
**Optimisasi Penilaian Kinerja Karyawan PT. Tolan Tiga Indonesia Estate
Perlabian Dengan Algoritma C4.5**

Rizka Nurfatni Sipahutar¹, Ibnu Rasyid Munthe², Angga Putra Juledi³

Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu^{1,2,3}

Email: rizkaasipahutar@gmail.com¹, ibnurasyidmunthe@gmail.com²,
anggaj19@gmail.com³

Corresponding Author: rizkaasipahutar@gmail.com

Abstract

In the face of fierce competition in the current global era, companies are required to prepare and always adjust their strategies to the changes that occur so that the company remains able to compete and survive. Employees who are in a company are workers which is the most important asset that must be owned and indispensable in the company and of course must be considered by all parties in order to create good performance as well as have goals to be achieved in the assessment of employee performance at PT. There Are Three Types Of Indonesian Real Estate. Employee performance appraisal in the company is seen as the driving force of the company because human resources play an active role in the running of an organization or company and the decision-making process. Machine learning tools used in predicting the assessment, using the C4.5 algorithm, the data obtained is more accurate. Machine learning is an artificial intelligence that can process data that is useful for consideration in making decisions and solving problems. C4.5 algorithm is one of the algorithms in data mining that serves to classify a class. This algorithm is a development of the ID3 algorithm. How the C4.5 algorithm works by forming a decision tree to produce a decision.

Keywords: Data Mining, C4.5 Algorithm, Valuation, Employee Performance.

I. Pendahuluan

Dalam menghadapi persaingan yang sangat ketat pada era global saat ini perusahaan dituntut untuk menyiapkan dan selalu menyesuaikan strateginya dengan perubahan yang terjadi agar perusahaan tetap mampu bersaing dan bertahan. Karyawan yang ada di dalam sebuah perusahaan adalah pekerja yang mana merupakan suatu aset paling penting yang harus dimiliki dan sangat diperlukan dalam perusahaan

dan tentunya harus diperhatikan oleh seluruh pihak agar dapat menciptakan kinerja yang baik sekaligus memiliki tujuan yang ingin dicapai dalam penilaian kinerja karyawan pada PT. Tolan Tiga Indonesia Perlabian Estate. Penilaian kinerja karyawan dalam perusahaan dipandang sebagai sumber daya penggerak dari perusahaan sebab sumber daya manusia berperan aktif terhadap jalannya suatu organisasi atau perusahaan dan proses pengambilan

keputusan. Machine learning alat yang digunakan dalam melakukan prediksi Penilaian, dengan menggunakan Algoritma C4.5 maka data yang diperoleh lebih akurat. Machine learning merupakan kecerdasan buatan yang dapat mengolah data yang berguna untuk bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan serta menyelesaikan masalah. Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma dalam penggalian data yang berfungsi untuk mengklasifikasikan suatu kelas. Algoritma ini merupakan pengembangan dari algoritma ID3. Cara kerja algoritma C4.5 dengan membentuk pohon keputusan untuk menghasilkan sebuah keputusan.

II. Landasan Teori Optimisasi

Optimalisasi berasal dari kata optimal berarti terbaik, tertinggi, sedangkan optimalisasi berarti suatu proses meninggikan atau meningkatkan ketercapaian dari tujuan yang diharapkan sesuai dengan kriteria yang telah di tetapkan. Optimalisasi merupakan suatu proses untuk mengoptimalkan agar ditemukannya solusi terbaik dari sekumpulan alternatif solusi yang ada.

Penilaian

Penilaian adalah proses pengumpulan data atau informasi yang digunakan untuk mengukur ketercapaian suatu tujuan menyatakan pengukuran sejauh mana karyawan telah mempelajari tujuan yang ditetapkan bagi mereka suatu kegiatan pengukuran, kuantitatif, penetapan mutu pengetahuan karyawan secara

menyeluruh, dan terintegrasi dalam proses kinerja karyawan, serta menggunakan beragam bentuk penilaian dalam pengelolaan data. Kondisi lain terkait dengan sistem penilaian kinerja karyawan, penyimpanan data penilaian kinerja karyawan yang disimpan dalam suatu berkas.

