

Implementasi Algoritma Perceptron dalam Klasifikasi Data Biner Menggunakan Pendekatan Jaringan Saraf Tiruan

Mhd Zahir Az Zikri^{1*}, Wanayumini², Rahmat³, Nasir Fadillah Marpaung⁴, Sultan Nico Nur'Arsy⁵, Nurul Akmal Jodhy⁶

^{1,2,3,4,5,6} Fakultas Teknik, Prodi Teknik Informatika, Universitas Asahan, Jl. Jend. A. Yani, Kisaran Naga, Kec. Kota Kisaran Timur, Kisaran, Sumatera Utara.

E-mail: mhdzahirazzikri133@gmail.com

*Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5340>

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 02 Feb 2026

Revised: 08 Feb 2026

Accepted: 14 Feb 2026

Kata Kunci:

Perceptron, Jaringan Saraf Tiruan, Klasifikasi Data Biner, Machine Learning, Sistem Pendukung Keputusan.

Keywords:

Perceptron, Artificial Neural Network, Binary Data Classification, Machine Learning, Decision Support System.

ABSTRACT

Perkembangan kecerdasan buatan telah mendorong pemanfaatan metode pembelajaran mesin dalam berbagai proses klasifikasi dan pengambilan keputusan berbasis data. Salah satu model dasar dalam jaringan saraf tiruan adalah perceptron, yang dirancang untuk melakukan klasifikasi data biner melalui mekanisme pembobotan input dan fungsi aktivasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma perceptron dalam klasifikasi data biner menggunakan pendekatan jaringan saraf tiruan. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan eksperimen komputasional pada data simulasi berbasis parameter biner. Proses analisis dilakukan melalui perhitungan jumlah tertimbang input, penerapan fungsi aktivasi step, serta evaluasi hasil berdasarkan nilai ambang (threshold). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model perceptron mampu menghasilkan klasifikasi yang sesuai dengan target, dengan skor akhir 1,7 yang melebihi threshold 1,5 sehingga dikategorikan ke kelas positif. Temuan ini membuktikan bahwa perceptron efektif digunakan sebagai model klasifikasi sederhana pada data yang bersifat linearly separable. Meskipun memiliki keterbatasan dalam menangani pola non-linear, perceptron tetap berperan penting sebagai fondasi konseptual dalam pembelajaran mesin dan pengembangan jaringan saraf tiruan.

The development of artificial intelligence has encouraged the use of machine learning methods in various data classification and decision-making processes. One of the fundamental models in artificial neural networks is the perceptron, which is designed to perform binary data classification through input weighting mechanisms and activation functions. This study aims to implement the perceptron algorithm for binary data classification using an artificial neural network approach. The research method employs a quantitative approach with computational experiments on simulated binary-parameter data. The analysis process includes calculating weighted input sums, applying a step activation function, and evaluating results based on a threshold value. The results show that the perceptron model is capable of producing classifications that match the target, with a final score of 1.7 exceeding the threshold of 1.5, thus categorized into the positive class. These findings demonstrate that the perceptron is effective as a simple classification model for linearly separable data. Despite its limitations in handling non-linear patterns, the perceptron remains an essential conceptual foundation in machine learning and artificial neural network development.



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

How to Cite: Mhd Zahir Az Zikri, et al. (2026). Implementasi Algoritma Perceptron dalam Klasifikasi Data Biner Menggunakan Pendekatan Jaringan Saraf Tiruan, 4(3). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5340>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) mengalami pertumbuhan yang sangat pesat dalam beberapa dekade terakhir. Kebutuhan akan sistem yang mampu

mengolah data secara cerdas, mengenali pola, serta membantu proses pengambilan keputusan mendorong berkembangnya berbagai metode dalam bidang machine learning (Wahyuningsih et al., 2023). Salah satu pendekatan utama dalam machine learning adalah Jaringan Saraf Tiruan (JST), yaitu model komputasi yang terinspirasi dari cara kerja jaringan saraf biologis pada otak manusia. JST dirancang untuk memiliki kemampuan belajar dari data melalui proses pelatihan, sehingga dapat meningkatkan akurasi keputusan seiring bertambahnya pengalaman sistem (Nurmala, 2024).

