Pemanfaatan Algoritma *Decision Tree* Pada *Machine Learning* Dalam Penentuan Klasifikasi Kinerja Karyawan Pada CV Duta Media

Ienda Meiriska*[1], Ade Sukma Wati[2], Lailatur Rahmi[3]
[1,2,3]Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang
e-mail: ***[1]ienda meiriska@polsri.ac.id**, [2]adesukmawati22@gmail.com,
[3]lailatur.rahmi@polsri.ac.id

Abstrak

Penilaian kinerja karyawan merupakan salah satu langkah penting dalam mendukung pencapaian tujuan perusahaan. Namun, penilaian kinerja sering kali menghadapi tantangan, seperti kurangnya akurasi dan objektivitas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pemanfaatan model klasifikasi berbasis machine learning, dengan menggunakan algoritma Decision Tree. Model ini dirancang untuk mengklasifikasikan kinerja karyawan berdasarkan empat aspek utama, yaitu produktivitas, keterampilan, disiplin, dan prestasi kerja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah supervised learning dengan algoritma Decision Tree, di mana data kinerja karyawan digunakan untuk membangun dan menguji model klasifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem penilaian yang akurat, objektif, dan dapat diandalkan oleh manajemen perusahaan dalam mengevaluasi dan meningkatkan kinerja sumber daya manusia.Hasil penelitian menunjukkan bahwa model klasifikasi ini mampu mencapai tingkat akurasi sebesar 80%, yang menunjukkan kemampuan model dalam memprediksi kinerja karyawan secara keseluruhan. Meskipun akurasi yang dicapai cukup baik, hasil ini juga mengindikasikan adanya ruang untuk pengembangan lebih lanjut guna meningkatkan akurasi dan konsistensi prediksi, terutama pada kasus-kasus yang kompleks. Implementasi model ini memberikan manfaat signifikan dalam mendukung pengambilan keputusan strategis oleh manajemen perusahaan, sekaligus berkontribusi pada peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Kata kunci*—Machine Learning, Kinerja Karyawan, Decision Tree*

Abstract

Employee performance assessment is a critical step in achieving corporate objectives. However, this process often faces challenges such as a lack of accuracy and objectivity. To address these issues, this study proposes utilizing a machine learning-based classification model using the Decision Tree algorithm. The model is designed to classify employee performance based on four key aspects: productivity, skills, discipline, and work achievements. The research employs a supervised learning method with the Decision Tree algorithm, using employee performance data to build and evaluate the classification model. The objective of this study is to create an accurate, objective, and reliable assessment system that management can use to evaluate and improve human resource performance. The results indicate that the classification model achieves an accuracy level of 80%, demonstrating the model's capability to predict employee performance comprehensively. While this accuracy is considered satisfactory, the findings also suggest room for further development to enhance prediction accuracy and consistency, particularly in complex cases. The implementation of this model offers significant benefits in supporting strategic decision-making by company management and contributes to improving the quality of human resources.

Keywords— *Machine Learning, Employee performance,, Decision Tree*

1. PENDAHULUAN

Kinerja pegawai mempunyai dampak besar terhadap produktivitas dan efisiensi operasional, serta menjadi dasar utama pengambilan keputusan terkait promosi, insentif dan pengembangan kompetensi. Namun metode penilaian kinerja tradisional yang umumnya mengandalkan observasi dari atasan atau bentuk standar seringkali menghadapi permasalahan dalam hal objektivitas dan konsistensi. Keterbatasan tersebut dapat menimbulkan bias, tidak akuratan, bahkan ketidakadilan dalam hasil penilaian, yang berpotensi mempengaruhi motivasi dan kepuasan kerja.