Kinerja

Kinerja menjadi masalah utama dalam sebuah organisasi atau lembaga instansi. Kinerja yang memuaskan dari karyawan tidak begitu saja terjadi dengan sendirinya melainkan melalui sebuah proses dan dibutuhkan evaluasi secara berkelanjutan. Kinerja karyawan sebagai salah satu elemen utama yang dapat ditingkatkan apabila karyawan mengetahui apa yang diharapkan kapan dapat berperan serta dinilai atas hasil kerjanya didasarkan perilaku. Penilaian kinerja harus dilakukan secara adil tidak memihak dan harus menggambarkan kinerja aktual yang akurat.

Pengukuran Kinerja Karyawan

Pengukuran kinerja dan produktivitas karyawan telah menjadi topik yang semakin menarik dan relevan dalam konteks manajemen SDM. Beberapa penelitian terdahulu telah mengungkapkan hubungan positif antara pengukuran kinerja yang efektif dan peningkatan produktivitas karyawan. Sebagai contoh, sebuah studi oleh menyimpulkan bahwa penggunaan metrik kinerja yang baik dapat meningkatkan motivasi karyawan, meningkatkan kualitas kerja, dan menghasilkan peningkatan produktivitas secara keseluruhan.

Karyawan

Karyawan adalah perencana, pelaku dan selalu berperan aktif dalam setiap aktivitas perusahaan. Secara garis besar karyawan (karyawan, tenaga kerja, personalia) adalah orang-orang yang dipekerjakan pada sebuah badan usaha atau organisasi bisnis yang turut membantu proses kegiatan usaha. Setiap manusia mempunyai potensi untuk bertindak dalam berbagai bentuk aktivitas. Kemampuan bertindak itu diperoleh manusia baik secara alami (ada sejak lahir) atau dipelajari.

Machine Learning

Machine learning atau Kecerdasan buatan adalah bidang ilmu komputer tertutup dalam pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras dapat bekerja seperti sesuatu yang bisa berpikir seperti manusia. Pembelajaran mesin dapat diatur bahwa aplikasi komputer dan algoritma menerima matematika dengan cara belajar berasal dari data dan membuat prediksi data dimasa yang akan datang. Bidang pembelajaran mesin terkait dengan membangun program komputer.

Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari Algoritma ID3 yang ditemukan oleh Ross Quinlan, Algoritma C4.5 digunakan untuk mengklasifikasikan data yang memiliki atribut berupa numerik ataupun kategorial. Algoritma C4.5 merupakan salah satu solusi pemecahan kasus yang sering digunakan untuk membuat pohon keputusan dalam pemecahan masalah pada teknik klasifikasi yang memiliki karakteristik yaitu dengan 3 proses penentuan nilai entropy dan nilai gain.

Suatu riset memaparkan bahwa Algoritma C4.5 ialah metode klasifikasi dengan memakai entropy serta keuntungan data selaku pemisah pada pohon keputusan.

Secara umum Algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut :

1. Pilih atribut sebagai akar
2. Buat cabang untuk masing-masing nilai
3. Bagi kasus dalam cabang
4. Ulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Sebelum mendapatkan nilai Gain adalah dengan mencari nilai Entropi. Entropi digunakan untuk menentukan seberapa informatif sebuah masukan atribut untuk menghasilkan sebuah atribut[19].

a. Rumus dasar entropy

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^n \pi_i \log_2 \pi_i$$

Keterangan: S : Himpunan kasus

A : Atribut

n : Jumlah partisi atribut A

S_i : Jumlah kasus pada partisi ke i

|S| : Jumlah kasus dalam S

Setelah mendapatkan nilai entropy kemudian menghitung nilai gain dengan metode.

b. Rumus dasar gain

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

Keterangan :

S = Himpunan Kasus.

A = Atribut.

n = Jumlah Partisi Atribut.

$A | S_i | =$ Jumlah Kasus pada partisike-i.

$| S | =$ JumlahKasusdalam S.

- c. Ulangi langkah ke-2 hingga semua tupel terpartisi.
- d. Proses partisi pohon keputusan akan berhenti saat semua tupel dalam node N mendapat kelas yang sama, tidak ada atribut di dalam tupel yang dipartisi lagi dan tidak ada tupel di dalam cabang yang kosong.

III. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah yang dimiliki dan dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data serta melakukan investigasi pada data yang telah didapatkan tersebut. Penelitian ini dilakukan di PT Tolan Tiga Indonesia Estate.

Kerangka Penelitian



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

IV. Hasil dan Pembahasan

Analisis Sistem

Sistem yang digunakan dalam pengembangan optimisasi penilaian kinerja karyawan pada PT.TolanTiga Indonesia Estate Perlabian. Sistem ini dimulai dengan pengumpulan data yang

yang relevan pada PT.TolanTiga Indonesia Estate Perlabian memerlukan struktur yang efisien untuk pengolahan data yang sesuai, dalam hal ini algoritma C4.5, berdasarkan pemahaman mendalam tentang karakteristik data dan potensi hasil yang akurat. Selanjutnya penelitian memerlukan data yang akurat sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan mencapai nilai tujuan yang sesungguhnya dengan mengaplikasikan metode algoritma C4.5 untuk mengetahui optimisasi penilaian kinerja karyawan pada PT.TolanTiga Indonesia Estate Perlabian Estate. Sehingga penelitian ini bermanfaat pada pimpinan-pimpinan pada perusahaan agar dapat memastikan tingkat keberhasilan karyawan dalam menjalankan tugas serta tanggung jawab dalam suatu pekerjaan.

Populasi, Sampel, dan Teknik Penarikan Sampel Populasi dalam penelitian ini adalah 500-1.000 responden karyawan perusahaan pada PT.Tolan Tiga Indonesia Estate Perlabian Estate. Sampel yang digunakan sebanyak 35 responden yang ditetapkan dengan menggunakan metode Michine Learning. Teknik penarikan sampel yang digunakan adalah dengan metode Algoritma C4.5. Kriteria responden yang dipilih adalah karyawan tetap pada level main office. Pengolahan dan Analisis Data diolah dengan menggunakan Michine Learning. Analisis data yang digunakan adalah Algoritma C45, sederhana yang digunakan untuk menguji hipotesis pertama, dengan melihat apakah penilaian kinerja memiliki pengaruh yang positif terhadap karyawan. Pengujian hipotesis kedua menggunakan algoritma C4.5 atau uji

interaksi untuk menguji adanya pengaruh variabel motivasi dalam hubungan penilaian kinerja terhadap kinerja karyawan.

Karakteristik Dan Atribut Responden

Adapun beberapa karakteristik dan atribut – atribut yang diperlukan dalam konteks penilaian optimisasi penilaian kinerja karyawan berdasarkan yang sudah dibahas pada pembahasan sebelumnya yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden

Pendidikan	Kepuasan Kerja	Kedisiplinan	Lama Bekerja
D3	Tinggi	Sangat baik	1- 6 Tahun
S1	Sedang	Baik	7- 11 Tahun
	Rendah	Cukup	11-15 Tahun
		Kurang Baik	

Tabel 2. Frekuensi Pemberian nilai Atribut

Keterangan	Tingkat Kepuasan Kerja		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Frekuensi	75-100	50-75	0-50

	Lama Bekerja	
	Karyawan Tetap	10 – 20 dst
Karyawan Kontrak	6 – 10 Thn	

Pengambilan Nilai Gain Tertinggi
Tabel 3. Pengujian Penentuan Nilai Entropy Dan Gain

NODE	keterangan	Mencari nilai entropy dan gain					
		total responden	min (Ya)	max (Tidak)	entropy	gain	
1	Total	35	23	12	0,927526038		
2	lama bekerja	karyawan tetap karyawan kontrak	22 13	22 3	0 11	0 0,692116981	0,670454567
3	Pendidikan	S1	18	12	6	0,91829834	-0,01948164
		D3	17	10	7	0,927812818	
4	Kepuasan Kerja	Tinggi	17	14	3	0,87228817	0,270228354
		Sedang	13	9	4	0,89049164	
		Rendah	5	0	5	0	
5	Kedisiplinan	Sangat Baik	14	10	4	0,843120549	0,435673792
		Baik	17	12	5	0,184189995	
		Kurang Baik	2	1	1		
		Cukup	2	0	2	0	

Tabel di atas menunjukkan perhitungan node 2 dengan nilai gain tertinggi ada pada data atribut lama

bekerja yaitu: 0,670454567 maka atribut lama bekerja akan menjadi akar selanjutnya, kemudian perhitungan selanjutnya akan di lanjutkan pada perhitungan node 3.

