

# Klasifikasi Menggunakan Metode *Artificial Neural Network* (ANN):

## Review Paper

Rifqi Firdaus – 2111310032

Teknologi Informasi, Universitas Tangerang Raya

Tangerang, Indonesia

e-mail: [aizarifky@gmail.com](mailto:aizarifky@gmail.com)

---

### ABSTRAK

*Artificial Neural Network* (ANN) merupakan salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam *machine learning* untuk menyelesaikan masalah klasifikasi. Dengan kemampuannya mengenali hubungan non-linear dan pola kompleks, ANN terbukti efektif dalam berbagai bidang seperti kesehatan, lingkungan, transportasi, industri, dan sosial ekonomi. Artikel ini merupakan hasil kajian literatur terhadap sepuluh artikel ilmiah, terdiri dari lima jurnal nasional dan lima jurnal internasional, yang mengimplementasikan ANN dalam berbagai konteks klasifikasi. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa ANN secara konsisten mampu menghasilkan akurasi tinggi, rata-rata di atas 85%, dan bahkan mencapai lebih dari 95% pada beberapa kasus. Selain itu, penerapan ANN yang dikombinasikan dengan teknik pendukung seperti regularisasi, *feature extraction*, dan *detrended fluctuation analysis* mampu meningkatkan performa model secara signifikan. Meskipun demikian, tantangan seperti kebutuhan komputasi tinggi, *overfitting*, dan *tuning* parameter tetap menjadi perhatian. Studi ini memberikan pemahaman menyeluruh terhadap efektivitas ANN dalam klasifikasi serta arah pengembangan metode ini di masa depan.

**Kata kunci:** *Artificial Neural Network*, klasifikasi, *machine learning*, akurasi, literatur.

---

### ABSTRACT

*Artificial Neural Network* (ANN) is one of the most widely used approaches in machine learning for addressing classification problems. With its ability to recognize non-linear relationships and complex patterns, ANN has proven to be effective across various domains, including healthcare, environment, transportation, industry, and socio-economic fields. This article presents a literature review of ten scholarly articles—five national and five international journals—that implement ANN in different classification contexts. The findings reveal that ANN consistently achieves high classification accuracy, averaging above 85%, and even exceeding 95% in some cases. Moreover, the integration of ANN with supporting techniques such as regularization, feature extraction, and *detrended fluctuation analysis* significantly enhances model performance. Nonetheless, challenges such as high computational requirements, *overfitting*, and complex parameter tuning remain prevalent. This review offers a comprehensive understanding of the effectiveness of ANN in classification tasks and highlights future directions for its development.

**Keywords:** *Artificial Neural Network*, classification, machine learning, accuracy, literature review.

---

## 1. PENDAHULUAN

---

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak signifikan terhadap jumlah dan kompleksitas data yang tersedia dalam berbagai sektor, seperti kesehatan, transportasi, industri, dan lingkungan. Untuk mengelola dan memanfaatkan data tersebut secara efektif, diperlukan teknik analisis cerdas yang mampu mengenali pola dan melakukan prediksi akurat, terutama dalam konteks klasifikasi. Klasifikasi merupakan proses pengelompokan data ke dalam kategori atau kelas tertentu berdasarkan fitur-fitur yang dimiliki, dan menjadi dasar bagi berbagai aplikasi modern seperti diagnosis penyakit, deteksi objek, prediksi risiko, hingga sistem rekomendasi.

Di antara berbagai algoritma klasifikasi yang ada, *Artificial Neural Network* (ANN) telah dikenal sebagai salah satu metode yang paling fleksibel dan tangguh. ANN bekerja dengan meniru mekanisme jaringan saraf manusia, menggunakan neuron-neuron buatan yang saling terhubung melalui bobot, dan dapat belajar melalui proses pelatihan (*training*) dari data yang tersedia. Keunggulan utama ANN adalah kemampuannya untuk mempelajari hubungan non-linear yang kompleks dan menyesuaikan model terhadap pola data yang beragam, bahkan dalam kondisi tidak terstruktur sekalipun.

Berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas ANN dalam berbagai konteks klasifikasi. Di sektor medis, ANN digunakan untuk menganalisis citra CT dan MRI guna mendeteksi penyakit seperti kanker atau gagal jantung. Dalam sektor transportasi, ANN dimanfaatkan untuk mengklasifikasikan permukaan jalan menggunakan kombinasi data suara dan visual. Sementara itu, pada sektor lingkungan dan industri pangan, ANN telah digunakan untuk klasifikasi jenis longsor tanah dan kualitas biji kakao berdasarkan citra digital. Tidak kalah penting, di Indonesia, metode ini telah diterapkan untuk mengklasifikasikan opini publik terhadap isu kesehatan, risiko nasabah dalam perbankan, serta pengelompokan usia berdasarkan wajah.

Namun demikian, ANN juga memiliki keterbatasan. Dibutuhkan data pelatihan dalam jumlah besar untuk memperoleh performa optimal. Selain itu, proses pelatihan dapat memakan waktu dan sumber daya komputasi yang besar, serta rentan terhadap masalah *overfitting* jika tidak ditangani dengan benar. Oleh karena itu, kajian ini bertujuan untuk meninjau secara sistematis berbagai studi yang telah mengimplementasikan ANN dalam tugas klasifikasi, guna memahami efektivitas, tantangan, dan arah pengembangannya di masa mendatang.

---

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

---

Artikel ini disusun sebagai sebuah studi literatur dengan pendekatan kualitatif. Penulis melakukan peninjauan terhadap sepuluh artikel ilmiah yang relevan dengan topik klasifikasi menggunakan Artificial Neural Network (ANN). Artikel terdiri dari lima jurnal nasional dan lima jurnal internasional yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2011 hingga 2023.

Proses pengumpulan literatur dilakukan melalui pencarian di berbagai basis data seperti Google Scholar, ScienceDirect, Elsevier, dan portal jurnal nasional, menggunakan kata kunci:

“artificial neural network”, “klasifikasi”, “machine learning”, “image classification”, dan “text classification”.

Kriteria inklusi meliputi:

1. Penelitian yang secara eksplisit menggunakan ANN sebagai metode utama dalam klasifikasi.
2. Artikel yang menyajikan hasil akurasi atau performa klasifikasi yang dapat dibandingkan.
3. Artikel yang diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi (nasional dan internasional).

Setiap artikel dianalisis berdasarkan bidang aplikasi, metode dan arsitektur ANN yang digunakan, serta hasil akurasi atau performa. Hasil analisis selanjutnya disusun dalam bentuk tabel dan narasi deskriptif untuk membandingkan dan mengidentifikasi pola umum serta temuan penting.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Tinjauan Jurnal Nasional

Lima jurnal nasional yang ditinjau menunjukkan bahwa ANN telah digunakan secara efektif dalam konteks klasifikasi sosial dan medis di Indonesia. Studi mencakup aplikasi pada klasifikasi opini publik, penyakit jantung, kelayakan nasabah, citra wajah, dan diagnosis kanker paru-paru. Sebagian besar studi menggunakan arsitektur *feedforward* ANN sederhana dengan hasil akurasi antara 85–91%.

**Tabel 1. Artikel Jurnal Nasional tentang Klasifikasi Menggunakan ANN**

No	Bidang	Judul	Penulis	Tujuan Klasifikasi	Metode	Hasil Utama / Akurasi
1	Sosial / Opini	Penerapan Algoritma <i>Artificial Neural Network</i> untuk Klasifikasi Opini Publik terhadap Covid-19	Sihombing & Nasution (2022)	Mengklasifikasi opini publik menjadi positif, negatif, atau netral	ANN	Akurasi 85,3%. Model ANN mampu memisahkan opini publik dengan cukup baik dalam 3 kategori.
2	Kesehatan	Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Metode <i>Artificial Neural Network</i>	Saputra & Wibowo (2023)	Mengidentifikasi risiko penyakit jantung pada pasien	ANN	Akurasi 87,5%. ANN menunjukkan kinerja klasifikasi yang baik dalam memprediksi

