

Perbandingan Deteksi Objek Kemeja Putih dan Hitam menggunakan ANN dan CNN

Zahra Jane Arnecia^{a,1,*}, Ninuk Wiliani^{a,2}^a Universitas Pancasila, Jl. Lenteng Agung Raya No.56, RT.1/RW.3, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12630, Indonesia¹zahrajane@univpancasila.ac.id, ²ninuk.wiliani@univpancasila.ac.id

*Penulis koresponden

| Diterima | Direvisi | Disetujui | Dipublikasikan |
|------------|-----------|-----------|----------------|
| 30/12/2024 | 26/2/2025 | 07/3/2025 | 07/3/2025 |

ABSTRACT

This study discusses the comparison of object detection of white shirts and black shirts using the Artificial Neural Network and Convolutional Neural Network methods. The purpose of this study is to analyze the performance of the two algorithms in recognizing color differences in objects and characteristics of shirts. The dataset used is a dataset of white and black shirts from various angles. In this study, it is known that the CNN method is superior in detecting black and white shirts with an accuracy of 41% compared to ANN, which reaches an accuracy of 29%.

KEYWORDS

Object Detection
ANN
CNN
Shirts
Analysis

ABSTRAK

Penelitian ini membahas mengenai perbandingan deteksi objek kemeja putih dan kemeja hitam menggunakan metode Artificial Neural Network serta Convolutional Neural Network. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis performa kedua algoritma tersebut dalam mengenali perbedaan warna pada objek serta karakteristik pada kemeja. Dataset yang digunakan merupakan dataset kemeja putih serta hitam dalam berbagai sudut pandang. Dalam penelitian ini diketahui metode CNN lebih unggul dalam mendeteksi kemeja hitam dan putih dengan akurasi 41% dibandingkan dengan ANN yaitu mencapai akurasi 29%.

KATA KUNCI

Deteksi Objek
ANN
CNN
Kemeja
Analisis*This is an open access article under the CC-BY-SA license.*

1 PENDAHULUAN

Diketahui deteksi objek dapat menjadi salah satu cabang utama dalam bidang pengolahan citra digital. Deteksi objek tersebut dapat diterapkan secara meluas, termasuk dalam sistem keamanan, ritel maupun analisis perilaku konsumen. Proses deteksi objek tersebut tentunya mempunyai tujuan khusus untuk penyelesaian kasus tertentu. Kemampuan deteksi objek yang diterapkan tentunya mengakomodasi pola-pola deteksi yang sudah di latih sebelumnya [1]. Setiap data latih yang akan dimasukan tentunya sudah melalui proses pemilihan khusus dimana ditentukan dari fitur apa saja

yang akan digunakan dan berpengaruh untuk dilakukannya deteksi objek, terkhusus objek dengan bentuk gambar [2].

Kendala secara umum saat ini banyak dialami oleh beberapa orang dalam menjalankan proses bisnis terutama bisnis yang melibatkan faktor keindahan visual dalam hal promosi yang akan dijalankan [3]. Hal tersebut menjadi pemicu utama kenapa teknologi sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Salah satunya pada promosi penjualan pakaian [4]. Dalam promosi tersebut penentuan warna maupun ukuran masih secara manual dari keputusan manusia. Cara tersebut menjadi tidak terlalu efektif apabila diterapkan secara cepat dengan jumlah yang banyak [5]. Oleh karena itu, suatu tantangan yang dapat terjadi dalam melakukan deteksi objek dapat berupa seperti mengidentifikasi serta mengenali visual pada objek yang digunakan, perbedaan visual objek seperti warna, bentuk dan tekstur. Dalam penelitian ini objek kemeja putih dan kemeja hitam dapat menjadi studi kasus yang akan dibahas dikarenakan memiliki perbedaan kontras warna yang cukup signifikan. Penelitian ini menggunakan 2 metode sebagai perbandingan dalam mendeteksi objek, yaitu Artificial Neural Network dan Convolutional Neural Network [6].