Tabel 4. Nilai Gain Tertinggi

1	lama bekerja	karyawan tetap	22	22	0	0	0,670454567
		karyawan kontrak	13	3	11	0,692116981	

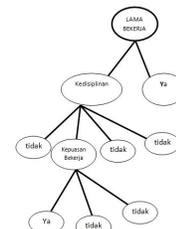
node	karyawan tetap			
	pendidikan	kepuasan kerja	kedisiplinan	rekomendasi
1	D3	Sedang	baik	tidak
2	D3	sedang	cukup	tidak
3	S1	tinggi	baik	ya
4	D3	rendah	baik	tidak
5	S1	tinggi	sangat baik	tidak
6	S1	tinggi	baik	ya
7	D3	rendah	sangat baik	tidak
8	D3	tinggi	kurang baik	tidak
9	D3	Sedang	baik	tidak
10	S1	rendah	sangat baik	tidak
11	S1	rendah	baik	tidak
12	S1	Sedang	cukup	tidak
13	D3	rendah	kurang baik	tidak

NODE	keterangan	total responden	min (Ya)	max (Tidak)	entropy	gain	
1	total	16	10	6	0,954434		
3	Pendidikan	S1	3	2	1	0,918296	0,782254
		D3	3	0	3	0	
4	Kepuasan Kerja	Tinggi	2	2	0	0	0,954434
		Sedang	2	0	2	0	
		rendah	2	0	2	0	

Pada tabel di atas merupakan perhitungan terakhir dari Algoritma C4.5 karena tidak ditemukan lagi nilai tertinggi dari gain pada atribut lama bekerja, tingkat kepuasan kerja dan tingkat kedisiplinan, sehingga klasifikasi akar dari pohon keputusan yaitu atribut lama bekerja.

Pohon Keputusan

Berikut merupakan pohon keputusan yang dihasilkan dari perhitungan manual.



Gambar 2. Pohon Keputusan Ruler

Dari Hasil Pohon Keputusan diatas terdapat ruler :

Jika lama bekerja yang didapat karyawan tetap maka rekomendasi “ ya”

Jika lama bekerja sama karyawan kontrak dan kedisiplinan baik dan kepuasan kerja tinggi maka rekomendasi “ya”

Jika lama bekerja sama karyawan kontrak dan kedisiplinan sangat baik maka rekomendasi “tidak”

Jika lama bekerja sama karyawan kontrak dan kedisiplinan kurang baik maka rekomendasi “tidak”

Jika lama bekerja sama karyawan kontrak dan kedisiplinan cukup maka rekomendasi “tidak”

Jika lama bekerja sama karyawan kontrak dan kedisiplinan baik dan kepuasan kerja sedang maka rekomendasi “tidak”

Jika lama bekerja sama karyawan kontrak dan kedisiplinan baik dan kepuasan kerja rendah maka rekomendasi “tidak”.

Pengolahan Data dan Implementasi

Pada tahapan ini dilakukan pengolahan data dan tahapan Implementasi menggunakan aplikasi Orange 3.36.2 dengan menggunakan data yang sudah diolah sebelumnya. Pada implementasi menggunakan data testing dan data training. Data training berisi 80% dari data yang ada dan data testing 20% dari data yang ada. Berikut merupakan data training yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi. Data training dapat dilihat pada tabel 5.