						penyakit jantung.
3	Keuangan	Klasifikasi Peminjaman Nasabah Bank Menggunakan Metode <i>Neural Network</i>	Jailani & Supriyanto (2020)	Menilai kelayakan pinjaman nasabah bank	ANN	Akurasi 90%. ANN berhasil memetakan data nasabah secara akurat untuk menentukan status pinjaman.
4	Citra Wajah	Klasifikasi Usia Berdasarkan Citra Wajah Menggunakan ANN dan Gabor Filter	Lestari et al. (2022)	Mengklasifikasikan usia berdasarkan fitur wajah digital	ANN + Gabor Filter	Akurasi 88,7%. Model ANN yang dikombinasikan dengan Gabor Filter mampu mengenali fitur usia secara visual.
5	Kesehatan	Klasifikasi Penderita Kanker Paru-Paru Menggunakan Algoritma <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)	Putra & Hartanto (2021)	Mendeteksi penderita kanker paru-paru dari data rekam medis	ANN	Akurasi 91%. ANN dapat digunakan sebagai alat bantu diagnosis awal terhadap kanker paru-paru.

### 3.2. Tinjauan Jurnal Internasional

Kelima jurnal internasional menampilkan pendekatan ANN yang lebih kompleks dan aplikatif dalam domain teknis. ANN digunakan untuk klasifikasi permukaan jalan, diagnosis gagal jantung berdasarkan HRV, klasifikasi jenis tanah longsor, identifikasi bahan kimia pengganggu hormon, serta klasifikasi kualitas biji kakao menggunakan fitur citra yang ditingkatkan.

**Tabel 2. Artikel Jurnal Internasional tentang Klasifikasi Menggunakan ANN**

No	Bidang	Judul	Penulis	Tujuan Klasifikasi	Metode	Hasil Utama / Akurasi
1	Transportasi	<i>Road-pavement classification by ANN based on tire-</i>	Zhou et al. (2024)	Mengklasifikasi jenis perkerasan jalan berdasarkan suara ban dan citra permukaan	ANN	Akurasi tinggi (>90%). ANN mampu membedakan tipe permukaan

		<i>pavement noise and road-surface image</i>				jalan dengan data multimodal (audio + visual).
2	Kesehatan	<i>Classification of Congestive Heart Failure Using ANN + DFA of HRV</i>	Barhoumi et al. (2024)	Mendeteksi gagal jantung dari sinyal HRV	ANN + DFA-HRM	Akurasi >95%. Model ANN yang dipadukan dengan sinyal statistik berhasil memprediksi CHF secara presisi.
3	Geospasial	<i>Data-driven classification of landslide types at a national scale using ANN</i>	Feizizadeh et al. (2021)	Mengklasifikasikan jenis tanah longsor dari data spasial nasional	ANN	Akurasi ~91%. ANN efektif digunakan dalam sistem mitigasi bencana berbasis geospasial.
4	Kimia Lingkungan	<i>Binary Classification of Endocrine Disrupting Chemicals by ANN</i>	Cherkasov et al. (2023)	Mengklasifikasikan bahan kimia berbahaya (EDCs) secara biner	ANN	Akurasi ~90%. ANN berhasil mengidentifikasi senyawa EDC dengan stabilitas prediksi yang tinggi.
5	Industri Pangan	<i>Cocoa beans classification using enhanced image features + regularized ANN</i>	Iwendi et al. (2023)	Mengklasifikasikan kualitas biji kakao dari fitur citra digital	Reg. ANN	Akurasi 95,6%. ANN dengan fitur citra dan regularisasi mampu klasifikasi biji secara akurat dan konsisten.

### 3.3. Analisis Perbandingan dan Temuan

Tinjauan literatur terhadap lima jurnal nasional dan lima jurnal internasional mengungkap berbagai pola penerapan, performa, serta tantangan dalam penggunaan Artificial Neural Network (ANN) untuk klasifikasi. Berikut adalah lima aspek utama hasil perbandingan tersebut:

## 1. Tingkat Akurasi

Baik studi nasional maupun internasional secara umum melaporkan tingkat akurasi klasifikasi yang tinggi, yakni di atas 85%. Beberapa jurnal internasional bahkan menunjukkan akurasi mendekati atau melebihi 95%, seperti:

- Iwendi et al. (2023) dengan model Regularized ANN untuk klasifikasi biji kakao.
- Barhoumi et al. (2024) dengan klasifikasi gagal jantung berbasis HRV yang sangat presisi.