Salah satu model paling dasar dalam Jaringan Saraf Tiruan adalah Perceptron. Model ini diperkenalkan oleh Frank Rosenblatt pada tahun 1958 sebagai neuron buatan tunggal yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi sederhana, khususnya klasifikasi biner (Pratama et al., 2025). Perceptron bekerja dengan cara mengalikan setiap input dengan bobot tertentu, menjumlahkannya dengan bias, kemudian melewati hasil tersebut ke fungsi aktivasi untuk menentukan kelas keluaran. Meskipun strukturnya sederhana, perceptron memiliki peran fundamental karena menjadi dasar pengembangan model jaringan saraf yang lebih kompleks, seperti multilayer perceptron dan deep learning (Iffah'da & Desiani, 2022).

Klasifikasi data biner merupakan permasalahan umum dalam berbagai bidang, seperti sistem pendukung keputusan, seleksi data, pendeteksian kondisi, serta pengenalan pola sederhana. Dalam konteks ini, perceptron menjadi metode yang relevan karena mampu membentuk batas keputusan (decision boundary) untuk memisahkan dua kelas data yang bersifat linearly separable. Proses pembelajaran perceptron dilakukan dengan menyesuaikan bobot dan bias berdasarkan nilai kesalahan (error) antara output yang dihasilkan dan target yang diharapkan. Mekanisme pembaruan parameter inilah yang memungkinkan sistem belajar dari kesalahan dan memperbaiki kinerjanya secara iteratif (Prasetyo & Sari, 2022).

Meskipun banyak algoritma klasifikasi modern yang lebih kompleks, pemahaman terhadap algoritma perceptron tetap penting sebagai fondasi konseptual dalam mempelajari jaringan saraf tiruan. Selain itu, implementasi perceptron pada data sederhana memberikan gambaran yang jelas mengenai proses komputasi, pembentukan model, serta dinamika pembelajaran mesin secara mendasar. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada implementasi algoritma perceptron dalam klasifikasi data biner menggunakan pendekatan jaringan saraf tiruan, dengan tujuan untuk menganalisis mekanisme kerja model, proses pembaruan bobot dan bias, serta kemampuannya dalam menghasilkan klasifikasi yang sesuai dengan target.

METODE

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimental. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian berfokus pada pengolahan data numerik serta perhitungan matematis dalam proses pembelajaran model perceptron. Sementara itu, metode eksperimental digunakan untuk menguji kinerja algoritma perceptron melalui proses pelatihan dan pengujian pada data biner.

Dalam penelitian ini, perceptron diimplementasikan sebagai model jaringan saraf tiruan dengan satu neuron, yang terdiri atas komponen input, bobot (weight), bias, fungsi penjumlahan, serta fungsi aktivasi. Proses eksperimen dilakukan dengan memberikan sejumlah data masukan, menghitung output model, membandingkannya dengan target, lalu memperbarui bobot dan bias berdasarkan nilai kesalahan (error). Pendekatan ini bertujuan untuk mengamati secara langsung mekanisme pembelajaran perceptron serta kemampuannya dalam membentuk batas keputusan (decision boundary) pada data yang bersifat linearly separable.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa data biner sederhana yang dirancang untuk kebutuhan simulasi pembelajaran perceptron. Data terdiri atas beberapa parameter input yang direpresentasikan dalam bentuk nilai numerik (0 dan 1) untuk menggambarkan dua kondisi berbeda. Setiap kombinasi input memiliki target keluaran berupa kelas biner (0 atau 1). Pengumpulan data dilakukan melalui tahapan berikut:

1. **Penentuan Variabel Input:** Variabel input ditentukan sebagai representasi faktor-faktor yang memengaruhi suatu keputusan atau klasifikasi.
2. **Pembobotan Parameter:** Setiap variabel input diberikan bobot yang menunjukkan tingkat pengaruhnya terhadap hasil keluaran.

3. Penentuan Target Kelas: Target ditetapkan sebagai nilai acuan untuk proses pembelajaran model, yang digunakan untuk menghitung nilai kesalahan (error).
4. Penyusunan Dataset Simulasi: Dataset disusun dalam bentuk kombinasi input dan target untuk digunakan pada proses pelatihan (training) dan pengujian (testing) model perceptron.