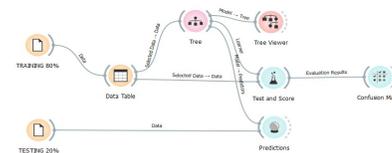
Tabel 5. Data Training C4.5

No	Jama bekerja	Pendidikan	Kepuasan Kerja	Kedisiplinan	Rekomendasi
1	karyawan tetap	D3	tinggi	sangat baik	ya
2	karyawan tetap	S1	tinggi	baik	ya
3	karyawan tetap	D3	tinggi	sangat baik	ya
4	karyawan tetap	D3	tinggi	sangat baik	ya
5	karyawan tetap	D3	Sedang	baik	ya
6	karyawan tetap	S1	tinggi	sangat baik	ya
7	karyawan tetap	D3	tinggi	sangat baik	ya
8	karyawan kontrak	D3	rendah	baik	tidak
9	karyawan tetap	S1	Sedang	baik	ya
10	karyawan kontrak	S1	tinggi	sangat baik	tidak
11	karyawan kontrak	S1	tinggi	baik	ya
12	karyawan tetap	D3	Sedang	sangat baik	ya
13	karyawan kontrak	D3	rendah	sangat baik	tidak
14	karyawan tetap	S1	tinggi	sangat baik	ya
15	karyawan tetap	S1	tinggi	baik	ya
16	karyawan kontrak	D3	tinggi	burang baik	ya
17	karyawan tetap	S1	Sedang	baik	ya
18	karyawan kontrak	D3	Sedang	baik	tidak
19	karyawan tetap	D3	Sedang	baik	ya
20	karyawan kontrak	S1	rendah	sangat baik	tidak
21	karyawan tetap	S1	rendah	baik	ya
22	karyawan tetap	S1	tinggi	baik	ya
23	karyawan tetap	S1	tinggi	baik	ya
24	karyawan tetap	S1	tinggi	baik	ya
25	karyawan tetap	S1	tinggi	sangat baik	ya
26	karyawan kontrak	S1	rendah	cukup	tidak
27	karyawan tetap	S1	rendah	baik	ya
28	karyawan kontrak	D3	rendah	sangat baik	tidak

Tabel 6. Data Testing C4.5

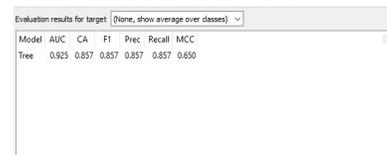
No	Jama bekerja	Pendidikan	Kepuasan Kerja	Kedisiplinan	Rekomendasi
1	karyawan kontrak	D3	Sedang	baik	tidak
2	karyawan kontrak	D3	sedang	cukup	tidak
3	karyawan tetap	S1	tinggi	baik	ya
4	karyawan kontrak	S1	tinggi	baik	tidak
5	karyawan tetap	D3	tinggi	sangat baik	ya
6	karyawan tetap	S1	Sedang	sangat baik	ya
7	karyawan tetap	D3	Sedang	sangat baik	ya

Secara keseluruhan proses yang dilakukan dengan menggunakan Orange adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Proses Algoritma C4.5

Proses data mining pada penelitian ini yang pertama adalah menentukan data training dan data testing pada dataset yang digunakan dimana data training yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 28 data karyawan dan data testing yang digunakan adalah sebanyak 7 data karyawan dari 35 total dataset yang ada. Pada gambar diatas ditunjukkan pada widget “TRAINING 80%” dan “TESTING 20%”.



Gambar 4. Hasil Widget Test and Score

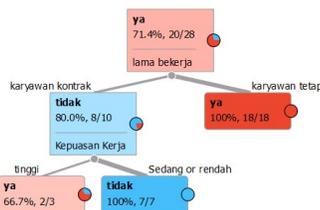
Hasil dari proses pengujian akurasi algoritma C4.5 menggunakan widget “Test and Score” pada aplikasi orange didapatkan akurasi sebesar 85.7 %, F1 Score sebesar 85.7%, precision sebesar 85.7 %, recall 85.7 %, specificity 65%, dan memperoleh nilai AUC (Area Under Curve) sebesar 92.5%. Nilai AUC adalah nilai perhitungan performa suatu indeks data klasifikasi semakin besar nilai AUC maka semakin baik performa indeks

data yang digunakan. Dengan besar nilai AUC sebesar 0.925 atau 92.5% menunjukkan bahwa performa indeks data klasifikasi yang digunakan tersebut termasuk Good Classification

		Predicted		Σ
		tidak	ya	
Actual	tidak	6	2	8
	ya	2	18	20
Σ		8	20	28

Gambar 5. Confusion Matrix

Berdasarkan gambar diatas, dari 35 data yang diklasifikasikan dengan algoritma decision tree C4.5. Terdapat 8 data yang dikategorikan karyawan yang tidak direkomendasikan dan terdapat 20 data karyawan yang direkomendasikan. 6 data karyawan sudah memiliki klasifikasi yang tidak sesuai dalam kategori loyalitas karyawan sedangkan 2 data karyawan kategori tidak direkomendasikan terprediksi karyawan yang direkomendasikan. Terdapat 2 data karyawan yang berkategori loyalitas karyawan yang terprediksi direkomendasikan sedangkan 18 data karyawan direkomendasikan yang telah sesuai dengan klasifikasi.



