E-ISSN: 3025-0994
Halaman 6538-6546
Volume 4 Nomor 3 Tahun 2026

Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier* Untuk Analisis Dan Evaluasi Kinerja Karyawan Pada PT. Minggah Gugah Nan Mumpuni

Novi Apriani[1], Eka Sri Rahayu[2]

[1,2] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, 15417, Indonesia
e-mail: aprianinovi59@gmail.com

Abstrak

Evaluasi kinerja karyawan merupakan proses penting dalam pengambilan keputusan, khususnya dalam menentukan kelanjutan status kerja karyawan. Pada PT Minggah Gugah Nan Mumpuni proses evaluasi kinerja karyawan yang masih dilakukan secara manual menimbulkan permasalahan berupa waktu pemrosesan yang lama serta potensi ketidakkonsistenan hasil penilaian antar periode. Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan mengimplementasikan. Sistem manajemen KPI (Key Performance Indicator) yang mampu melakukan klasifikasi status kelanjutan kontrak karyawan secara otomatis menggunakan algoritma Naive Bayes Classifier. Sistem dirancang untuk mengakomodasi divisi yang ada pada perusahaan diantaranya, Sales, Marketplace, Marketing dan Warehouse Data penilaian kinerja bulanan diagregasi menjadi data per periode semester, kemudian didiskritisasi ke dalam kategori Baik, Cukup, dan Rendah sebelum diproses menggunakan algoritma Naive Bayes dengan penerapan Laplace Smoothing untuk mengatasi permasalahan zero-frequency. Pengujian tingkat akurasi model dilakukan menggunakan metode Leave-One-Out Cross Validation (LOOCV) pada data riil hasil keputusan HR (Human Resources), dengan hasil akurasi yang bervariasi pada tiap divisi, yaitu Sales sebesar 76,2%, Warehouse sebesar 75,0%, Marketplace sebesar 52,6%, dan Marketing sebesar 38,9%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa keputusan HR (Human Resources) tidak sepenuhnya dapat diprediksi hanya berdasarkan indikator KPI kuantitatif, mengindikasikan adanya faktor kualitatif lain yang turut memengaruhi pengambilan keputusan. Validasi implementasi sistem yang dilakukan melalui perbandingan perhitungan manual dan hasil keluaran sistem pada sampel data tiap divisi menunjukkan hasil yang konsisten, sehingga membuktikan bahwa algoritma Naive Bayes Classifier telah diimplementasikan sesuai dengan kaidah perhitungan teoritis.

Kata Kunci: *Naive Bayes Classifier, Kinerja Karyawan, Evaluasi Kinerja Karyawan, Key Performance Indicator*

PENDAHULUAN

Perkembangan digitalisasi yang pesat dengan teknologi-teknologi yang semakin maju terlebih pada bidang digital marketing yang menjadikan kompetitif bisnis semakin kuat. Perkembangan ini secara otomatis membuat perusahaan yang bergerak pada promosi produk serta penjualan produk, harus memiliki strategi dan teknik yang mampu bersaing secara luas dan meningkatkan keterlibatan pelanggan dengan membangun sumber daya manusia yang lebih efektif. Kinerja karyawan adalah salah satu faktor kunci yang menentukan keberhasilan sebuah perusahaan. Dengan menganalisis dan mengevaluasi kinerja karyawan secera efektif, perusahaan dapat mengidentifikasi kebutuhan pelatihan dan pengembangan.

Pengelolaan sumber daya manusia yang efektif memerlukan perpaduan antara strategi yang tepat, pengumpulan data yang relevan serta pendekatan yang berorientasi pada karyawan, serta memanfaatkan teknologi. Dengan mengubah data menjadi format yang dapat dianaslisis memudahkan perusahaan dalam mengembangkan strategi. Data mining adalah proses yang digunakan untuk menemukan pola dan informasi berguna dari data besar. Dalam konteks evaluasi kinerja karyawan, data mining dapat digunakan untuk menganalisis berbagai data terkait karyawan. Oleh karena itu perusahaan harus mampu mengadopsi teknologi yang dapat mendukung otomatisasi dan peningkatan kecepatan dalam membangun strategi juga sangat penting. Dengan demikian, perusahaan dapat terus mengikuti perkembangan digital marketing.

