JURNAL TIMES
TECHNOLOGY INFORMATICS & COMPUTER SYSTEM

Volume XII No 2, 2023
*p*ISSN : 2337 – 3601
*e*ISSN : 2549 – 015X

Tersedia *online* di http://ejournal.stmik-time.ac.id

IMPLEMENTASI METODE NAÏVE BAYES DALAM PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DI PT. MODERN PLASINDO

Edi Wijaya[1)] Hendri[2)] Vivin Wang[3)]
STMIK Time
Jalan Merbabu No. 32 Blok AA-BB, Medan
ediwijaya@stmik-time.ac.id[1)] hendri@stmik-time.ac.id[2)] wang_vivin@gmail.com[3)]

Abstrak

Penilaian karyawan di PT. Modern Plasindo masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu dan berpotensi menimbulkan kesalahan dalam pemilihan karyawan yang akan dijadikan karyawan tetap. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode Naïve Bayes untuk membantu perusahaan mengklasifikasikan karyawan berdasarkan data penilaian yang tersedia. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan studi pustaka, kemudian dilanjutkan dengan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian aplikasi. Contoh perhitungan manual menggunakan 15 data latih dengan enam atribut penilaian kinerja dan dua kelas, yaitu Baik dan Tidak Baik. Aplikasi yang dikembangkan menyediakan fasilitas impor data latih dan data uji dari berkas Excel, perhitungan probabilitas, serta penyajian hasil klasifikasi. Pada pengujian aplikasi yang didokumentasikan, lima data uji diklasifikasikan dengan benar sehingga menghasilkan akurasi 100% dan laju kesalahan 0%. Namun, kelima data tersebut berada pada kelas Tidak Baik sehingga hasil ini belum menunjukkan kemampuan generalisasi model pada kedua kelas. Aplikasi dapat membantu proses klasifikasi karyawan secara terkomputerisasi dan memungkinkan pembaruan data untuk penilaian berikutnya.

Kata kunci: data mining; karyawan terbaik; klasifikasi; Naïve Bayes; penilaian kinerja

1. Pendahuluan

Sumber daya manusia berperan penting dalam mendukung efektivitas dan efisiensi perusahaan. Penilaian kinerja diperlukan untuk mengetahui kontribusi karyawan dan membantu perusahaan menetapkan standar kualitas tenaga kerja. Penelitian sebelumnya menerapkan Simple Additive Weighting (SAW) [1] dan Weighted Product [2] untuk pemilihan karyawan terbaik.

PT. Modern Plasindo merupakan perusahaan yang memproduksi dan mendistribusikan produk plastik. Proses penilaian karyawan yang akan dijadikan karyawan tetap masih dilakukan secara manual. Jumlah karyawan yang banyak menyebabkan pemeriksaan nilai memerlukan waktu dan dapat menimbulkan kesalahan pemilihan. Oleh karena itu, diperlukan aplikasi yang mampu mengolah data penilaian secara terkomputerisasi.

Naïve Bayes merupakan metode klasifikasi probabilistik yang memanfaatkan informasi dari data sebelumnya. Penerapannya pada pemilihan konsentrasi mata kuliah menunjukkan bahwa metode tersebut dapat digunakan untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan data sampel [3]. Penelitian ini bertujuan menganalisis permasalahan pemilihan karyawan, menerapkan Naïve Bayes untuk menentukan kategori karyawan, serta menguji hasil klasifikasi pada aplikasi yang dikembangkan.

2. Landasan Teori

Penilaian Kinerja Karyawan

Kinerja karyawan berkaitan dengan kemampuan menyelesaikan pekerjaan dan tanggung jawab. Indikator penilaian dapat mencakup kualitas, kuantitas, ketepatan waktu, kerja sama, dan kemandirian [4]. Pengalaman kerja juga menjadi faktor yang berkaitan dengan kemampuan melaksanakan tanggung jawab [5]. Dalam penelitian ini, penilaian digunakan sebagai dasar pembentukan kelas Baik dan Tidak Baik.

