

Klasifikasi Potensi Karyawan untuk Promosi Jabatan Menggunakan Learning Vector Quantization

Elsa Rahmadani¹, Wanayumini²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Asahan, Sumatera Utara, Indonesia

E-mail: elsarahmadani528@gmail.com

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.6598>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 10 Juli 2026

Revised: 15 Juli 2026

Accepted: 20 Juli 2026

Kata Kunci

Klasifikasi Potensi Karyawan Untuk Promosi Jabatan Menggunakan Learning Vector Quantization

Keywords

Employee Potential Classification for Job Promotion Using Learning Vector Quantization



ABSTRACT

Dalam proses pengelolaan sumber daya manusia di lingkungan instansi maupun organisasi di Kabupaten Batubara, penentuan promosi jabatan masih menghadapi berbagai permasalahan yang cukup kompleks. Salah satu permasalahan utama adalah proses penilaian karyawan yang cenderung bersifat subjektif. Penilaian sering kali didasarkan pada faktor senioritas, kedekatan personal, atau pertimbangan non-teknis lainnya, sehingga hasil keputusan yang diambil belum sepenuhnya mencerminkan potensi dan kompetensi karyawan secara objektif. Untuk merancang dan membuat aplikasi promosi jabatan di instansi pemerintahan Kabupaten Batubara dengan mengklasifikasikan potensi pegawai berdasarkan data Kinerja, Masa kerja, Kompetensi, Tingkat pendidikan, Loyalitas dan kedisiplinan dengan menggunakan algoritma LVQ dan bahasa pemrograman PHP serta database MySQL. Data Kinerja karyawan, Masa kerja, Kompetensi, Tingkat pendidikan, Loyalitas dan kedisiplinan. Tingkat akurasi dan efektivitas metode LVQ dalam klasifikasi pegawai berada pada kategori cukup baik, yaitu umumnya berkisar antara 70% hingga 85% berdasarkan berbagai penelitian serupa. Dari hasil pengujian terhadap 10 data diatas terlihat bahwa Kelas Pemenang (Nilai terendah dari hasil bobot). Sehingga hasil klasifikasi menunjukan pada pengujian data 1 untuk Marwan Hidayat dikelasifikasikan kedalam cukup layak dengan nilai 3.3103493018109, data ke 2 untuk Fitriani dikelasifikasikan kedalam Tidak Layak dengan nilai 7.0951554775072, data ke 3 untuk Yusrizal dikelasifikasikan kedalam Sangat Layak dengan nilai 3.2252590181837, data ke 4 untuk Laila Zahra dikelasifikasikan kedalam Cukup Layak dengan nilai 5.1403708523802.

Human resource management within government agencies and organizations in Batubara Regency faces complex challenges regarding job promotion decisions. A primary issue is the tendency for employee assessment processes to be subjective. Evaluations are often based on seniority, personal rapport, or other non-technical considerations; consequently, the resulting decisions do not fully reflect the employees' actual potential and competence in an objective manner. This study aims to design and develop a job promotion application for Batubara Regency government agencies that classifies employee potential based on performance, tenure, competence, education level, loyalty, and discipline, utilizing the Learning Vector Quantization (LVQ) algorithm, PHP programming language, and a MySQL database. The accuracy and effectiveness of the LVQ method for employee classification generally fall into the "good" category, typically ranging from 70% to 85% based on similar studies. Testing conducted on the data identified the "Winning Class" based on the lowest weighted value. The classification results showed that Marwan Hidayat (Data 1) was classified as "Quite Eligible" (value: 3.3103493018109); Fitriani (Data 2) as "Not Eligible" (value: 7.0951554775072); Yusrizal (Data 3) as "Highly Eligible" (value: 3.2252590181837); and Laila Zahra (Data 4) as "Quite Eligible" (value: 5.1403708523802).



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite Elsa Rahmadani et al (2026) Klasifikasi Potensi Karyawan untuk Promosi Jabatan Menggunakan Learning Vector Quantization <https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.6598>

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi informasi, perusahaan dituntut untuk memanfaatkan teknologi berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dan machine learning dalam proses pengambilan keputusan berbasis data. Salah satu metode *machine learning* yang dapat digunakan untuk membantu proses tersebut adalah *Learning Vector Quantization* (LVQ).

