tidak|Mawar Sanjaya)$, maka mawar sanjaya tidak masuk kategori "YA/TIDAK"

• **Widya Anisa**

$$P(YA|Widya Anisa) = 0 \times 0.06 \times 0 \times 0.37 \times 0 \times 0.25 = 0$$

$$P(TIDAK|Widya Anisa) = 0 \times 0.06 \times 0 \times 0.31 \times 0 \times 0.12 = 0$$

Hasil = Karena $P(YA|Widya Anisa) = P(Tidak|Widya Anisa)$, maka widya anisa tidak masuk kategori "YA/TIDAK"

• **Sandi**

$$P(YA|Sandi) = 0 \times 0.31 \times 0 \times 0.12 \times 0.37 \times 0.25 = 0$$

$$P(TIDAK|Sandi) = 0 \times 0.18 \times 0 \times 0.06 \times 0 \times 0.12 = 0$$

Hasil = Karena $P(YA|Sandi) = P(Tidak|Sandi)$, maka sandi tidak masuk kategori "YA/TIDAK"

• **Raka**

$$P(YA|Raka) = 0.25 \times 0.31 \times 0.31 \times 0.37 \times 0.37 \times 0.25 = 0.0008222556249999999$$

$$P(TIDAK|Raka) = 0.25 \times 0.18 \times 0.25 \times 0.31 \times 0 \times 0.12 = 0$$

Hasil = Karena $P(YA|Raka) > P(Tidak|Raka)$, maka raka masuk kategori "YA"

• **Ilham**

$$P(YA|Ilham) = 0.25 \times 0.12 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0 = 0$$

$$P(TIDAK|Ilham) = 0.25 \times 0.12 \times 0.06 \times 0.06 \times 0.25 \times 0.06 = 0.0008222556249999999$$

$$= 0.00000162$$

- Annisa

$$\sqrt{\frac{(100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-80)^2 + (100-100)^2 + (100-90)^2 + (100-80)^2}{\sqrt{0+0+400+0+100+400}}}$$

$$\sqrt{900} = 30.0$$

- Githa

$$\sqrt{\frac{(100-100)^2 + (100-80)^2 + (100-80)^2 + (100-80)^2 + (100-100)^2 + (100-80)^2}{\sqrt{0+400+400+400+0+400}}}$$

$$\sqrt{1600} = 40.0$$

- Andi

$$\sqrt{\frac{(100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-80)^2 + (100-90)^2 + (100-100)^2}{\sqrt{0+0+0+400+100+0}}}$$

$$\sqrt{500} = 22.36$$

Hasil = Karena $P(\text{YA}|\text{Ilham}) < P(\text{Tidak}|\text{Ilham})$, maka ilham masuk kategori "TIDAK"

- Doni

$$P(\text{YA}|\text{Doni}) = 0.12 \times 0.06 \times 0.18 \times 0.37 \times 0.37 \times 0.12$$

$$= 0.000021290687999999996$$

$$P(\text{TIDAK}|\text{Doni}) = 0.12 \times 0.06 \times 0.06 \times 0.31 \times 0 \times 0.18$$

$$= 0$$

Hasil = Karena $P(\text{YA}|\text{Doni}) > P(\text{Tidak}|\text{Doni})$, maka doni masuk kategori "YA"

Berdasarkan hasil probabilitas yang telah dihitung, kita dapat menentukan 5 karyawan terbaik berdasarkan probabilitas tertinggi untuk kelas "YA". Hasil akhirnya akan sesuai dengan yang telah kita urutkan sebelumnya.

1. RAKA: 0.0008222556249999999
2. ANDI: 0.00004324500000000004
3. ANNISA: 0.000037162799999999999
4. GITHA: 0.000028771199999999999
5. DONI: 0.000021290687999999996

Dari tabel uji yang terdiri dari 16 data Terdapat 14 pengujian sistematis yang menghasilkan hasil yang sama dengan ahli, sementara 2 pengujian memberikan hasil yang berbeda. Data uji tersebut digunakan untuk mengukur akurasi sistem. Dengan mempertimbangkan hasil pengujian sistem dan masukan dari pakar, rumus perhitungan dapat diturunkan.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Banyak data yang sesuai}}{\text{Banyak jumlah data uji}} \times 100\%$$

$$= \frac{14}{16} \times 100\% = 87.5\%$$

Pengujian sistem penunjang keputusan dan ahli menunjukkan tingkat akurasi sebesar 87.5% setelah diuji terhadap 16 data uji dan 64 data latih.

4.2 Perhitungan Manual K-Nearest Neighbor

1. Hitung jarak euclidean:

Hitung jarak Euclidean antara setiap karyawan dengan karyawan ideal. Rumus jarak Euclidean antara dua titik A dan B dalam n-dimensi adalah:

Data Karyawan Ideal :

Karyawan Ideal = [100, 100, 100, 100, 100, 100]