Perkembangan teknologi informasi telah membuka jalan bagi pembelajaran mesin sebagai pendekatan inovatif yang menawarkan solusi terhadap permasalahan tersebut. Dengan pembelajaran mesin, sistem dapat mempelajari data historis dan mengidentifikasi pola yang tidak terlihat secara manual, sehingga menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan obyektif. Dalam konteks penilaian kinerja karyawan, pembelajaran mesin dapat digunakan untuk menganalisis indikator kinerja seperti produktivitas, kehadiran, kualitas kerja, dan kepuasan pelanggan, yang kemudian diolah untuk mengelompokkan atau mengklasifikasikan karyawan berdasarkan kinerjanya.

Algoritma pembelajaran mesin *Decision Tree* dipilih karena karakteristiknya yang cocok untuk memproses data yang kompleks, serta kemampuannya yang mudah dipahami dan diinterpretasikan oleh manajemen tanpa memerlukan latar belakang teknis yang mendalam. Algoritma ini membentuk struktur pohon keputusan berdasarkan atribut kinerja yang relevan, sehingga menghasilkan model klasifikasi kinerja karyawan yang akurat dan transparan untuk mengelompokan kinerja karyawan. Penentuan klasifikasi kinerja karyawan merupakan tantangan penting dalam pengelolaan sumber daya manusia di perusahaan. Klasifikasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat produktivitas dan efektivitas karyawan, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam manajemen[1]. Saat ini, pendekatan berbasis machine learning, seperti algoritma Decision Tree, telah terbukti efektif dalam menyelesaikan permasalahan klasifikasi yang kompleks[2].

Santoso, A., & Putri, M. (2021). "Implementasi Decision Tree untuk Klasifikasi Kinerja Karyawan Berdasarkan *Key Performance Indicators* (KPIs). "Penelitian ini menggunakan algoritma Decision Tree untuk mengklasifikasikan kinerja karyawan berdasarkan data *Key Performance Indicators* (KPIs) seperti kehadiran, jumlah proyek yang diselesaikan, dan evaluasi manajerial[3]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Decision Tree* mampu menghasilkan akurasi sebesar 85%, dengan identifikasi faktor utama berupa tingkat kehadiran dan capaian target kerja. Studi ini juga menyoroti pentingnya *preprocessing data* untuk meningkatkan performa model.

Rahmawati, L., & Wijaya, H. (2020). "Analisis Kinerja Karyawan Menggunakan Decision Tree dan Naive Bayes." Penelitian ini membandingkan performa algoritma Decision Tree dan Naive Bayes dalam klasifikasi kinerja karyawan[4]. Data yang digunakan mencakup variabel seperti umur, pengalaman kerja, pendidikan, dan hasil penilaian bulanan. Hasil analisis menunjukkan bahwa Decision Tree lebih unggul dalam hal interpretasi model, sedangkan Naive Bayes memiliki kecepatan pemrosesan yang lebih tinggi[5]. Kelebihan Decision Tree dalam menghasilkan aturan berbasis pohon menjadikannya lebih mudah dipahami oleh manajemen.

Hakim, R., & Andini, P. (2019). "Penggunaan Algoritma Decision Tree pada Sistem Penilaian Kinerja Karyawan untuk Pengambilan Keputusan Promosi." Penelitian ini berfokus pada penggunaan *Decision Tree* untuk membantu proses pengambilan keputusan terkait promosi karyawan[6]. *Dataset* yang digunakan melibatkan penilaian soft skills, produktivitas kerja, dan

kehadiran. Model Decision Tree yang dikembangkan menghasilkan akurasi 88%, dengan keunggulan utama pada interpretasi aturan promosi yang dapat digunakan langsung oleh manajer HRD. Penelitian ini juga menyarankan penggunaan ensemble methods untuk meningkatkan akurasi model dalam studi lanjutan.