Promosi adalah proses kenaikan golongan, pangkat, atau jabatan seseorang pada tingkatan yang lebih baik dan merupakan bagian dari proses perencanaan karier. Promosi adalah suatu kenaikan pada posisi seorang karyawan dari posisi sebelumnya ke posisi yang lebih tinggi. Promosi adalah apabila seorang pegawai dipindahkan dari satu pekerjaan lain yang tanggung jawabnya lebih besar, tingkatannya dalam hierarki jabatan lebih tinggi dan penghasilan lebih besar pula” (Ade Haikal, 2025). Promosi jabatan dianggap sangat penting bagi setiap karyawan, karena dengan promosi karyawan merasa ada kepercayaan dan pengakuan mengenai kemampuan serta kecakapan karyawan yang bersangkutan untuk menduduki suatu jabatan yang lebih tinggi (Khairani, 2023).

Learning Vector Quantization (LVQ) merupakan jaringan lapisan tunggal (single-layer net) di mana lapisan masukan terkoneksi secara langsung dengan setiap neuron pada keluaran. Koneksi antar neuron tersebut dihubungkan dengan bobot/weight (Tawakal & Azkiya, 2020). Learning Vector Quantization (LVQ) merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan pembelajaran pada lapisan kompetitif yang terawasi. Suatu lapisan kompetitif akan secara otomatis belajar untuk mengklasifikasikan vektor-vektor input. Kelas-kelas yang didapatkan sebagai hasil dari lapisan kompetitif ini hanya tergantung pada jarak antara vektor-vektor input (Budiman et al., 2022).

Dalam proses pengelolaan sumber daya manusia di lingkungan instansi maupun organisasi di Kabupaten Batubara, penentuan promosi jabatan masih menghadapi berbagai permasalahan yang cukup kompleks. Salah satu permasalahan utama adalah proses penilaian karyawan yang cenderung bersifat subjektif. Penilaian sering kali didasarkan pada faktor senioritas, kedekatan personal, atau pertimbangan non-teknis lainnya, sehingga hasil keputusan yang diambil belum sepenuhnya mencerminkan potensi dan kompetensi karyawan secara objektif. Permasalahan lain yang muncul adalah minimnya pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan dalam mendukung pengambilan keputusan. Padahal, metode seperti *Learning Vector Quantization* mampu melakukan proses klasifikasi data secara efektif dan akurat berdasarkan pola yang dipelajari. Tanpa adanya penerapan metode yang tepat, proses penentuan promosi jabatan berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang akurat dan tidak konsisten.

Penelitian sebelumnya oleh (Ningsih et al., 2025) yang berjudul Implementasi Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Tingkat Kenaikan Jabatan Pada PT Siprama Cakrawala Depok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi sebesar 88.91%, dengan *classification error* sebesar 11.09%. Variabel pengalaman kerja memiliki pengaruh paling dominan dengan nilai *information gain* tertinggi dan menjadi *root node* dalam pohon keputusan. *Precision model* menunjukkan bahwa algoritma C4.5 cukup andal dalam mengklasifikasikan karyawan yang layak dan belum layak mendapatkan promosi jabatan, dengan nilai *precision* kelayakan sebesar 91.11% dan *precision* belum layak sebesar 87.50%.

Penelitian sebelumnya oleh (Putri, 2025) yang berjudul Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan dengan Metode TOPSIS Berbasis Web. Hasil dari pengujian dijelaskan bahwa sistem mampu menerapkan metode TOPSIS dengan variasi bobot tanpa mengubah nilai hasil evaluasi pegawai yang ada.

Penelitian sebelumnya oleh (Resanda Dianggara Widoproyo, 2022) yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Promosi Jabatan Menggunakan Metode AHP dan SMART. Dari penelitian ini menghasilkan pembobotan terdapat masing-masing kriteria dan nilai akhir dari alternatif yang menjadi peringkat pertama. Pada penelitian ini hasil dari perhitungan yang didapatkan, nilai terbaik atau menjadi peringkat pertama dari dua puluh data alternatif tersebut adalah Alternatif ke-2 dengan nilai akhir sebesar 61,784 sehingga perhitungan ini dapat dikatakan sudah efektif dan efisien.

Dengan memanfaatkan metode LVQ, kecamatan dapat mengotomatisasi proses penilaian karyawan berdasarkan beberapa indikator, seperti kinerja, pengalaman kerja, tingkat pendidikan,

keterampilan, absensi, loyalitas, dan hasil evaluasi atasan. Sistem ini akan memberikan rekomendasi yang lebih transparan, akurat, dan adil sehingga mendukung tercapainya manajemen SDM yang optimal.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen untuk menguji dan menganalisis penerapan algoritma *Learning Vector Quantization* (LVQ) dalam proses klasifikasi potensi karyawan untuk promosi jabatan. Metode ini dipilih karena sesuai untuk mengolah data numerik dan menghasilkan model klasifikasi berbasis data.