Naïve Bayes

Naïve Bayes adalah algoritma data mining untuk klasifikasi yang menggunakan teorema Bayes dengan asumsi independensi bersyarat antaratribut [6], [7]. Kelas hasil dipilih berdasarkan nilai probabilitas terbesar. Hubungan probabilitas kelas C dan atribut X dinyatakan sebagai berikut.

$$P(C|X) = P(X|C)\,P(C) / P(X) \quad (1)$$

P(C|X) adalah probabilitas posterior, P(X|C) adalah likelihood, P(C) adalah probabilitas prior, dan P(X) adalah probabilitas bukti. Dengan asumsi independensi bersyarat, skor kelas dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$Skor(C) = P(C) \times \prod P(x_i|C) \quad (2)$$

Untuk atribut numerik, contoh perhitungan dalam skripsi menggunakan rata-rata dan deviasi tiap kelas. Rata-rata sampel dan deviasi standar sampel dinyatakan dalam persamaan (3) dan (4).

$$\mu = (\sum x_i) / n \quad (3)$$

$$s = \sqrt{(\sum (x_i - \mu)^2 / (n - 1))} \quad (4)$$

Variabel x_i menyatakan nilai atribut ke-i, n adalah jumlah data dalam kelas, μ adalah rata-rata, dan s adalah deviasi standar. Persamaan tersebut menjelaskan dasar estimasi parameter; hasil perhitungan yang dilaporkan pada penelitian tetap dibedakan dari rumus umum.

3. Metode Penelitian

Pengumpulan Data dan Analisis Kebutuhan

Penelitian dilakukan pada PT. Modern Plasindo dengan observasi terhadap data penilaian karyawan serta studi pustaka. Tahapan penelitian mencakup identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis, perancangan, pembangunan aplikasi, pengujian, dan penyusunan laporan. Sistem dirancang agar pengguna dapat mengelola data karyawan dan memperoleh hasil klasifikasi dari data latih dan data uji.

Contoh Perhitungan Manual

Contoh data latih dalam skripsi terdiri dari 15 catatan dengan enam atribut: C1 kerapihan, C2 loyalitas, C3 kepatuhan, C4 kedisiplinan, C5 produktivitas, dan C6 ketelitian. Data tersebut ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data latih contoh perhitungan

No.	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Kelas
1	94	84	98	79	91	86	Baik
2	88	100	73	85	75	80	Tidak Baik
3	87	100	77	75	76	83	Baik
4	98	85	89	89	79	88	Baik
5	72	78	74	97	72	91	Tidak Baik
6	88	93	72	71	99	90	Baik
7	84	83	91	76	98	71	Tidak Baik
8	83	72	72	74	83	93	Tidak Baik
9	89	81	97	84	87	86	Baik
10	87	96	90	92	91	80	Baik
11	92	84	76	87	76	80	Tidak Baik
12	96	80	73	86	82	80	Tidak Baik
13	78	82	76	94	81	83	Tidak Baik
14	74	87	84	86	81	74	Tidak Baik
15	94	78	96	88	83	81	Baik

Terdapat tujuh data kelas Baik dan delapan data kelas Tidak Baik. Dengan demikian, prior berdasarkan frekuensi kelas masing-masing adalah 7/15 dan 8/15. Sebagai contoh, rata-rata C1 kelas Baik adalah (94 + 87 + 98 + 88 + 89 + 87 + 94)/7 = 91. Deviasi standar sampel untuk atribut tersebut adalah √(112/6) = 4,3205.

Skripsi memberikan contoh data uji dengan nilai C1–C6 berturut-turut 50, 80, 70, 65, 80, dan 85. Ringkasan kelas hasil pada contoh tersebut serta tiga contoh lain disajikan pada Tabel 2. Identitas karyawan disamarkan dalam tabel artikel.

Tabel 2. Ringkasan contoh klasifikasi manual

Sampel	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Kelas hasil
1	50	80	70	65	80	85	Tidak Baik
2	90	90	100	90	90	90	Baik
3	90	89	89	90	90	90	Baik
4	80	70	80	75	87	70	Tidak Baik

Kelas pada Tabel 2 mengikuti hasil yang tercantum dalam skripsi. Terdapat ketidakkonsistenan nilai eksponen, rata-rata, dan nilai maksimum pada perhitungan manual sumber, sehingga skor numerik dan penetapan peringkat terbaik tidak dapat dipastikan tanpa verifikasi ulang.