Dengan metode *Naive Bayes Classifier* dapat mengaklasifikasi data dengan efektif berdasarkan kegiatan yang telah terjadi, serta probabilitas yang mana metode ini sangat tepat digunakan dalam menganalisis data kinerja karyawan. Dengan mendukung pengambilan keputusan, proses analisis dan evaluasi kinerja karyawan secara objektif dan data-*driven*. Hal ini diharapkan dapat membantu perusahaan mengambil keputusan yang lebih objektif dan tepat sasaran terkait evaluasi kinerja karyawan, sehingga secara tidak langsung berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas dalam jangka panjang. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasi lebih lanjut dalam penciptakan lingkungan kerja yang baik serta membantu perusahaan mencapai target dan tujuannya.

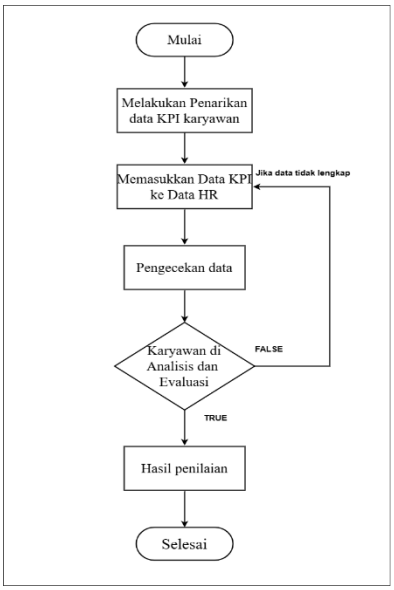
$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \times P(H)}{P(X)}$$

Dimana:
X: Data dengan kelas yang tidak diketahui
H: Data hipotesis kelas tertentu
P(H|X): Probabilitas H berdasarkan kondisi X (posteriori probability)
P(H): Probabilitas hipotesis H (prior probability)
P(X|H): Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H
P(X): ProbabilitasX

METODE PENELITIAN

Penelitian Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian ekperimental dan deskriptif. Pendekatan kuantitatif ini dipilih karena melibatkan analisis data numerik untuk mengukur kinerja karyawan menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier.* Sifat deskriptif digunakan untuk menggambarkan implementasi algoritma, sedangkan sifat eksperimental digunakan untuk menguji efektivitas algoritma dalam mengklasifikasi kinerja karyawan. Maka dapat diuraikan pembahasan dari masing-masing tahapan penelitian yaitu:

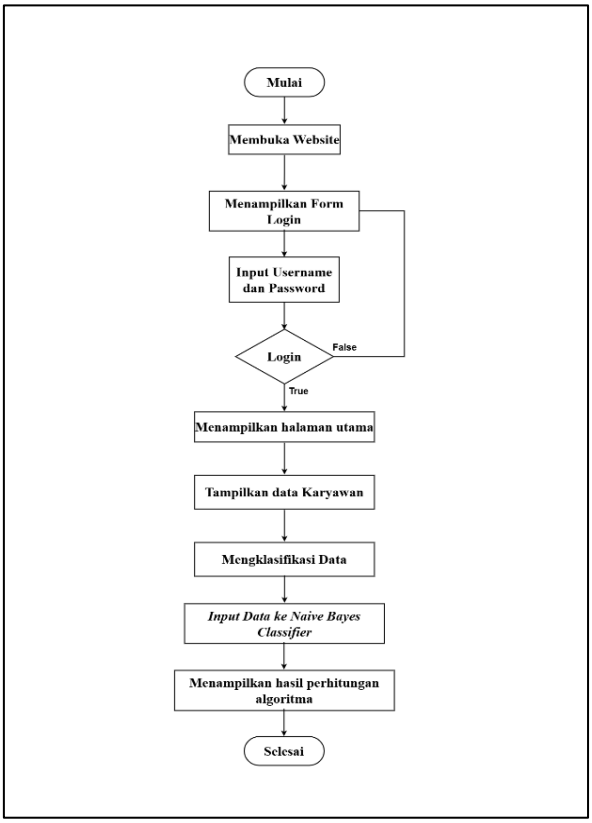
1. Studi Literatur Pada tahap ini peneliti melakukan pencarian terhadap landasan-landasan teori yang diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah dan juga referensi lainnya untuk melengkapi penelitian baik mengenai konsep dan teori sehingga memiliki acuan yang baik dan relevan.
2. Identifikasi Masalah Pada tahap ini penulis mengidentifikasi hal apa saja yang menjadi permasalahan data mining mengenai kinerja pada karyawan PT Minggah Gugah Nan Mumpuni, sehingga peneliti dapat menentukan rencana kerja serta menentukan data apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
3. Pengumpulan Data Pengamatan (Observasi) Metode ini dilakukan dengan secara lasngsung kepada objek yang akan diteliti, untuk memperoleh data dan juga permasalahan yang akan di oleh dalam penelitian.
4. Wawancara Pada metode ini penulis melakukan wawancara secara langsung dengan HR perusahaan untuk memperoleh data dan informasi akurat mengenai data karyawan yang peneliti lakukan.