Teknik analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk mengolah data karyawan yang meliputi kinerja karyawan, masa kerja, kompetensi, tingkat pendidikan, loyalitas, dan kedisiplinan agar dapat diklasifikasikan potensi promosinya menggunakan algoritma *Learning Vector Quantization* (LVQ). Analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

1. Data Preprocessing

Tahap ini dilakukan untuk menyiapkan data agar siap digunakan pada algoritma LVQ, meliputi:

- a. Pembersihan data (*data cleaning*)

Menghapus atau memperbaiki data yang hilang (*missing values*), duplikasi atau tidak konsisten.

- b. Normalisasi data

Mengubah skala data menjadi rentang tertentu (misalnya 0 – 1) agar setiap variabel memiliki bobot yang proporsional pada proses pelatihan LVQ.

- c. Transformasi data

Jika ada variabel kategorik (misalnya tingkat pendidikan), dikonversi ke bentuk numerik sesuai kebutuhan algoritma.

2. Pembagian Data (*Training* dan *Testing*)

Data yang telah diproses dibagi menjadi dua bagian:

- a. Data latih (*training set*)

Digunakan untuk melatih model LVQ agar mengenali pola hubungan antara variabel input dan target.

- b. Data uji (*testing set*)

Digunakan untuk mengukur kinerja model setelah dilatih.

3. Pelatihan Model dengan LVQ

Model LVQ dilatih menggunakan data latih melalui langkah-langkah berikut:

- a. Menentukan jumlah neuron pada lapisan input dan output sesuai dengan jumlah variabel dan kategori potensi.

- b. Menginisialisasi bobot awal.

- c. Melakukan proses pembelajaran kompetitif untuk memperbarui bobot sehingga model dapat mengklasifikasikan data dengan baik.

HASIL DAN DISKUSI

Analisa Data

Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) merupakan salah satu metode dalam jaringan syaraf tiruan yang digunakan untuk melakukan klasifikasi pada suatu data. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam melakukan klasifikasi menggunakan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ):

Menentukan data atribut

Data uji merupakan faktor pendukung untuk melakukan proses pengujian, data uji yang digunakan dalam penelitian sebanyak 5 data atribut yang diperoleh dari instansi, adapun data yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 1 Data Atribut Penilaian

No	Data	Nilai
1	Kinerja	1-100
A	Bagus	85-100
B	Kurang Bagus	65-84
C	Tidak Bagus	0-64
2	Masa kerja	Tahun

No	Data	Nilai
3	Kompetensi	1-100
4	Tingkat pendidikan	1 (SMA), 2 (D3), 3 (S1), 4 (S2), 5 (S3)
5	Kedisiplinan	1-100

Kriteria Penentuan

Dalam menentukan keputusan dari hasil klasifikasi penentili memiliki 3 kelas seperti:

Tabel 2 Kriteria

No	Kelas	Keterangan	Range Nilai
1	3	Tidak Layak	0-64,9
2	2	Cukup Layak	65-84,9
3	1	Sangat Layak	85-100

Data Training

Setelah data atribut sudah di dapat langkah selanjutnya menentukan data latih. Dalam khusus ini prolehan data training dapat dilihat pada tabel dibawah ini:Tabel 3 Data Training

No	Kinerja	Masa Kerja	Kompetensi	Tingkat pendidikan	Kedisiplinan
1	88	8	90	3	92
2	75	5	70	3	80
3	60	3	55	2	65
4	92	10	95	4	90
5	70	6	68	3	72
6	55	2	50	1	60
7	85	7	88	3	82
8	78	4	75	2	80
9	62	3	60	2	67
10	95	12	93	4	92

Inisialisasi Bobot

Dari data pertama sampai ke tiga pada data training dijadikan sebagai inisialisasi bobot, ini bertujuan untuk melakukan peroses perhitungan pada metode *Learning Vector Quantization* (LVQ):Tabel 4 Inisialisasi Bobot

No	Kinerja	Masa Kerja	Kompetensi	Tingkat pendidikan	Kedisiplinan	Bobot Kelas
1	88	8	90	3	85	3
2	75	5	70	3	78	2
3	60	3	55	2	65	1

Data yang lain sebagai data yang akan dilatih Learning rate =0,05.