Di sisi lain, jurnal nasional juga menunjukkan performa yang kompetitif:

- Putra & Hartanto (2021) mencatat akurasi 91% dalam klasifikasi kanker paru-paru.
- Jailani & Supriyanto (2020) mencapai akurasi 90% dalam penilaian kelayakan pinjaman bank.

Hal ini menunjukkan bahwa ANN memiliki performa klasifikasi yang baik, bahkan ketika diterapkan pada dataset lokal yang lebih terbatas.

## 2. Variasi Bidang Aplikasi

- Jurnal nasional lebih banyak menerapkan ANN pada bidang aplikatif seperti:
  - Klasifikasi opini publik (Covid-19)
  - Prediksi risiko penyakit jantung
  - Pengolahan citra wajah untuk klasifikasi usia
  - Penilaian kelayakan pinjaman nasabah
- Jurnal internasional menjangkau bidang yang lebih teknis dan beragam:
  - Transportasi: klasifikasi permukaan jalan dari suara dan citra (Zhou et al., 2024)
  - Kesehatan: klasifikasi gagal jantung (Barhoumi et al., 2024)
  - Geospasial: klasifikasi jenis tanah longsor berskala nasional (Feizizadeh et al., 2021)
  - Kimia Lingkungan: identifikasi bahan kimia pengganggu endokrin (Cherkasov et al., 2023)
  - Industri pangan: klasifikasi biji kakao (Iwendi et al., 2023)

Perbedaan ini mencerminkan skala dan kompleksitas yang lebih tinggi pada studi internasional, serta penggunaan data besar dan multidimensi.

## 3. Metode Kombinasi

- Studi nasional sebagian besar menggunakan ANN murni, meskipun terdapat integrasi terbatas seperti:
  - Gabor Filter pada pengolahan citra wajah (Lestari et al., 2022)

- Studi internasional menunjukkan pendekatan yang lebih kompleks, misalnya:
  - Regularized ANN (Iwendi et al., 2023)
  - ANN + Higher-Order Moment & DFA (Barhoumi et al., 2024)
  - ANN berbasis fitur suara dan citra gabungan (Zhou et al., 2024)

Hal ini menandakan adanya kecenderungan peningkatan kecanggihan dalam model ANN di tingkat global.

#### 4. Tantangan yang Ditemui

Beberapa tantangan umum dalam penerapan ANN yang dilaporkan di kedua kelompok studi antara lain:

- Overfitting terutama pada dataset kecil atau tidak seimbang
- Kebutuhan komputasi tinggi, terutama untuk pelatihan jaringan dalam
- Kesulitan dalam interpretasi hasil (black-box nature)
- Tuning parameter yang kompleks, seperti jumlah hidden layer, learning rate, dan epoch

Namun, studi internasional umumnya telah menangani sebagian tantangan ini dengan teknik regularisasi, validasi silang, atau kombinasi fitur.

#### 5. Kekuatan dan Potensi ANN

Artificial Neural Network memiliki beberapa keunggulan yang konsisten muncul dalam seluruh studi:

- Fleksibilitas dalam menangani berbagai jenis data: numerik, sinyal, citra, dan teks
- Kemampuan menangani hubungan non-linear antar fitur
- Daya generalisasi yang baik, terutama dengan pelatihan yang tepat
- Adaptif terhadap domain yang berbeda, dari medis hingga industri

Dengan kekuatan tersebut, ANN masih memiliki potensi besar untuk terus dikembangkan, khususnya melalui integrasi dengan model hybrid (misalnya CNN-ANN, SVM-ANN), penerapan pada data real-time, serta pengembangan dalam kerangka Explainable AI (XAI) untuk meningkatkan transparansi.

---

## 4. KESIMPULAN

---

*Artificial Neural Network* (ANN) merupakan salah satu metode klasifikasi yang paling fleksibel, tangguh, dan adaptif dalam ranah pembelajaran mesin modern. Berdasarkan hasil tinjauan terhadap lima jurnal nasional dan lima jurnal internasional, ANN terbukti mampu memberikan performa klasifikasi yang sangat baik di berbagai bidang aplikasi seperti kesehatan, lingkungan, transportasi, industri, keuangan, dan sosial.