Gambar 3. 1 Analisa Sistem Berjalan

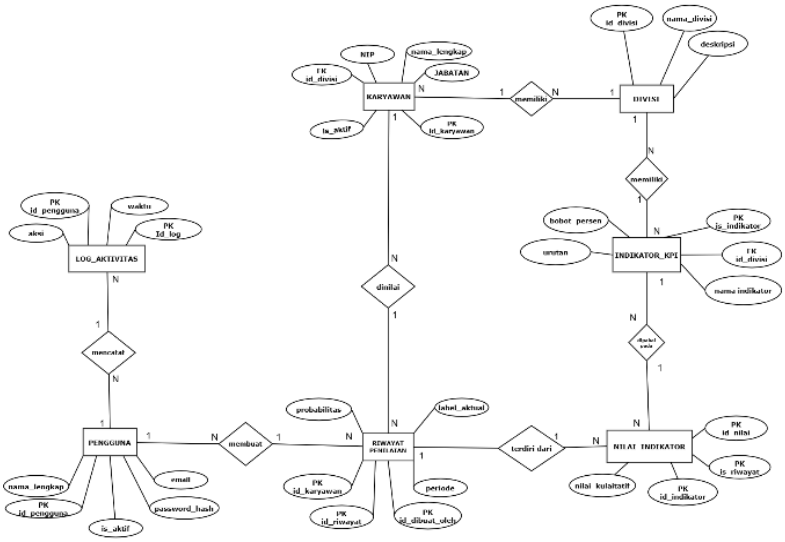
Analisa Sistem Usulan

Pada sistem baru yang telah dirancang ini proses penilaian kinerja karyawan diharapkan menjadi lebih terstruktur dan terkomputerisasi. Sistem ini tidak hanya memermudah pada proses pengolahan data, tetapi juga mampu mengurangi kesalahan dalam penilaian serta meningkatkan objektivtas hasil evaluasi. Oleh karena itu, sistem usulan ini menjadi soluasi yang lebih efektif dibandingkan dengan sistem berjalan yang masih menggunakan sistem manual.



Gambar 3.2 Analisa Sistem Usulan

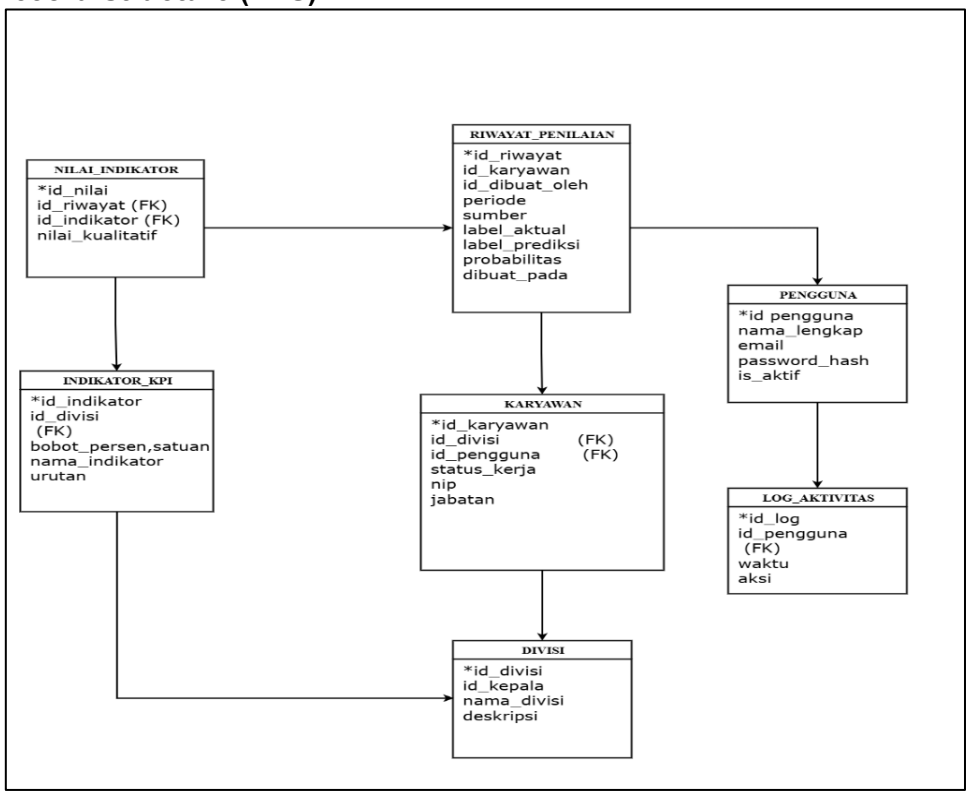
Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 3. 3 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Pada Gambar 3.3 di atas terlihat bahwa entitas pengguna memiliki entitas menyimpan seluruh data akun yang digunakan untuk mengakses sistem. Entitas pengguna juga memiliki entitas hasil perhitungan, table data, dan grafik. Sedangkan estitas karyawan menyimpan data pegawai yang menjadi objek pada penilaian KPI yang dibutuhkan pada penerapan Algoritma *Naive Bayes Classifier*.