Gambar 6. Decision Tree menggunakan Orange

Berdasarkan gambar diatas, interpretasi dari hasil decision tree dengan algoritma C4.5 adalah sebagai berikut:

1. If Lama Bekerja = Karyawan Kontrak, then Status = Tidak

2. If Lama Bekerja = Karyawan Tetap, then Status = Ya
3. If Karyawan Kontrak, Kepuasan Kerja = Tinggi, then status = Ya
4. If Karyawan Kontrak, Kepuasan Kerja = Sedang Or Rendah, then Status = Tidak

V. Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan
 Pada implementasi menggunakan data testing dan data training. Data training berisi 80% dari data yang ada dan data testing 20% dari data yang ada .Dari hasil yang sudah didapatkan maka disimpulkan Hasil dari proses pengujian akurasi algoritma C4.5 menggunakan widget “Test and Score” pada aplikasi orange didapatkan akurasi sebesar 85.7 %, F1 Score sebesar 85.7%, precision sebesar 85.7 %, recall 85.7 %, specificity 65%, dan memperoleh nilai AUC (Area Under Curve) sebesar 92.5%. Dengan besar nilai AUC sebesar 0.925 atau 92.5% menunjukkan bahwa performa indeks data klasifikasi yang digunakan tersebut termasuk *Good Classification*.

Saran

Dengan adanya penelitian ini diharapkan kepada para Karyawan Pt.Tolan Tiga Indonesia Perlabian Estate untuk lebih meningkatkan kinerja yang baik serta kerjasama yang baik antar tim. Kepada peneliti, agar lebih banyak menjangkau data untuk sample penelitian sehingga penelitian ini boleh dipakai oleh banyak perusahaan.

VI. Daftar Pustaka

Afandi, P. (2021). Manajemen Sumber Daya Manusia; Teori, Konsep dan Indikator

- (edisike-2). ZANAFA PUBLISHING.
- Afridah, N., Wibowo, W., Syaifulloh, M., Riono, B., Kunci, K., Gaji, P., & Karyawan, K. (2021). Implikasi Pemberian Gaji Dan Insentif Terhadap Kinerja Karyawan Perumda BPR Bank Brebes. *Fair Value: Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 4(2), 620–628. <https://journal.ikopin.ac.id/index.php/fairvalue/article/view/653>.
- Afridah, N., Wibowo, W., Syaifulloh, M., Riono, B., Kunci, K., Gaji, P., & Karyawan, K. (2021). Implikasi Pemberian Gaji Dan Insentif Terhadap Kinerja Karyawan Perumda BPR Bank Brebes. *Fair Value: Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 4(2), 620–628. <https://journal.ikopin.ac.id/index.php/fairvalue/article/view/653>.
- Al-Adl: *Jurnal Hukum*, 13(2), 391. <https://doi.org/10.31602/al-adl.v13i2.3127>.
- Anshari, M. R. (2021). Fungsi Penilaian Instrumen Akreditasi Bagi Institusi Perguruan Tinggi Baru. *Al-Adl: Jurnal Hukum*, 13(2), 391. <https://doi.org/10.31602/al-adl.v13i2.3127>.
- Anshari, M. R. (2021). Fungsi Penilaian Instrumen Akreditasi Bagi Institusi Perguruan Tinggi Baru.
- Aprilyani, A., Haryanto, Y., & Katarina, D. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Penggajian Dan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Smart Berbasis Java. *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan)*, 3(01), 15–21. <https://doi.org/10.30998/jrkt.v3i01.8217>.
- EKA WIJAYA, D. W., & Fauji, D. A. S. (2021). Determinan Kinerja Karyawan Pada Dinas Pemberdayaan Masyarakat Dan Desa Kabupaten Nganjuk. *Journal of Law, Administration, and Social Science*, 1(2), 84–94. <https://doi.org/10.54957/jolas.v1i2.103>.
- Handoko, A. C. (2023). Perbandingan Metode Supervised Learning untuk Prediksi Diabetes Gestasional. 8(4), 1238–1247. https://repository.uksw.edu/handle/123456789/30631%0Ahttps://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/30631/2/T1_672019250_Isi.pdf.
- Hidayat, A., & Irvanda, M. (2022). Optimalisasi Penyusunan dan Pembuatan Laporan untuk Mewujudkan Good Governance. *Hospitality*, 11(1), 281–290.
- Indriani, R. Y., Suhaedi, D., & Badruzzaman, F. H. (2021). Penggunaan Metode Nadir Compromise Programming dalam Menyelesaikan Permasalahan Multi Objektif. *Jurnal Riset Matematika*, 1(2), 82–90. <https://doi.org/10.29313/jrm.v1i2.364>.
- Lestario, F. (2022). Optimalisasi Kinerja Karyawan Melalui Manajemen Stres Dan Kepemimpinan Efektif Pada Pt Guna Berdikari Rotexindo. *Jurnal Sosial Dan Ekonomi*, 2(3), 135–142.
- Maharani, A. (2023). Mengukur Kinerja dan Produktivitas Karyawan melalui Metrik Manajemen SDM. *Business and Investment Review*, 1(3), 69–79.