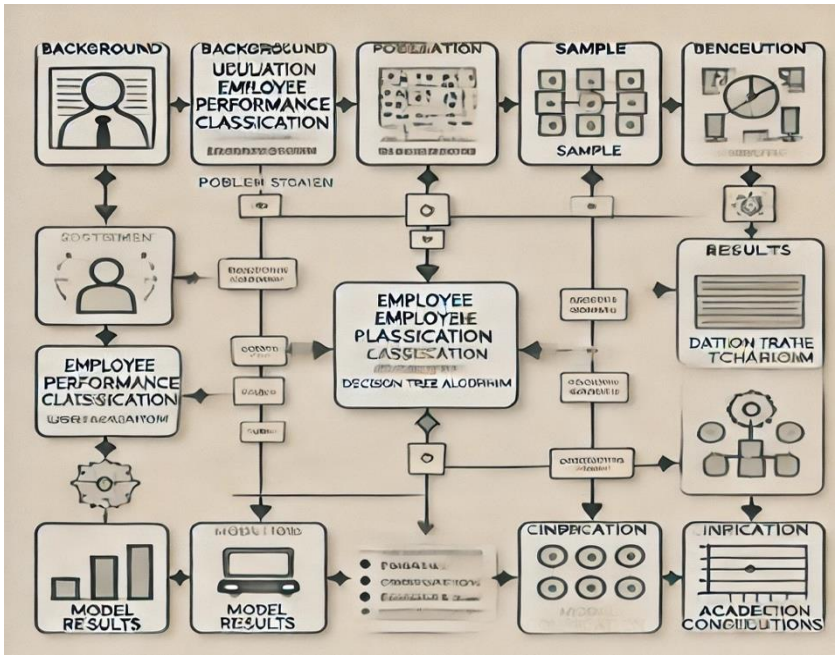
Ketiga penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk melanjutkan eksplorasi lebih lanjut dalam pengembangan sistem klasifikasi kinerja karyawan menggunakan algoritma *Decision Tree*. Penelitian Anda dapat berkontribusi pada optimalisasi model, penanganan ketidakseimbangan data, atau eksplorasi variabel baru yang relevan dengan konteks di CV. Duta Media. Di sisi lain, inovasi pada algoritma *Decision Tree*, seperti penggunaan teknik pruning dan *ensemble methods* (misalnya, *Random Forest* dan *Gradient Boosted Trees*), telah meningkatkan kemampuan model untuk mengatasi overfitting dan meningkatkan akurasi prediksi. Dalam studi yang relevan, metode ini telah digunakan untuk mengolah dataset yang besar dan kompleks, termasuk data karyawan dengan variabel heterogen.

Namun, tantangan tetap ada, terutama dalam menangani ketidakseimbangan data *(imbalanced data)* yang sering ditemui dalam klasifikasi kinerja karyawan. Beberapa pendekatan, seperti oversampling, undersampling, dan penggunaan metrik evaluasi yang tepat (misalnya F1-score dan ROC-AUC), telah diterapkan untuk mengatasi masalah ini.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi lebih lanjut pemanfaatan algoritma *Decision Tree* dalam klasifikasi kinerja karyawan, dengan fokus pada optimasi model dan analisis dampaknya terhadap efisiensi pengambilan keputusan di CV. Duta Media. Penelitian ini juga akan memberikan kontribusi dalam pengembangan kerangka kerja *machine learning* yang dapat diterapkan pada berbagai organisasi dengan kebutuhan serupa.

2. METODE PENELITIAN

Penerapan *supervised learning*, ialah dengan melakukan *training* data berupa dataset masukan serta dataset keluaran yang diinginkan, sehingga sistem akan mengelola dataset tersebut dan akan menghasilkan pola bedasarkan algoritma yang dipilih. Pola tersebut akan menjadi acuan dalam pengambilan keputusan dalam menentukan dataset selanjutnya. *Supervised learning* adalah salah satu metode *machine learning* yang bekerja dengan melatih sistem menggunakan dataset yang terdiri dari pasangan data masukan *(input)* dan data keluaran *(output)* yang diinginkan. Proses ini dimulai dengan menyediakan dataset yang berisi fitur-fitur *(features*) sebagai data masukan dan label sebagai data keluaran. Model kemudian dilatih menggunakan algoritma tertentu, seperti *Decision Tree*, untuk menemukan pola atau hubungan antara data masukan dan keluaran. Pola yang dihasilkan dari pelatihan ini berfungsi sebagai panduan atau acuan dalam membuat prediksi terhadap data baru. Dengan demikian, *supervised learning* memungkinkan sistem untuk mempelajari hubungan dari data historis dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk mengambil keputusan atau melakukan klasifikasi secara akurat pada data yang belum diketahui sebelumnya.