***Logical Record Structure* (LRS)**



Gambar 3. 4 ***Logical Record Structure*** **(LRS)**

Setelah ditransformasi dari *Entity Relationship Diagram* (ERD) ke *Logical Record Structure* (LRS) berikut merupakan diagram dari *Logical Record Structure* (L RS) yang telah dibentuk:

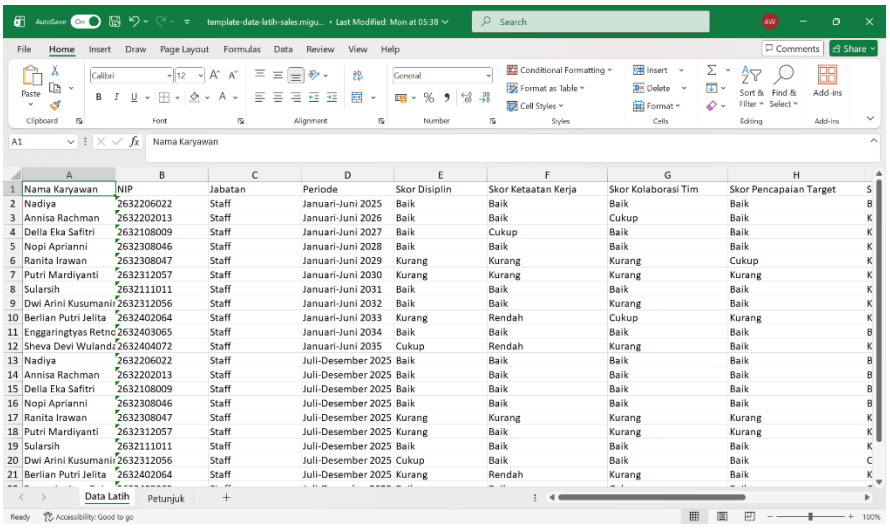
Hasil dan Pembahasan

Implemntasi *Naive Bayes Classifier* pada Aplikasi

Implementasi Naive Bayes Classifier pada program ini bertujuan untuk mengklasifikasi hasil kinerja karyawan yang telah di nilai oleh HR secara otomatis dan sistematis. Metode ini di terapkan pada sisitem berbasis web dengan memanfaatkan data historis karyawan sebagai input kemudian di klasifikasi menjadi penilaian dengan kelas yang telah di tentukan oleh HR.

Menginput Data Historis Karyawan

HR menyiapkan dataset karyawan yang akan dimasukkan ke dalam sistem dengan cara mengimport file excel dengan disesuaikan format yang ada.