Teknik ini digunakan karena penelitian berfokus pada pemahaman mekanisme algoritma, bukan pada kompleksitas data dunia nyata.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis komputasional berbasis algoritma perceptron. Tahapan analisis meliputi:

1. Perhitungan Nilai Net: Setiap data input dikalikan dengan bobot masing-masing, kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan bias:

$$net = \sum (x_i \cdot w_i) + b$$

2. Proses Aktivasi: Nilai net diproses menggunakan fungsi aktivasi step untuk menentukan output klasifikasi:

Output = 1, jika $net \geq 0$

Output = 0, jika $net < 0$

3. Perhitungan Error: Selisih antara target (t) dan output (y) dihitung untuk mengetahui kesalahan model:

$$error = t - y$$

4. Pembaruan Bobot dan Bias: Jika terjadi kesalahan, bobot dan bias diperbarui menggunakan aturan pembelajaran perceptron:

$$w_i^{baru} = w_i^{lama} + \alpha \cdot error \cdot x_i$$

$$b^{baru} = b^{lama} + \alpha \cdot error$$

5. Evaluasi Kinerja Model: Model dievaluasi berdasarkan kemampuannya menghasilkan output yang sesuai dengan target serta kecepatan konvergensi (berkurangnya error).

Melalui teknik analisis ini, dapat diketahui efektivitas algoritma perceptron dalam melakukan klasifikasi data biner serta bagaimana proses pembelajaran memengaruhi perubahan bobot dan bias.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan implementasi model perceptron yang digunakan untuk melakukan klasifikasi data biner. Model dibangun menggunakan beberapa parameter input, bobot, bias (threshold keputusan), serta fungsi aktivasi step. Sistem diuji menggunakan data simulasi yang merepresentasikan kondisi pengambilan keputusan berdasarkan beberapa kriteria.

Code Program Contoh Kasus Perceptron:

```
# input menunjukkan kondisi suatu proyek
inputs = {
    "bayaran": 1,
    "deadline": 1,
    "klien_terpercaya": 0,
    "relevan_skill": 1,
    "risiko_rendah": 0
}

# weights menunjukkan seberapa penting suatu faktor dalam pengambilan keputusan
weights = {
    "bayaran": 0.7,
    "deadline": 0.6,
    "klien_terpercaya": 0.5,
    "relevan_skill": 0.4,
```

```
"risiko_rendah": 0.8
}

threshold = 1.5 # besaran nilai selektif terhadap keputusan atau skor minimal untuk menerima proyek

score = sum(inputs[k] * weights[k] for k in inputs)

print("Skor:", score)
print("Keputusan:", "TERIMA" if score >= threshold else "TOLAK")
```

Visualisasi Perceptron:

```
threshold = 1.5
inputs = [1, 0, 1, 0, 1]
weights = [0.7, 0.6, 0.5, 0.3, 0.4]

sum = 0
for i in range(len(inputs)):
    sum += inputs[i] * weights[i]

activate = (sum > threshold)
print("Output:", activate)
```

Pengujian dilakukan menggunakan parameter input dan bobot yang telah ditentukan pada sistem. Tabel berikut menunjukkan proses perhitungan skor perceptron.

Tabel 1. Pengujian Model Perceptron

No	Parameter	Nilai Input (x)	Bobot (w)	$x \times w$
1	Bayaran	1	0,7	0,7
2	Deadline	1	0,6	0,6
3	Klien Terpercaya	0	0,5	0,0
4	Relevan Skill	1	0,4	0,4
5	Risiko Rendah	0	0,8	0,0
Total Skor ($\sum x \cdot w$)				1,7

Threshold = 1,5

Karena: $\sum (x_i \cdot w_i) = 1,7 \geq 1,5$

Maka output fungsi aktivasi: Keputusan = TERIMA (kelas 1)

Dari tabel terlihat bahwa parameter bayaran, deadline, dan relevan skill memberikan kontribusi terbesar terhadap keputusan akhir. Sementara parameter klien terpercaya dan risiko rendah tidak berpengaruh karena nilai inputnya 0.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma perceptron mampu melakukan proses klasifikasi data biner dengan pendekatan pembobotan parameter. Model bekerja dengan prinsip penjumlahan tertimbang, di mana setiap faktor memiliki pengaruh berbeda sesuai nilai bobotnya. Parameter dengan bobot lebih besar memberikan kontribusi lebih dominan terhadap hasil keputusan.