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

Proses mengklasifikasikan kinerja karyawan menggunakan metode Decision Tree, sebuah teknik yang efektif dalam pengambilan keputusan berdasarkan data yang ada. Tahapan penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah, yaitu bagaimana mengklasifikasikan kinerja karyawan ke dalam kategori seperti "Baik," "Sedang," dan "Kurang"[7]. Setelah masalah teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data yang diperlukan, mencakup atribut seperti usia, pendidikan, pengalaman kerja, absensi, dan hasil penilaian kinerja. Data ini dapat diambil dari sistem manajemen SDM atau melalui survei[8]. Selanjutnya, data yang telah dikumpulkan perlu diproses, yang meliputi penanganan data yang hilang, pengkodean variabel kategorikal, dan normalisasi data untuk memastikan kualitas data yang digunakan. Setelah pra-pemrosesan, data dibagi menjadi dua set: data pelatihan (training set) dan data pengujian (testing set), biasanya dengan proporsi 70% untuk pelatihan dan 30% untuk pengujian. Dengan data pelatihan, model Decision Tree dibangun dengan memilih atribut yang paling signifikan untuk memisahkan kategori kinerja, menggunakan algoritma seperti ID3, C4.5, atau CART[9]. Setelah model dibangun, kinerjanya dievaluasi menggunakan data pengujian dengan mengukur metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score, serta menggunakan matriks kebingungan untuk memahami klasifikasi yang benar dan salah.

Hasil dari evaluasi model kemudian diinterpretasikan untuk mendapatkan wawasan tentang kinerja karyawan, termasuk analisis faktor-faktor yang paling memengaruhi kinerja dan bagaimana model membuat keputusan berdasarkan data yang ada[10]. Tahapan terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan rekomendasi, seperti identifikasi karyawan dengan kinerja baik atau kurang serta saran perbaikan dalam pengelolaan SDM berdasarkan temuan penelitian. Dengan mengikuti tahapan-tahapan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja karyawan dan membantu manajemen dalam mengambil keputusan strategis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data Kinerja

Pengumpulan data kinerja merupakan langkah penting dalam mengevaluasi dan mengukur kontribusi karyawan terhadap pencapaian tujuan perusahaan. Data kinerja mencakup berbagai aspek yang relevan, termasuk sikap, kemampuan penyelesaian masalah, disiplin, kinerja, dan nilai-nilai karyawan. Sikap mencerminkan perilaku karyawan dalam menjalankan tugas, seperti kerjasama, etika kerja, dan inisiatif. Kemampuan penyelesaian masalah mengacu pada keterampilan karyawan dalam menganalisis situasi, membuat keputusan, dan menyelesaikan hambatan kerja dengan solusi yang efektif. Disiplin melibatkan kepatuhan terhadap aturan perusahaan, seperti tingkat kehadiran, ketepatan waktu, dan konsistensi dalam menjalankan tugas. Kinerja meliputi pencapaian target kerja, kualitas hasil pekerjaan, serta kontribusi terhadap tim atau proyek. Sementara itu, nilai karyawan mengacu pada aspek-aspek yang mencerminkan prinsip kerja dan tanggung jawab karyawan, seperti kejujuran, komitmen, dan semangat untuk berkembang. Data kinerja dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti laporan internal, penilaian atasan, sistem HRIS, dan survei.