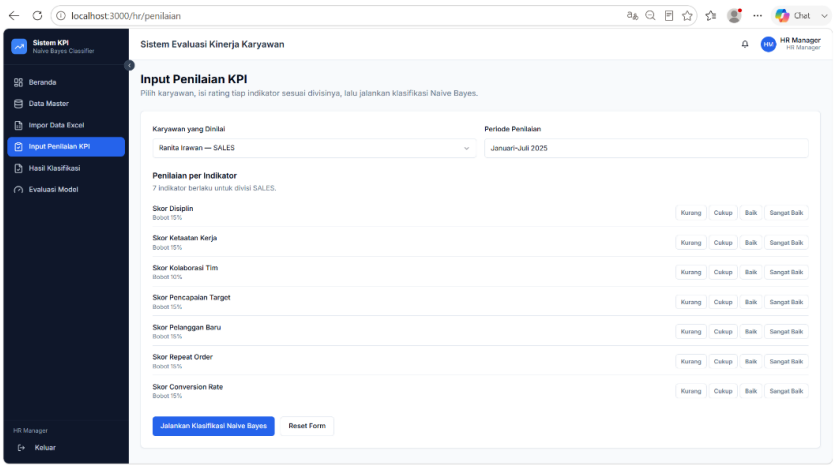


	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nama Karyawan	NIP	Jabatan	Periode	Skor Disiplin	Skor Ketaatan Kerja	Skor Kolaborasi Tim	Skor Pencapaian Target
2	Nadiya	2632206022	Staff	Januari-Juni 2025	Baik	Baik	Baik	Baik
3	Annisa Rachman	2632202013	Staff	Januari-Juni 2026	Baik	Baik	Cukup	Baik
4	Della Eka Safitri	2632108009	Staff	Januari-Juni 2027	Baik	Cukup	Baik	Baik
5	Nopi Aprianni	2632308046	Staff	Januari-Juni 2028	Baik	Baik	Baik	Baik
6	Ranita Irawan	2632308047	Staff	Januari-Juni 2029	Kurang	Kurang	Kurang	Cukup
7	Putri Mardiyanti	2632312057	Staff	Januari-Juni 2030	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
8	Sularsih	2632111011	Staff	Januari-Juni 2031	Baik	Baik	Baik	Baik
9	Dwi Arini Kusumaniı	2632312056	Staff	Januari-Juni 2032	Baik	Baik	Kurang	Baik
10	Berlian Putri Jelita	2632402064	Staff	Januari-Juni 2033	Kurang	Rendah	Cukup	Kurang
11	Enggaringtyas Retno	2632403065	Staff	Januari-Juni 2034	Baik	Baik	Baik	Baik
12	Sheva Devi Wulandı	2632404072	Staff	Januari-Juni 2035	Cukup	Rendah	Kurang	Baik
13	Nadiya	2632206022	Staff	Juli-Desember 2025	Baik	Baik	Baik	Baik
14	Annisa Rachman	2632202013	Staff	Juli-Desember 2025	Baik	Baik	Baik	Baik
15	Della Eka Safitri	2632108009	Staff	Juli-Desember 2025	Baik	Baik	Baik	Baik
16	Nopi Aprianni	2632308046	Staff	Juli-Desember 2025	Baik	Baik	Baik	Baik
17	Ranita Irawan	2632308047	Staff	Juli-Desember 2025	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
18	Putri Mardiyanti	2632312057	Staff	Juli-Desember 2025	Kurang	Baik	Kurang	Kurang
19	Sularsih	2632111011	Staff	Juli-Desember 2025	Baik	Baik	Baik	Baik
20	Dwi Arini Kusumaniı	2632312056	Staff	Juli-Desember 2025	Cukup	Baik	Baik	Baik
21	Berlian Putri Jelita	2632402064	Staff	Juli-Desember 2025	Kurang	Rendah	Kurang	Baik

Gambar 4. 1 Dataset Histori Kinerja Karyawan

Input Penilaian KPI

Pada penilaian kinerja ini sistem akan meminta HR untuk memilih Karyawan mana yang akan di nilai dan periode berapa yang ingin di jadikan klasifikasi.

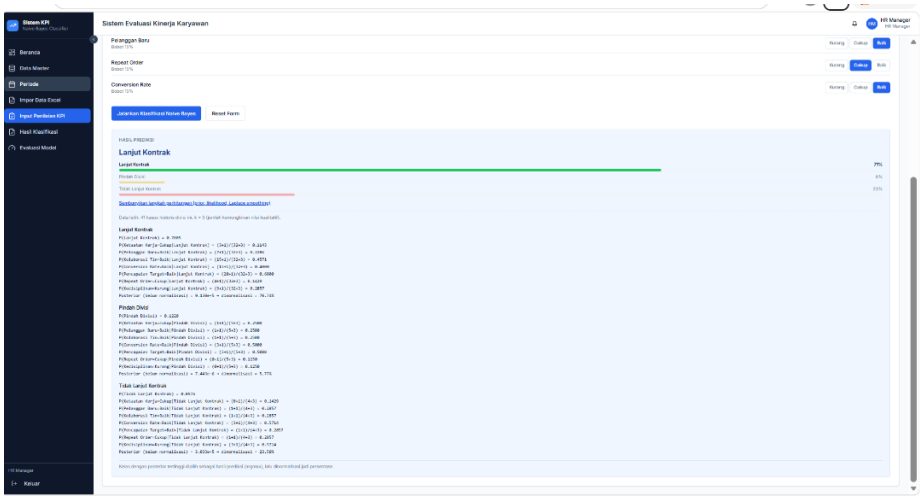


Gambar 4. 2 Input Karyawan yang akan di Nilai

Di sini HR akan menilai karyawan dengan memilihi kelas sesuai dengan hasil dari penilaian yang telah di lakukan sebelumnya. Kita ambil data yang terdapat pada gambar 4.7 data uji Ranita Irawan dengan Skor Disiplin Kurang, Skor Ketaatan Kerja Cukup, Skor Kolaborasi Tim Baik, Skor Pencapaian Target Baik, Skor Pelanggan Baru Baik, Skor Repeat Order Cukup, Skor Conversion Rate Kurang.