Data Testing

Setelah data atribut sudah di dapat langkah selanjutnya menentukan data testing. Dalam khusus ini prolehan data testing dapat dilihat pada tabel dibawah ini:Tabel 5 Data Testing

No	Nama	Kinerja	Masa Kerja	Kompetensi	Tingkat pendidikan	Kedisiplinan
1	Marwan Hidayat	72	5	70	3	78
2	Fitriani	58	2	55	1	63
3	Yusrizal	90	9	88	4	91
4	Laila Zahra	76	4	72	3	75
5	Aldi Saputra	63	3	58	2	68

6	M. Reza Pahlevi	89	8	92	3	89
7	Intan Permata	74	5	73	3	76
8	Andriansyah	57	2	52	1	60
9	Putri Asmarani	91	10	90	4	92
10	Zulfikar	79	6	78	3	82
....						
131	Nurfha Tiharsi Nasution, Sst	85	12	86	3	68

Pengujian

Dalam menentukan proses klasifikasi pada metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) yang perlu diperhatikan ialah pertama perhitungan jarak minimum dengan menggunakan *Euclidean distance*. Berikut rumusnya:

Rumus:

$$D_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (X_j - W_{ij})^2}$$

Kedua mencari nilai perubahan bobot sebelum melakukan uji data, berikut proses menentukan perubahan nilai bobot sebagai berikut:

- 1) Jika $T = C_j$ maka ;
 $W_j (\text{baru}) = W_j (\text{lama}) + \alpha (X_j - W_j (\text{lama}))$
- 2) Jika $T \neq C_j$ maka;
 $W_j (\text{baru}) = W_j (\text{lama})$

Literasi 1

a. Pelatihan ke-1

Kemudian masuk ke dalam Epoch ke-1, data dibawah ini didapat berdasarkan data baris ke 4 pada tabel 4.3. data training.

Kelas 1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(92-88)^2 + (10-8)^2 + (95-90)^2 + (4-3)^2 + (93-92)^2} \\
 &= \sqrt{(4)^2 + (2)^2 + (5)^2 + (1)^2 + (1)^2} \\
 &= \sqrt{16+4+25+1+1} \\
 &= \sqrt{47} = 6.855654600401
 \end{aligned}$$

Kelas 2

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(92-75)^2 + (10-5)^2 + (95-70)^2 + (4-3)^2 + (93-80)^2} \\
 &= \sqrt{(17)^2 + (5)^2 + (25)^2 + (1)^2 + (13)^2} \\
 &= \sqrt{289+25+625+1+169} \\
 &= \sqrt{1109} = 33.301651610693
 \end{aligned}$$

Kelas 3

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(92-60)^2 + (10-3)^2 + (95-55)^2 + (4-2)^2 + (93-70)^2} \\
 &= \sqrt{(32)^2 + (7)^2 + (40)^2 + (2)^2 + (23)^2}
 \end{aligned}$$

$$= \sqrt{1024+49+1600+4+529}$$

$$= \sqrt{3461} = 56.621550667568$$

Dari hasil perhitungan diatas terlihat Kelas Pemenang (Nilai terendah dari hasil bobot) Output : Sangat Layak

Update Bobot. Karena target Sangat Layak sama dengan output Sangat Layak, maka update bobot.

$$W1.1 \text{ (baru)} = W1.1 \text{ (lama)} + \alpha (X1.1 - W1.1 \text{ (lama)})$$

$$W1.1 \text{ (baru)} = 88 + 0,05 * (92-88) = 88,2$$

$$W1.2 \text{ (baru)} = 8 + 0,05 * (10-8) = 8,1$$

$$W1.3 \text{ (baru)} = 90 + 0,05 * (95-90) = 90,25$$

$$W1.4 \text{ (baru)} = 3 + 0,05 * (4-3) = 3,05$$

$$W1.5 \text{ (baru)} = 92 + 0,05 * (93-92) = 92,05$$

Pelatihan ke-7

Kemudian masuk ke dalam Epoch ke-1, data dibawah ini didapat berdasarkan data baris ke 10 pada tabel 3 data training.