Untuk meningkatkan akurasi dan objektivitas, data ini dapat dikumpulkan dalam bentuk kuantitatif, seperti skor penilaian atau statistik pencapaian, serta kualitatif, berupa deskripsi perilaku atau evaluasi personal. Penggunaan teknologi seperti perangkat lunak analitik juga dapat membantu dalam mengelola data ini dengan lebih efisien. Dengan demikian, pengumpulan data kinerja yang mencakup sikap, penyelesaian masalah, disiplin, kinerja, dan nilai-nilai karyawan memberikan dasar yang kuat untuk mengevaluasi potensi serta kontribusi karyawan secara menyeluruh. Berikut merupakan table yang akan diolah pada rapidminer :

Tabel 1. Data Kinerja Karyawan

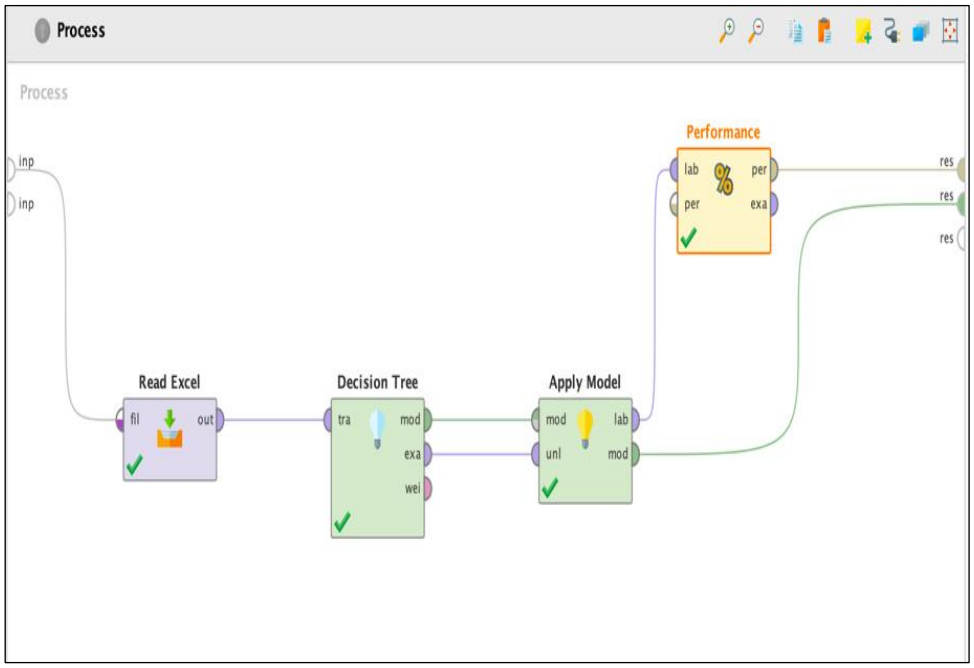
ID_Karyawan	Sikap	Penyelesaiain Masalah	Disiplin	Kinerja	Nilai
001	Baik	Baik	Baik	Baik	B
002	Baik	Baik	Baik	Sangat	A
003	Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	A
004	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat	A
005	Baik	Baik	Baik	Baik	B

3.2 Implementasi Rapidminner

Desain proses dimulai dengan membaca data karyawan pembiayaan mikro dari file Excel yang sudah melewati proses *data preprocessing*. Data ini telah dipersiapkan agar siap digunakan dalam analisis lebih lanjut. Langkah berikutnya adalah memilih metode yang akan digunakan untuk pemodelan, dan dalam hal ini dipilih *decision tree* sebagai algoritma utama. *Decision tree* dianggap sesuai karena mampu mengelola data yang kompleks dan memberikan hasil prediksi yang jelas melalui struktur bercabang. Setelah metode ditentukan, langkah desain proses dilakukan untuk merancang alur pemodelan berdasarkan algoritma ini. Tahapan ini meliputi pemilihan variabel, penetapan parameter, serta aturan pembagian data yang mendukung proses pemodelan yang efektif.