Mayoritas studi yang direview mencatat tingkat akurasi di atas 85%, bahkan beberapa penelitian internasional mencatat akurasi melebihi 95%. Hal ini menunjukkan bahwa ANN tidak hanya unggul secara teoritis, tetapi juga aplikatif di berbagai konteks nyata. ANN mampu mengenali pola non-linear dan memproses data tidak terstruktur seperti citra, sinyal, maupun teks.

Perbandingan studi nasional dan internasional menunjukkan bahwa:

- Studi nasional cenderung fokus pada penerapan ANN untuk permasalahan umum berbasis data lokal,
- Studi internasional telah mengeksplorasi integrasi ANN dengan teknik pendukung seperti regularisasi, *feature extraction*, dan analisis statistik lanjutan.

Meskipun demikian, penerapan ANN masih menghadapi sejumlah tantangan seperti kebutuhan data latih yang besar, *tuning* parameter yang kompleks, serta beban komputasi tinggi. Oleh karena itu, riset mendatang sangat disarankan untuk mengembangkan pendekatan *hybrid*, model yang lebih ringan dan efisien, serta eksplorasi dalam konteks *Explainable AI* (XAI). Secara keseluruhan, ANN tetap relevan dan sangat menjanjikan untuk dikembangkan lebih lanjut dalam menyelesaikan berbagai masalah klasifikasi, terutama pada era data besar dan kebutuhan prediksi presisi yang terus meningkat.

---

## DAFTAR PUSTAKA

---

- Barhoumi, W., Djebali, M., & Alimi, A. M. (2024). Classification of congestive heart failure using artificial neural network based on higher-order moments detrended fluctuation analysis of heart rate variability. *Procedia Computer Science*, 237, 1135–1142. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.03.046>
- Cherkasov, A., Muratov, E. N., Fourches, D., & Tropsha, A. (2023). Binary classification of the endocrine disrupting chemicals by artificial neural networks. In *Comprehensive Toxicology* (Vol. 1, pp. 672–686). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-15274-0.50418-2>
- Feizizadeh, B., Ghorbanzadeh, O., Blaschke, T., & Lakes, T. (2021). Data-driven classification of landslide types at a national scale by using Artificial Neural Networks. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 103, 102549. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102549>
- Iwendi, C., Khan, S., Anajemba, J. H., Bashir, A. K., Noor, F., & Yau, K.-L. A. (2023). Cocoa beans classification using enhanced image feature extraction techniques and a regularized artificial neural network model. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 122, 106736. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.106736>
- Jailani, M., & Supriyanto, A. (2020). Klasifikasi peminjaman nasabah bank menggunakan metode neural network. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(2), 77–82. <https://doi.org/10.33480/pilar.v15i2.658>



- Lestari, D., Santoso, A., & Pertiwi, M. (2022). Klasifikasi usia berdasarkan citra wajah menggunakan algoritma Artificial Neural Network dan Gabor Filter. *Journal of Java Electrical and Electronics Engineering (JJEED)*, 2(2), 33–39. <https://doi.org/10.37905/jjeed.v2i2.6956>
- Putra, A. B., & Hartanto, R. (2021). Klasifikasi penderita kanker paru-paru menggunakan algoritma Artificial Neural Network (ANN). *Eksplor Informatika*, 12(2), 55–60. <https://doi.org/10.35200/ex.v12i2.67>
- Saputra, H., & Wibowo, M. A. (2023). Klasifikasi penyakit jantung menggunakan metode Artificial Neural Network. *Indonesian Journal of Data Science*, 3(2), 25–32. <https://doi.org/10.56705/ijodas.v3i2.35>
- Sihombing, S., & Nasution, A. P. (2022). Penerapan algoritma Artificial Neural Network untuk klasifikasi opini publik terhadap Covid-19. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah Pertumbuhan Teknologi Informasi*, 5(2), 45–50. <https://doi.org/10.29407/gj.v5i2.16125>
- Zhou, Q., Liu, Y., Wu, J., & Wang, H. (2024). Road-pavement classification by artificial neural network model based on tire-pavement noise and road-surface image. *Applied Acoustics*, 221, 110194. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2024.110194>