Perancangan Sistem

Pemodelan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML). Pengguna membuka aplikasi, memproses data, dan memperoleh tampilan hasil pemilihan karyawan. Activity Diagram menjelaskan interaksi pengguna dengan sistem dari penambahan data hingga proses perhitungan. Rancangan basis data pada skripsi mencakup tabel login, karyawan, dan hasil.

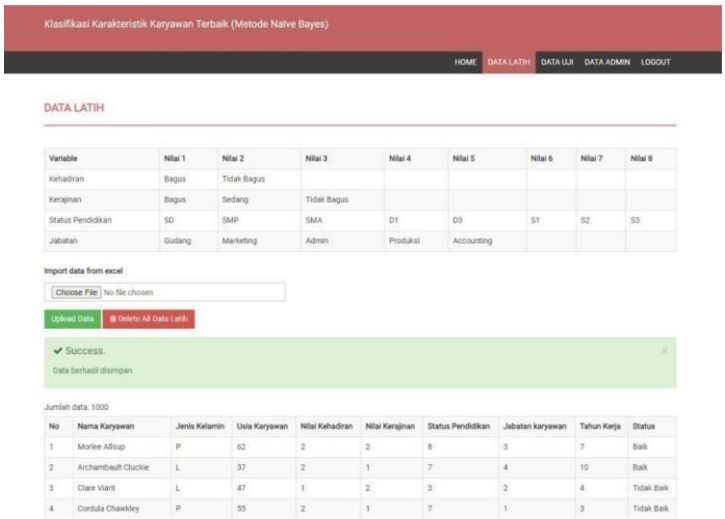


Gambar 1. Use Case Diagram sistem usulan

4. Hasil Penelitian

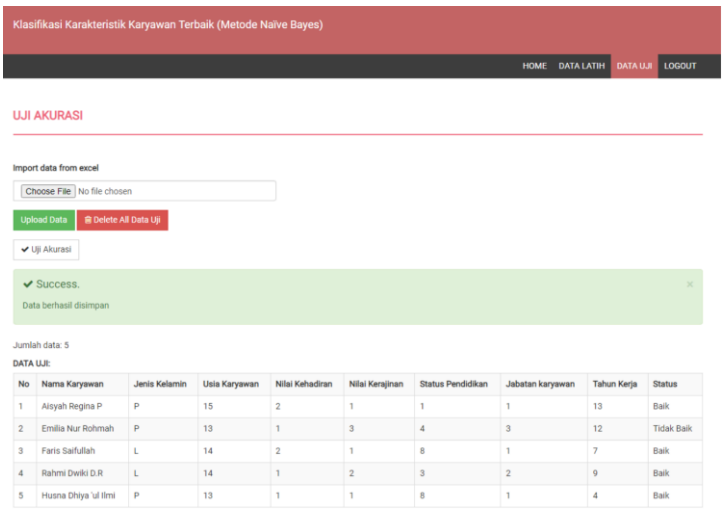
Aplikasi yang dihasilkan menyediakan halaman login, home, data latih, data uji, perhitungan atribut dan probabilitas, hasil klasifikasi, serta pengelolaan administrator. Pengguna memasukkan data latih dan data uji melalui berkas Excel. Data dapat diperbarui agar proses penilaian dapat dilakukan kembali.

Berbeda dari contoh manual yang menggunakan enam nilai kinerja, implementasi aplikasi menggunakan jenis kelamin, usia, kehadiran, kerajinan, pendidikan, jabatan, dan tahun kerja. Label kelas asli dipakai dalam evaluasi. Perbedaan atribut ini dipertahankan sebagaimana dilaporkan pada skripsi dan perlu diperhatikan ketika membandingkan hasil manual dengan hasil aplikasi.



Gambar 2. Tampilan data latih setelah impor

Setelah data uji diimpor, pengguna menjalankan fungsi uji akurasi. Aplikasi menghitung atribut dan probabilitas untuk menentukan prediksi kelas Baik atau Tidak Baik. Hasil prediksi dibandingkan dengan kelas asli yang tersedia pada data uji.