Selanjutnya, pada tahap *apply model*, model yang telah dirancang diaplikasikan pada dataset karyawan pembiayaan mikro untuk menghasilkan prediksi. Langkah ini memungkinkan model mengklasifikasikan data baru berdasarkan pola yang telah dipelajari dari data sebelumnya.

Setelah model diterapkan, dilakukan evaluasi kinerja model melalui tahap *performance*, yang bertujuan menguji hasil prediksi.



Gambar 1 Implementasi Rapid Minner

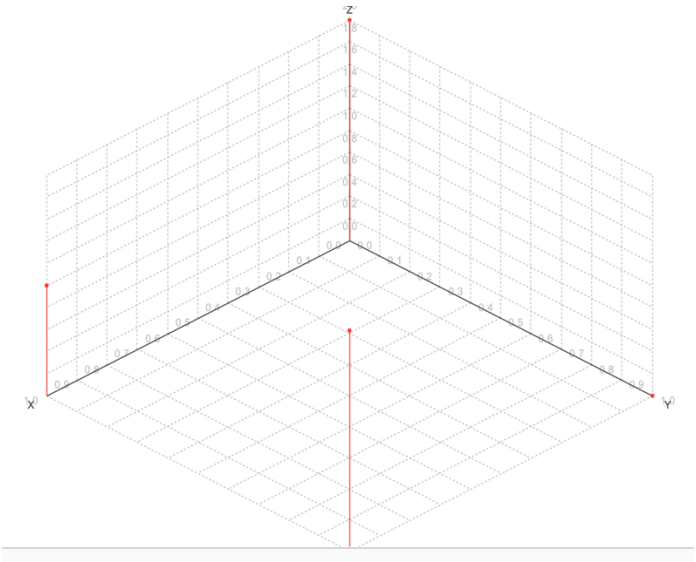
Gambar tersebut menggambarkan alur proses menggunakan machine learning, khususnya algoritma Decision Tree, untuk menganalisis data. Berikut adalah penjelasan mengenai proses yang ditampilkan:

1. Read Excel : Pada tahap ini, data kinerja karyawan diambil dari file Excel. Node ini membaca dataset masukan yang berisi fitur-fitur seperti produktivitas, disiplin, keterampilan, dan prestasi kerja, yang akan digunakan untuk melatih model.
2. Decision Tree : Setelah data dibaca, proses dilanjutkan dengan membangun model Decision Tree. Node ini melatih model menggunakan dataset yang telah disediakan. Model ini akan belajar pola hubungan antara data masukan (features) dan keluaran (target) yang diinginkan.
3. Apply Model : Pada tahap ini, model Decision Tree yang telah dilatih diaplikasikan pada data baru atau data uji. Tujuannya adalah untuk memprediksi kinerja berdasarkan pola yang telah dipelajari selama proses pelatihan.
4. Performance : Langkah terakhir adalah evaluasi kinerja model. Node ini menghitung metrik evaluasi, seperti tingkat akurasi, untuk menentukan seberapa baik model dalam membuat prediksi. Hasil evaluasi ini membantu memahami kemampuan model dalam mengklasifikasikan data secara benar.

Tingkat akurasi model diukur dalam satuan persentase untuk melihat seberapa baik model dapat memprediksi data dengan tepat. Setelah seluruh proses desain selesai, langkah terakhir adalah menjalankan seluruh proses untuk menghasilkan output akhir yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan atau analisis lebih lanjut.