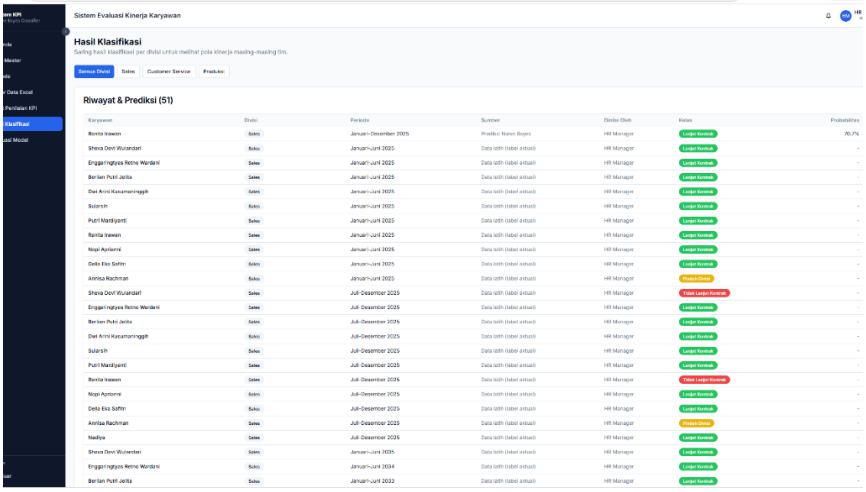
Hasil Perhitungan *Naive Bayes Classiffier*

Ketika HR telah menginput hasil penilaian, sistem akan memberikan jawaban sesuai dengan data historis yang sudah di masukkan sebelumnya. Jawaban yang keluar itu adalah hasil dari klasifikasi algoritma naive bayes classifier serta di menu hasil klasifikasi terlihat berapa % probabilitas dari penilaian tersebut.



Gambar 4. 3 Perhitungan Naive Bayes Classifier pada sistem

Pada halaman menampilkan perhitungan dari prior, likelihood dan laplace smooting sesuai dengan penilaian yang HR input. Pada sistem di jelaskan bagaimana mendapatkan hasil Lanjut kontrak, Pindah divisi, dan Tidak lanjut kontrak dengan perhitungan algoritma *naive bayes classifier.* Dengan data latih sejumlah 41 perhitungan prior menghasilkan Lanjut Kontrak sebesar 0,2857, Pindah Divisi sebesar 0,1250, dan Tidak Lanjut Kontrak sebesar 0,5714, dengan hasil di atas data uji karyawan Ranita Irawan Lanjut Kontrak.

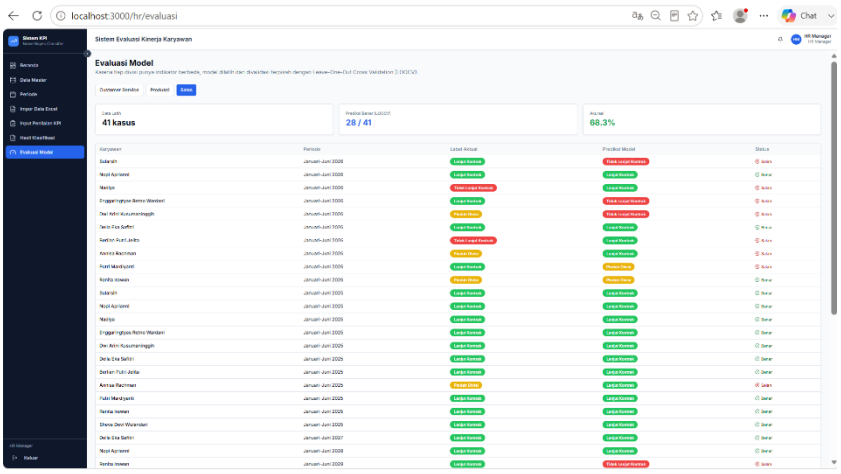


Gambar 4.4 Hasil klasifikasi dari penilaian

Halaman ini menampilkan Hasil Klasifikasi yang menampilkan riwayat dan hasil klasifikasi kinerja karyawan secara keseluruhan yang di lengkapi dengan fitur penyaringan sesuai divisi. Dalam halaman ini akan ditampilkan riwayat data karyawan yang telah di dievaluasi. Dalam halaman ini data uji yang telah dilakukan terdapat probabilitasnya sebesar 70,7%. Dengan hasil probabilitas yang tinggi maka dapat di simpulkan Algoritma *naive bayes classifier* berjalan dengan baik.