Kelas 1

$$= 9.083091090042$$

Kelas 2

$$= 34.839322790491$$

Kelas 3

$$= 58.336962821611$$

Dari hasil perhitungan diatas terlihat Kelas Pemenang (Nilai terendah dari hasil bobot) Output : Sangat Layak

Update Bobot, karena target Sangat Layak sama dengan output Sangat Layak, maka update bobot

$$W7.1 \text{ (baru)} = W7.1 \text{ (lama)} + \alpha (X7.1 - W7.1 \text{ (lama)})$$

$$W7.1 \text{ (baru)} = 88.04 + 0,05 * (95-88.04) = 88.388$$

$$W7.2 \text{ (baru)} = 8.045 + 0,05 * (12-8.045) = 8.24275$$

$$W7.3 \text{ (baru)} = 90.1375 + 0,05 * (93-90.1375) = 90.280625$$

$$W7.4 \text{ (baru)} = 3.0475 + 0,05 * (4-3.0475) = 3.095125$$

$$W7.5 \text{ (baru)} = 91.9475 + 0,05 * (95-91.9475) = 92.100125$$

Dari perubahan nilai bobot diatas maka hasil untuk perubahan nilai bobot seperti tabel di bawah ini.

Tabel 6 Bobot Baru Ke 7

Kelas	Kinerja	Masa Kerja	Kompetensi	Tingkat pendidikan	Kedisiplinan
1	88.388	8.24275	90.280625	3.095125	92.100125
2	74.9125	4.9975	70.155	2.95	79.565
3	59.8625	2.9525	55.0125	1.9525	69.7125

Pengujian Data

Pengujian data dilakukan untuk melihat hasil klasifikasi potensi karyawan untuk promosi jabatan, adapun data pengujian untuk yang pertama adalah sebagai berikut:

Pengujian data ke 1:

Kode : 001

Nama : Marwan Hidayat

Kelas 1

$$= \sqrt{(72-88.388)^2+(5-8.24275)^2+(70-90.280625)^2+(3-3.095125)^2+(78-92.100125)^2}$$

$$= \sqrt{(-16,388)^2+(-3,24275)^2+(-20,280625)^2+(-0,095125)^2+(-14,100125)^2}$$

$$= 29.819595834524$$

Kelas 2

$$= \sqrt{(72-74.9125)^2+(5-4.9975)^2+(70-70.155)^2+(3-2.95)^2+(78-79.565)^2}$$

$$= \sqrt{(-2,9125)^2 + (0,0025)^2 + (-0,155)^2 + (0,05)^2 + (-1,565)^2}$$

$$= 3.3103493018109$$

Kelas 3

$$= \sqrt{(72-59.8625)^2 + (5-2.9525)^2 + (70-55.0125)^2 + (3-1.9525)^2 + (78-69.7125)^2}$$

$$= \sqrt{(12,1375)^2 + (2,0475)^2 + (14,9875)^2 + (1,0475)^2 + (8,2875)^2}$$

$$= 21.11672870617$$

Kelas Pemenang (Nilai terendah dari hasil bobot) Hasil Klasifikasi : **Cukup Layak**.

Pembahasan

Tampilan Menu Utama

Menu utama berisikan menu data training, data testing, kriteria, kriteria nilai dan administrator, menu-menu tersebut berfungsi untuk melakukan pengolahan data yang ada di sistem. Berikut tampilan dari menu utama dari aplikasi yang dirancang.



Gambar 1 Halaman Menu Utama

Tampilan Menu Data Training

Menu data training digunakan untuk membantu program memahami cara menerapkan teknologi seperti jaringan saraf untuk mempelajari dan menghasilkan hasil yang canggih. Ini dapat dilengkapi dengan set data berikutnya yang disebut set validasi dan pengujian. Berikut tampilan dari menu data training dari aplikasi yang dirancang.



Gambar 2 Tampilan Menu Data Training

Tampilan Menu Data Testing

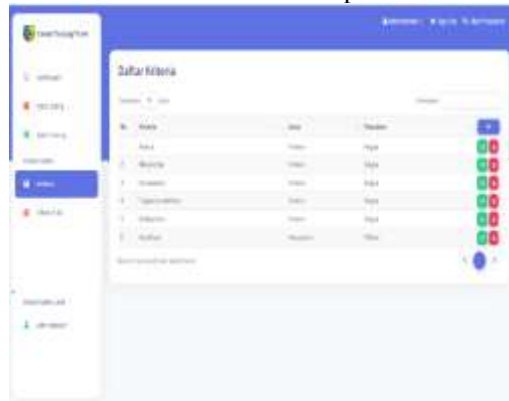
Menu data testing digunakan untuk memproses klasifikasi terhadap data yang diuji. Berikut tampilan dari menu data testing yang dirancang.