3.3 Desain Visualisasi

RapidMiner adalah perangkat lunak analitik data yang menawarkan antarmuka visual berbasis alur kerja untuk membangun model machine learning. Desain visualisasi dalam RapidMiner memungkinkan pengguna untuk dengan mudah memahami setiap langkah dalam proses analisis data. Berikut adalah desain visualisasi yang dihasilkan :



Gambar 2 Desain Visualisasi

Pada proses data visualization, dimana harus memilih jenis representasi grafis untuk visualisasi data yang sesuai dengan hasil prediksi data. Gambar diatas merupakan visualisasi kerangka ruang tiga dimensi (3D) yang terdiri dari sumbu xx, yy, dan zz. Ketiga sumbu bertemu di titik nol (0,0,0)(0,0,0), yang menjadi asal koordinat. Sumbu xx ditampilkan secara horizontal ke arah kiri dan kanan, sumbu yy horizontal ke arah depan dan belakang, sedangkan sumbu zz tegak lurus ke atas. Terdapat grid atau kisi-kisi pada bidang x−yx−y, x−zx−z, dan y−zy−z yang membantu memahami posisi relatif dalam ruang 3D. Sumbu-sumbu ini diberi label untuk menunjukkan arah dimensi dengan garis merah yang menekankan visualisasi kerangka koordinat. Hal ini menjadikannya sangat cocok untuk mempersiapkan analisis atau presentasi data lebih lanjut.

3.4 Hasil Accuracy

Hasil akurasi dalam implementasi RapidMiner biasanya diperoleh melalui proses evaluasi model setelah pelatihan dilakukan. Akurasi adalah metrik yang sering digunakan untuk mengukur seberapa baik model dalam memprediksi hasil yang benar. Berikut adalah hasil nilai akurasi yang diperoleh :

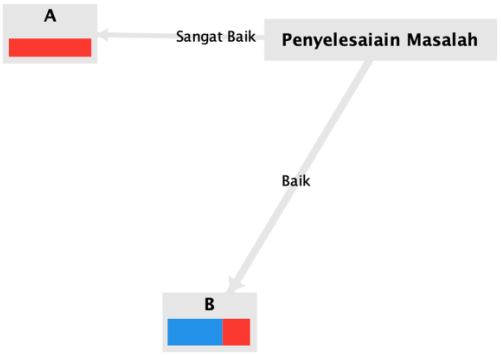
accuracy: 80.00%

	true B	true A	class precision
pred. B	2	1	66.67%
pred. A	0	2	100.00%
class recall	100.00%	66.67%	

Gambar 3 Hasil Accuracy

Model memiliki akurasi total sebesar 80%, dengan performa yang lebih baik untuk memprediksi kelas A (precision 100%) dibandingkan kelas B (precision 66.67%). Namun, recall menunjukkan bahwa model lebih sensitif terhadap kelas B (100%) dibandingkan kelas A (66.67%). Hal ini menunjukkan model dapat memprediksi kelas B dengan lebih konsisten, tetapi ada risiko salah memprediksi kelas A sebagai kelas B. Nilai accuracy merupakan nilai kepercayaan terhadap hasil pengolahan data tersebut, dimana accuracy yang dimiliki ialah 80% yang dapat dikatakan nilai accuracy pada klasifikasi kinerja karyawan ini memiiki nilai yang baik.

Class precision berfungsi untuk mengukur tingkat akurasi prediksi model terhadap setiap kelas yang ada di dalam data. Dalam konteks klasifikasi, *precision* adalah rasio antara jumlah prediksi benar untuk suatu kelas tertentu dengan total prediksi yang mengindikasikan kelas tersebut. Dengan kata lain, precision menunjukkan seberapa andal model dalam mengidentifikasi suatu kelas tanpa memasukkan prediksi yang salah.