- Andi

$$\sqrt{(100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-80)^2 + (100-90)^2 + (100-100)^2}$$

$$\sqrt{0+0+0+400+100+0}$$

$$\sqrt{500} = 22.36$$

- Mawar Sanjaya

$$\sqrt{(100-90)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-80)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2}$$

$$\sqrt{100+0+0+400+0+0}$$

$$\sqrt{500} = 22.36$$

- Widya Anisa

$$\sqrt{(100-90)^2 + (100-90)^2 + (100-90)^2 + (100-100)^2 + (100-80)^2 + (100-100)^2}$$

$$\sqrt{100+100+100+0+400+0}$$

$$\sqrt{700} = 26.45$$

- Sandi

$$\sqrt{(100-90)^2 + (100-100)^2 + (100-90)^2 + (100-80)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2}$$

$$\sqrt{100+0+100+400+0+0}$$

$$\sqrt{600} = 24.49$$

- Raka

$$\sqrt{(100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2}$$

$$\sqrt{0+0+0+0+0+0}$$

$$\sqrt{0} = 0$$

- Ilham

$$\sqrt{(100-100)^2 + (100-80)^2 + (100-70)^2 + (100-20)^2 + (100-10)^2 + (100-70)^2}$$

$$\sqrt{0+400+900+6400+8100+900}$$

$$\sqrt{16700} = 129.23$$

- Doni

$$\sqrt{(100-80)^2 + (100-90)^2 + (100-80)^2 + (100-100)^2 + (100-100)^2 + (100-80)^2}$$

$$\sqrt{400+100+400+0+0+400}$$

$$\sqrt{1300} = 36.06$$

Berikut adalah 5 karyawan terbaik berdasarkan jarak euclidean terendah:

1. Raka (0)
2. Andi (22.36)
3. Mawar Sanjaya (22.36)
4. Sandi (24.49)
5. Widya Anisa (26.45)

Dari tabel uji yang terdiri dari 16 data. Terdapat 15 pengujian sistematis yang menghasilkan hasil yang sama dengan ahli, sementara 1 pengujian memberikan hasil yang berbeda. Data uji tersebut digunakan untuk mengukur akurasi sistem. Dengan mempertimbangkan hasil pengujian sistem dan masukan dari pakar, rumus perhitungan dapat diturunkan.

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{\text{Banyak data yang sesuai}}{\text{Banyak jumlah data uji}} 100\% \\ &= \frac{15}{16} \times 100\% = 93.75\% \end{aligned}$$

Pengujian sistem penunjang keputusan dan ahli menunjukkan tingkat akurasi sebesar 93.75% setelah diuji terhadap 16 data uji dan 64 data latih.

5. KESIMPULAN

Berlandaskan pada hasil analisis yang telah diberlakukan, maka didapat kesimpulan penelitian yang dilakukan adalah :

1. Sistem penunjang keputusan (SPK) pemilihan karyawan terbaik telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan dua metode, yaitu Naive Bayes dan K-Nearest Neighbor (K-NN).
2. Kedua metode ini memiliki pendekatan yang berbeda dalam mengklasifikasikan karyawan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, seperti absensi, kedisiplinan, tanggung jawab, loyalitas, attitude, dan pencapaian target.
3. Sistem yang dikembangkan telah terbukti efektif dalam membantu manajemen perusahaan dalam proses penilaian dan pemilihan karyawan terbaik. Dengan adanya SPK ini, proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih objektif dan berdasarkan data yang ada, sehingga mengurangi potensi bias subjektif dalam penilaian.
4. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 16 data uji dan 64 data latih. Tingkat akurasi metode Naive Bayes mencapai 87,5% sedangkan untuk metode menghasilkan tingkat akurasi 93,75% saat diuji dengan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afifah, & Nur Icha Isti. (2019). Sistem Informasi Penjualan Busana Pengantin Pada Tutut Manten Yogyakarta. 10(1), 250–261.
- [2] Alit Suryo Irawan. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Epmilihan Jurusan Di Sma Islam
- [3] Arizona, N. D. (2019). Aplikasi Pengolahan Data Anggaran Pendapatan Dan Belanja Desa (Apbdes) Pada Kantor Desa Bakau Kecamatan Jawai Berbasis Web. *Cybernetics*, 1(2), 105–110.
- [4] Hari, T. R. S., & Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Dalam Mengidentifikasi Penyakit Karies Pada Gigi Manusia. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 233–238. <https://doi.org/10.37034/Jsisfotek.V3i4.71>
- [5] Lan Yu, Guoqing Chen, & Andy Koronios. (2018). Application And Comparison Of Classification Techniques In Controlling Credit Risk. 111–145.
- [6] Leidiyana, H. (2013). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor. In *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic* (Vol. 1, Issue 1).
- [7] Murdianto Handri, Marisa Khairina Dina, & Hatta Heliza Rahmania. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Per Triwulan Pt.Cahaya Fajar Kaltim Pltu Embalut Tanjung Batu Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 24–29. <https://doi.org/10.31219/Osf.Io/J4yva>
- [8] Nurmayanti Desti, Haryanti Tuti, Septiana Laila, & Nurdiani Siti. (2022). Penerapan Metode Profile Matching Untuk Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik. *Satin - Sains Dan Teknologi Informasi*, 8(1), 118–128. <https://doi.org/10.33372/Stn.V8i1.838>
- [9] Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2), 106–110. <https://doi.org/10.56211/Helloworld.V1i2.57>
- [10] Septiani, P., Pratiwi, I., Ghofar Rohman, M., & Sholihin, M. (2023). Sistem Pakar Penyakit Telinga Menggunakan Metode Naive Bayes. In *Generation Journal* (Vol. 7, Issue 2).