- <https://doi.org/10.61292/birev.v1i3.17>
- Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2), 174–180. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>.
- Oktaviani, I., & Triana, T. (2023). Perancangan Aplikasi Bmi Calculator Untuk Memprediksi Tingkat Obesitas Pada Mahasiswa Dengan Metode K-Nearest Neighbor. *Infokes: Jurnal Ilmiah Rekam Medis Dan Informatika Kesehatan*, 13(2), 83–89. <https://doi.org/10.47701/infokes.v13i2.2790>.
- Putri, E. A., Tajriani, A., Syifa, A., Nurrachmawati, N., Rivai, A. A., & Amri, A. (2022). Penerapan fungsi MSDM untuk mengembangkan produktivitas kerja karyawan di lingkungan perusahaan Unilever Indonesia. *Insight Management Journal*, 2(3), 81–90. <https://doi.org/10.47065/imj.v2i3.1564>.
- Rozali, M., & Kusnadi, K. (2020). Pengaruh Motivasi Dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt Takeda Indonesia. *Aliansi: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 13(2), 65–74. <https://doi.org/10.46975/aliansi.v13i2.24>.
- Sihaloho, R. D., & Siregar, H. (2020). Pengaruh lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan Pada PT. Super setia sagita medan. *Jurnal Ilmiah Socio Secretum*, 9(2), 273–281.
- Sipahutar, Y. S., Munthe, I. R., & ... (2023). Analisis Machine Learning Algoritma Regresi Linear Untuk Memprediksi Saham Di Bank Bri Di Bursa Saham Indonesia. In *Jurnal Tekinkom (Teknik ... (Vol. 6, Issue 8)*. <http://jurnal.murnisadar.ac.id/index.php/Tekinkom/article/view/747> <http://jurnal.murnisadar.ac.id/index.php/Tekinkom/article/download/747/437>.
- Suweleh, A. S., Susilowati, D., & Bumigora, U. (2020). Aplikasi Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Algoritma C4 . 5 *Jurnal BITe: Jurnal Bumigora Information Technology* *Jurnal BITe: Jurnal Bumigora Information Technology*. *Jurnal ...*, 2(1), 12–21. <https://doi.org/10.30812/bite.v2i1.798>.
- Widiastuti, T., Karsa, K., & Juliane, C. (2022). Evaluasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik Menggunakan Metode Klasifikasi Algoritma C4.5. *Technomedia Journal*, 7(3), 364–380. <https://doi.org/10.33050/tmj.v7i3.1932>.
- Wiratama, F. R. (2017). Implementasi Algoritma C4 . 5 untuk Analisa Performa Pelayanan. *Explora Informatika*, 6, 127–135.
- Wiratama, F. R. (2017). Implementasi Algoritma C4 . 5 untuk Analisa Performa Pelayanan. *Explora Informatika*, 6, 127–135.