Gambar 4 Decision Tree

Arah panah menunjukkan aliran hubungan atau pengaruh. Panah dari "Penyelesaian Masalah" menuju A dan B menyiratkan bahwa "Penyelesaian Masalah" memengaruhi kedua entitas. Label di sepanjang panah memberikan informasi tentang tingkat hubungan, seperti "Sangat Baik" dari "Penyelesaian Masalah" ke A dan "Baik" dari "Penyelesaian Masalah" ke B.Pohon Keputusan diatas dapat dikatakan bahwa salah satu penilaian kinerja pada indicator

penilaian penyelesaian masalah memiliki nilai A dan B. Dimana Pada nilai A memiliki satu kesatuan nilai sedangkan yang B lebih dari satu nilai.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa model yang digunakan untuk menilai kinerja telah mencapai tingkat akurasi sebesar 80%. Hal ini menandakan bahwa model memiliki kemampuan yang cukup baik dalam memprediksi kinerja secara keseluruhan. Dengan akurasi ini, sekitar 80% dari prediksi model sesuai dengan hasil aktual, sementara 20% lainnya menunjukkan kesalahan prediksi. Meskipun hasil ini menunjukkan model sudah cukup andal, ada ruang untuk peningkatan, terutama jika penilaian kinerja membutuhkan tingkat akurasi yang lebih tinggi demi hasil prediksi yang lebih akurat dan konsisten. Hasil ini juga memberikan indikasi bahwa model ini dapat digunakan sebagai dasar dalam penilaian kinerja, meski perlu disertai pengembangan lebih lanjut atau metode tambahan untuk memperbaiki prediksi pada kasus tertentu yang kompleks atau berisiko tinggi.

5. SARAN

Untuk penelitian kedepanya dapat menggunakan dua algoritma, sehingga dapat dijadikan pembanidng mana algoritma yang memiliki nilai performance yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Fathansyah, *Basis Data*. Bandung: Penerbit Informatika, 2015.
[2] I. G. T. Isa and F. Elfaladonna, "Penilaian Kinerja Akurasi Metode Klasifikasi dalam Dataset Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas XYZ," *JEPIN J. Edukasi Dan Penelit. Inform.*, vol. 8(2), pp. 292–298, 2022.
[3] A. Santoso and M. Putri, "Implementasi Decision Tree untuk Klasifikasi Kinerja Karyawan Berdasarkan Key Performance Indicators (KPIs)," *J. Teknol. Dan Inf.*, vol. 34(2), pp. 111–120, 2021.
[4] L. Rahmawati and H. Wijaya, "Analisis Kinerja Karyawan Menggunakan Decision Tree dan Naive Bayes," *J. Sist. Inf. Dan Komput.*, vol. 22(4), pp. 250–263, 2020.
[5] M. Ridwan, H. Suyono, and M. Sarosa, "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *J. EECCIS*, vol. 7(1), pp. 59–64, 2013.
[6] R. Hakim and P. Andini, "Penggunaan Algoritma Decision Tree pada Sistem Penilaian Kinerja Karyawan untuk Pengambilan Keputusan Promosi," *J. Manaj. Sumber Daya Mns.*, vol. 19(3), pp. 130–142, 2019.
[7] K. Kholilah, K. Suci, L. Edy, and F. Fitantina, "Pengaruh Pengembangan Karir, Stres Kerja Dan Kesehatan Keselamatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Musi Banyuasin Indah-Pom Sei Selabu (Wilmar Plantation)," *Motivasi*, vol. 7(2), p. 88, 2022, doi: 10.32502/mti.v7i2.5203.
[8] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2018.
[9] Y. A. Suwitono and F. J. Kaunang, "Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Daun Dengan Metode Data Mining SEMMA Menggunakan Keras," *J. Komtika Komputasi Dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 109–121, Nov. 2022, doi: 10.31603/komtika.v6i2.8054.

[10] A. S. Wati, P. Octavia, A. A. Putra, M. Purba, and M. B. Wibisono, “Perbandingan Implementasi Algoritma CT-PRO dan Algoritma C45 untuk Menentukan Pola Nasabah,” in *Seminar Nasional Informatika, Sistem Informasi dan Keamanan Siber (SEINASI-KESI)*, Avenzel Hotel & Convention - Indonesia, 2022, pp. 64–70.