Proses ini menggambarkan bagaimana perceptron membentuk batas keputusan (decision boundary) dalam ruang data. Jika total skor melewati threshold, data diklasifikasikan ke kelas positif (1), sedangkan jika di bawah threshold masuk kelas negatif (0). Mekanisme ini sesuai dengan teori dasar perceptron sebagai pemisah linier (linear classifier).

Dari sisi pembelajaran mesin, model menunjukkan karakteristik utama perceptron, yaitu kesederhanaan struktur dan efisiensi komputasi. Walaupun hanya menggunakan satu neuron, sistem sudah mampu mensimulasikan proses pengambilan keputusan berbasis beberapa kriteria. Hal ini membuktikan bahwa perceptron efektif digunakan untuk permasalahan klasifikasi sederhana yang bersifat linearly separable.

Namun demikian, model ini memiliki keterbatasan. Perceptron tidak dapat menangani pola data non-linear, serta sangat bergantung pada penentuan bobot dan threshold awal. Oleh karena itu, untuk permasalahan yang lebih kompleks, diperlukan pengembangan ke model jaringan saraf multilapis. Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan bahwa implementasi algoritma perceptron dapat digunakan sebagai pendekatan dasar dalam sistem klasifikasi biner dan sistem pendukung keputusan sederhana.

SIMPULAN

Algoritma perceptron berhasil diimplementasikan sebagai model klasifikasi data biner dengan memanfaatkan komponen utama berupa input, bobot, bias (threshold), fungsi penjumlahan, dan fungsi aktivasi step. Model mampu memproses data numerik dan menghasilkan keputusan klasifikasi secara sistematis. Proses perhitungan jumlah tertimbang ($\sum x \cdot w$) terbukti efektif dalam menentukan kelas keluaran, di mana hasil akhir dibandingkan dengan nilai ambang untuk menghasilkan keputusan. Pada pengujian yang dilakukan, model menghasilkan skor 1,7 yang melebihi threshold 1,5 sehingga data diklasifikasikan ke kelas positif (1). Hal ini menunjukkan bahwa mekanisme kerja perceptron sesuai dengan konsep teoritis sebagai pemisah linier (linear classifier).

Parameter dengan bobot lebih besar memberikan pengaruh dominan terhadap hasil keputusan, sehingga pembobotan menjadi faktor penting dalam proses klasifikasi. Model mampu menunjukkan bagaimana kombinasi beberapa variabel dapat diolah menjadi satu nilai keputusan melalui pendekatan komputasi sederhana. Perceptron efektif digunakan untuk permasalahan klasifikasi sederhana yang bersifat linearly separable, serta memiliki keunggulan dalam kesederhanaan struktur dan efisiensi komputasi. Namun, model ini memiliki keterbatasan karena tidak mampu menangani pola data non-linear dan sangat bergantung pada penentuan bobot awal serta threshold.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah jurnal ini.

REFERENSI

- Iffah'da, A. N., & Desiani, A. (2022). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dan Single Layer Perceptron (SLP) Dalam Prediksi Penyakit Sirosis Biliari Primer. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 7(1), 65-74.
- Nurmala, D. (2024). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Menentukan Kepribadian Menggunakan Algoritma Perceptron. *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan)*, 4(02), 124-131.
- Prasetyo, A., & Sari, D. A. L. (2022). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Model Perceptron Untuk Klasifikasi Karir Alumni SMKN 1 Glagah 2018. *Journal Zetroem*, 4(1), 8-12.
- Pratama, G. Y., Ihsan, M. K., Sukianto, H., & Priyanto, D. (2025, March). IMPLEMENTASI ALGORITMA PERCEPTRON UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT DIABETES. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi, Inovasi, dan Ekonomi (SETIE)* (pp. 144-148).
- Wahyuningsih, S., Abdy, S., Ramadhany, S., & Alasi, T. S. (2023). Implementasi Algoritma Perceptron dalam Penentuan Pola Pemilihan Panitia Pemungutan Suara (Studi Kasus: Kelurahan Pulo Brayan Bengkel). *Jurnal Armada Informatika*, 7(2), 228-236.