Gambar 3. Tampilan data uji setelah impor

Evaluasi Hasil Klasifikasi

Berdasarkan tampilan hasil perhitungan pada Gambar 4.11 skripsi (halaman 58), jumlah prediksi adalah lima, dengan lima prediksi tepat dan nol prediksi tidak tepat. Seluruh kelas asli dan kelas hasil pada tampilan tersebut adalah Tidak Baik. Ringkasan evaluasi disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian aplikasi

Indikator	Hasil
Jumlah data uji	5
Prediksi benar	5
Prediksi salah	0
Akurasi	100%
Laju error	0%

Akurasi yang ditampilkan menunjukkan kesesuaian prediksi dengan label asli pada lima sampel tersebut. Karena sampel uji tidak mencakup kelas Baik, hasil ini belum cukup untuk mengevaluasi kemampuan sistem mengenali karyawan baik atau menentukan peringkat karyawan terbaik. Evaluasi dengan data yang lebih beragam dan pemisahan data latih serta data uji yang terdokumentasi diperlukan untuk mendukung klaim akurasi yang lebih luas.

Pembahasan

Kelebihan aplikasi adalah proses klasifikasi terkomputerisasi dan kemampuan mengelola data latih serta data uji. Sistem menyediakan hasil yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan perusahaan. Keterbatasannya adalah aplikasi pada penelitian ini digunakan melalui komputer dan atribut klasifikasi masih terbatas. Pengembangan versi smartphone dan penambahan kriteria yang relevan disarankan dalam skripsi. Kesesuaian atribut dengan kinerja pekerjaan serta konsistensi perhitungan juga perlu diperiksa sebelum sistem digunakan untuk keputusan personalia.

5. Kesimpulan

Metode Naïve Bayes telah diimplementasikan dalam aplikasi pemilihan karyawan terbaik di PT. Modern Plasindo untuk menghasilkan kategori Baik dan Tidak Baik. Aplikasi mendukung pengelolaan data latih dan data uji serta menampilkan hasil klasifikasi. Pengujian yang didokumentasikan menghasilkan akurasi 100% pada lima data kelas Tidak Baik; hasil tersebut terbatas pada sampel yang diuji. Pengembangan berikutnya disarankan mencakup pengujian kedua kelas dengan data yang lebih representatif, verifikasi perhitungan, penambahan atribut relevan, dan pengembangan akses melalui perangkat smartphone.

Daftar Pustaka

[1] D. Witasari and Y. Jumaryadi, "Aplikasi Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus Citra Widya Teknik)," JUST IT J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput., vol. 10, no. 2, p. 115, 2020, doi: 10.24853/justit.10.2.115-122.

[2] A. Hafiz and M. Ma'mur, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Pendekatan Weighted Product," J. Cendikia, vol. 15, no. 2, pp. 23–28, 2018.

[3] A. P. Fadillah and B. Hardiyana, "Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pemilihan Konsentrasi Mata Kuliah," J. Teknol. dan Inf., vol. 8, no. 2, 2018, doi: 10.34010/jati.v8i2.1039.

[4] F. M. Fatmawati, "Kinerja Karyawan Ditinjau Dari Kepemimpinan, Lingkungan Kerja, Dan Disiplin Kerja Pada Showroom Muhari Motor 651 Karanganyar," J. Ilm. Edunomika, vol. 4, no. 1, 2020, doi: 10.29040/jie.v4i01.863.

[5] A. N. Saputri and A. N. Rachman, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Karyawan PT. Telkom Indonesia Witel Solo," J. Imiah Ekon. Dan Bisnis, vol. 15, no. 1, pp. 9–23, 2022.

[6] R. Rachman and R. N. Handayani, "Klasifikasi Algoritma Naive Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Kelancaran Pembayaran Sewa Teras UMKM," J. Inform., vol. 8, no. 2, pp. 111–122, 2021, doi: 10.31294/ji.v8i2.10494.

[7] M. F. Rifai, H. Jatnika, and B. Valentino, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes Pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Peserta Sertifikasi Microsoft Office Specialist (MOS)," Petir, vol. 12, no. 2, pp. 131–144, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i2.471.