Evaluasi Model

Pada hasil klasifikasi di Evaluasi Model ini memperlihatkan prediksi kebenarannya serta akurasi dengan data yang tersimpan pada sistem yang telah dijadikan data latih. Dengan data latih sebanyak 41 data pada divisi sales memperlihatkan akurasi yang di dapat sebesar 68,3% dari label aktual dan prediksi model.



Gambar 4. 5 Evaluasi Model

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan tahapan data mining mengguanakan algoritma naive bayes classifier dalam mengolah data historis karyawan. Proses dimulai dari pengumpulan data, seleksi atribut, pembersihan data tranformasi data, sehingga proses klasifikasi menghasilkan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kinerja karyawan.

Algoritma *Naive Bayes Classifier* berhasil diterapkan pada sistem berbasis web untuk

menganalisis dan mengklasifikasi kinerja karyawan beradasarkan data historis yang dimiliki perusahaan. Sistem mampu menghasilkan ketegori kinerja, seperti baik, cukup dan kurang, berdasarkan nilai probabilitas tertinggi dari setiap data karyawan.

Algoritma Naive Bayes Classifier berhasil diimplementasikan ke dalam sistem dengan memanfaatkan 7 indikator KPI (3 indikator universal dan 4 indikator teknis sesuai karakteristik masing-masing divisi) untuk mengklasifikasikan status kelanjutan kontrak karyawan ke dalam tiga kelas: Lanjut Kontrak, Pindah Divisi, dan Tidak Lanjut Kontrak.

Hasil pengujian menggunakan metode Leave-One-Out Cross Validation (LOOCV) menunjukkan tingkat akurasi yang bervariasi pada tiap divisi, yaitu Sales sebesar 76,2%, Warehouse sebesar 75,0%, Marketplace sebesar 52,6%, dan Marketing sebesar 38,9%. Variasi akurasi ini mengindikasikan bahwa performa algoritma Naive Bayes sangat bergantung pada karakteristik dan konsistensi data pada masing-masing divisi. Sistem yang dibangun dapat membantu perusahaan dalam melakukan proses evaluasi kinerja secara lebih cepat, objektif, dan terkomputerisasi sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan oleh pihak manajemen.

REFERENCE

[1] Akhmad F. dkk, E. N. (2023). SISTEM INFORMASI INVENTORI PERSEDIAAN BARANG PADA PT. YASA BERKAH MANDIRI MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL. Jurnal Teknik Dan Science, 2(3), 29–34. https://doi.org/10.56127/jts.v2i3.1040

[2] Anis Senika, R. D. (2022). Implementasi Metode Naïve Bayes Dalam Penilaian Kinerja Sales Marketing Pada PT. Pachira Distrinusa, 701-109. https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3331

[3] Edhy Poerwandono, F. J. (2023). Penerapan Data Mining Untuk Penilaian Kinerja Karyawan Di PT. Riksa Dinar DJaya Menggunakan Metode Naïve Bayes Classification. Jurnal Sains dan Teknologi, 336-340. https://doi.org/10.55338/saintek.v5i1.1416

[4] Edward Robinson Siagian, D. T. (2023). Implementasi Algoritma Naïve Bayes Classifier Dalam Penerimaan Karyawan. Jurnal Sains dan Teknologi, 49−56. https://doi.org/10.47065/bees.v3i1.3169

[5] Fatoni Abdul Kadir, F. N. (2024). Penerapan Data Mining Untuk Identifikasi Kinerja Technical Support di PT Maxindo Mitra Solusi Dengan Metode Naïve Bayes. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, 11545-11553. https://doi.org/10.36040/jati.v8i6.11509

[6] Harahap, F., Fahrozi, W., Adawiyah, R., Siregar, T. E., & Harahap, N. A. (2023). Implementasi Data Mining dalam Memprediksi Produk AC Terlaris untuk Meningkatkan Penjualan Menggunakan Metode Naive Bayes. JURNAL UNITEK, 41-51. https://doi.org/10.52072/unitek.v16i1.541

[7] Haya Pangestu, B. (2023). Data Mining Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier Untuk Evaluasi Kinerja Karyawan. Jurnal Riset Matematika, 177-184.