Gambar 3 Tampilan Menu Data Testing

Tampilan Menu Kriteria

Menu kriteria digunakan untuk menginputkan data kriteria dalam klasifikasi, menu ini berfungsi sebagai penentu dalam melakukan klasifikasi. Berikut tampilan dari menu yang dirancang.



Gambar 4 Tampilan Menu Kriteria

Tampilan Menu Kriteria Nilai

Menu kriteria nilai digunakan untuk membuat bobot nilai klasifikasi. Berikut tampilan dari menu kriteria nilai dari aplikasi yang dirancang.



Gambar 5 Tampilan Menu Kriteria Nilai

Dari hasil pengujian terhadap 10 data diatas terlihat bahwa Kelas Pemenang (Nilai terendah dari hasil bobot). Sehingga hasil klasifikasi menunjukan pada pengujian data 1 untuk Marwan Hidayat dikelasifikasikan kedalam cukup layak dengan nilai 3.3103493018109, data ke 2 untuk Fitriani dikelasifikasikan kedalam Tidak Layak dengan nilai 7.0951554775072, data ke 3 untuk Yusrizal dikelasifikasikan kedalam Sangat Layak dengan nilai 3.2252590181837, data ke 4 untuk Laila Zahra dikelasifikasikan kedalam Cukup Layak dengan nilai 5.1403708523802.

Untuk melihat hasil perhitungan pada metode LVQ pengguna dapat memilih tombol perhitungan yang terletak pada pojok kanan atas aplikasi. Maka akan tampil menu hasil perhitungan untuk menentukan klasifikasi.



Gambar 6 Tampilan Menu Hasil Perhitungan

KESIMPULAN

Sistem ini dirancang dengan memproses data kriteria seperti kinerja, masa kerja, kompetensi, tingkat pendidikan, loyalitas dan kedisiplinan. Melalui proses pelatihan (*training*) dan pengujian (*testing*), algoritma LVQ mampu memetakan pegawai ke dalam kategori potensi yang relevan untuk

mendukung keputusan promosi jabatan. Implementasi sistem ini tidak hanya mampu mengelola data secara otomatis, tetapi juga menghasilkan rekomendasi berbasis perhitungan matematis sehingga menghasilkan keputusan yang lebih transparan dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Khairani, M. (2023). *Pengaruh Promosi Jabatan Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Departemen Adaro Project Pada Pt. Rante Mutiara Insani Kabupaten Tabalong*. 6(2), 1231–1245.
- Mukhlis, I. R., Irmawati, Sabur, F., Farkhan, M., Gunawan, P. W., Adhicandra, I., & Eldo, H. (2023). *Buku Ajar Pemrograman Web 1*. In Efitra (Ed.), *Pt. Sonpedia Publishing Indonesia* (Cetak Pertama, Issue Oktober). Pt. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nurchaya, S. D. (2024). *Prototipe Promosi Jabatan Karyawan Berdasarkan Hasil Optimalisasi Komparasi Algoritma Data Mining (C4 . 5 Dan Neural Network) Berbasis Particle Swarm Optimization : Studi Kasus Pt . Karya Tangkas Mandiri*. 7(5), 1256–1267.
- Putri, N. A. (2025). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan Dengan Metode Topsis Berbasis Web Implementation Of A Position Promotion Decision Support System Using The Web-Based Topsis Method. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 14(105), 99–108.
- Resanda Dianggara Widoproyo, P. A. R. D. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Promosi Jabatan Menggunakan Metode Ahp Dan Smart. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (Json)*, 3(3), 223–231. <https://doi.org/10.30865/Json.V3i3.3882>
- Tawakal, F., & Azkiya, A. (2020). Diagnosa Penyakit Demam Berdarah Dengue (Dbd) Menggunakan Metode Learning Vector Quantization (Lvq) Firman Tawakal (1) , Ahmedika Azkiya (2) Jurusan Teknik Informatika (1) , Manajemen Informatika (2) (1) Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (. Januari, 4(3), 56–64.
- Tomasouw, B. P., Aulele, S. N., & Rijoly, M. E. (2021). Penerapan Metode Learning Vector Quantization (Lvq) Untuk Mendeteksi Penyalahgunaan Narkoba. *Contemporary Mathematics And Applications (Conmatha)*, 3(1), 36. <https://doi.org/10.20473/Conmatha.V3i1.26940>