[8] https://doi.org/10.29313/jrm.v3i2.2837

[9] stiqomah. N. & Hidayat. A. (2021). Sistem Informasi Website Sebagai Media Promosi Dan Sarana Informasi Pada Rumah Sakit Mardi Waluyo Metro. urnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI), 3(1), 19-26. https://doi.org/10.24127/jmsi.v3i1.1687

[10] Jeniarta. dkk. (2024). Pengujian Black Box dan White Box pada Sistem Rekomendasi Jenis Kendaraan Rental Mobil. EMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi), 1575-1581. https://doi.org/10.33005/sitasi.v2i1.306

[11] Kausar, A. I. (2023). Implementasi Algoritma Naive Bayes Classifier Untuk Penilaian Kinerja Dosen. PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer. https://doi.org/10.30656/prosisko.v10i2.6922

[12] Kurniawan. D. (2023). Belajar Pemrograman Web Dasar HTML, CSS, & Javascript Untuk Pemula. Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik. https://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/417

[13] Nabila S. Putri A. R. Dkk. (2021). Pemodelan Diagram UML Pada Perancangan Sistem Aplikasi Konsultasi Hewan Peliharaan Berbasis Android (Studi Kasus: Alopet). Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis, 12(2), 130-139. https://doi.org/10.47927/jikb.v12i2.150

[14] Nurfauziah. H. & Jamaliyah. I. (2022). Perbandingan metode testing antara blackbox dengan whitebox pada sebuah sistem informasi. Jurnal Visualika, 105-113.

[15] https://jurnas.saintekmu.ac.id/index.php/visualika/article/view/24

[16] Nuryansah D. & Ary M. (2024). IMPLEMENTASI ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT PRODUKTIVITAS KINERJA KARYAWAN. JIKA (Jurnal Informatika), 297-303. https://doi.org/10.55583/jtisi.v1i1.321

[17] Praniff A. C. et al., S. A. (2023). Pengujian Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Pada UIN SUSKA RIAU Menggunakan White Box dan Black Box Testing. Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi, 1(1), 1-16.

[18] Saputra I. & Rahmat H. K. (2024). Evaluasi Kinerja Karyawan dalam Suatu Perusahaan: Sebuah Kajian Kepustakaan. ournal of Current Research in Management, Policy, and Social Studies, 19-24. https://ejournal.hakhara-institute.com/index.php/MPSS/article/view/17

[19] Senika A. dkk. (2022). Implementasi metode Naïve Bayes dalam penilaian kinerja sales marketing pada PT. Pachira Distrinusa. Jurnal Media Informatika Budidarma, 701. https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3331

[20] Setiawan F. A. A. dkk, M. A. (2022). Analisis Aplikasi Berbasis Website Surat Menyurat Analisis Aplikasi Berbasis Website Surat Menyurat. urnal Teknik Informatika, 14(3), 147-151. https://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/informatika/article/view/2433

[21] Setiawansyah. S. (2024). Penerapan Metode Entropy dan Grey Relational Analysis dalam Evaluasi Kinerja Karyawan. Journal of Data Science and Information Systems, 2(1), 29-39. https://doi.org/10.58602/dimis.v2i1.100

[22] Simanjuntak A. Y. & Anita. A. (2022). Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Untuk Data Kenaikan Pangkat Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan. Journal of Science and Social Research, 85-91. https://doi.org/10.54314/jssr.v5i1.804

[23] Sirega. Y. S. dkk, S. B. (2024). Pemanfaatan Aplikasi MySQL untuk Membantu Siswa SMK Swasta Nur Azizi dalam Pengolahan Data. Jurnal Pengabdian Masyarakat, 229-240. https://doi.org/10.70340/japamas.v3i2.185

[24] Siregar. U. K. dkk., S. T. (2024). Pengembangan database Management system menggunakan My SQL. Jurnal Sains, Teknologi & Komputer, 1(1), 8-12. https://doi.org/10.56495/saintek.v1i1.450

[25] Sitorus P. S. P. dkk., H. J. (2025). SISTEM INFORMASI PEMBELANJAAN TAS WANITA BERBASIS WEBSITE DALAM MENINGKATKAN USAHA. JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH, 8(3), 5386-5391. https://doi.org/10.54314/jssr.v8i3.4286

[26] Sriani, I. R. (2024). Impelementasi Data Mining terhadap Evaluasi Kinerja Guru dalam Mengajar Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. VISA: Journal of Visions and Ideas, 117-127. https://doi.org/10.47467/visa.v4i1.1274