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja ANN dan CNN dalam mendeteksi kemeja putih dan kemeja hitam. Dengan menggunakan dataset yang mencakup variasi sudut pengambilan gambar, penelitian ini menganalisis akurasi dari kedua algoritma tersebut dalam mengklasifikasikan objek berdasarkan warna dan karakter visual lainnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai keunggulan kedua metode tersebut dalam melakukan deteksi objek [7].

2 METODE PENELITIAN

Deteksi Objek merupakan suatu proses dalam menentukan keberadaan objek tertentu dalam suatu citra digital. Deteksi Objek melibatkan klasifikasi objek tertentu dalam suatu gambar berdasarkan fitur visual seperti warna, bentuk, serta tekstur. Adanya tantangan dalam melakukan identifikasi objek meliputi pencahayaan dan variasi sudut pandang dalam pengambilan gambar dapat mempengaruhi hasil akurasi [1].

2.1 Convolutional Neural Network

Convolutional Neural Network menggunakan lapisan konvolusi untuk melakukan ekstraksi fitur-fitur seperti tekstur dan pola pada gambar. Terdapat 4 lapisan utama pada CNN, yaitu *Convolutional Layer*, *Activation Layer* dan *Pooling Layer*. Pada *layer* tersebut memiliki fungsi serta parameter yang dapat digunakan untuk melakukan proses input pada citra. Pada hal ini CNN dapat digunakan dalam kegiatan pengolahan citra termasuk deteksi objek [8].

2.2 Artificial Neural Network

Artificial Neural Network merupakan tiruan dari bagaimana otak manusia bekerja ANN terdiri dari elemen yang disebut sebagai syaraf (*neuron*). Diketahui *neuron* dapat digunakan untuk mengolah suatu informasi yang nantinya akan diteruskan ke *neuron* berikutnya. ANN dapat bekerja dengan memahami pola dalam data untuk melakukan suatu klasifikasi atau prediksi [9].

2.3 Confusion Matrix

Confusion Matrix merupakan metode evaluasi yang dapat digunakan untuk perihal klasifikasi, *Confusion Matrix* terdiri dari *True Positive* (TP), *False Positive* (FP), *True Negative* (TN), dan *False Positive* (FP) [10]. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan confusion matrix sebagai metode evaluasi yang digunakan untuk membandingkan kinerja metode ANN dan CNN dalam melakukan klasifikasi gambar kemeja hitam dan putih.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Deteksi objek gambar (*Image Classification*) menggunakan CNN dan ANN berhasil dilakukan, gambar (*image*) yang dijadikan objek adalah kemeja hitam dan putih. Dengan menggunakan gambar kemeja hitam dan putih pada masing-masing objek 50 gambar, serta

melakukan augmentasi pada gambar dengan tujuan untuk meningkatkan variasi pada data tanpa harus mengumpulkan data baru dan juga melakukan split pada gambar dengan tujuan untuk membagi dataset menjadi beberapa bagian seperti *training set*, *validation set*, dan *test set*. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *Confusion Matrix*, Plot Akurasi dan Loss serta *classification report* untuk membandingkan kinerja kedua algoritma yang digunakan, yaitu CNN dan ANN.

3.1 Arsitektur Model ANN

| Layer (type) | Output Shape | Param # |
|---------------------|--------------|---------|
| flatten (Flatten) | (None, 3072) | 0 |
| dense (Dense) | (None, 128) | 393,344 |
| dropout (Dropout) | (None, 128) | 0 |
| dense_1 (Dense) | (None, 64) | 8,256 |
| dropout_1 (Dropout) | (None, 64) | 0 |
| dense_2 (Dense) | (None, 2) | 130 |

Gambar 1. Arsitektur Model ANN

Struktur Model ANN ini diketahui terdiri dari beberapa lapisan yang saling bekerja untuk memproses data yang input sehingga menghasilkan output. Lapisan flatten digunakan untuk mengubah data input menjadi vektor 1D agar dapat dilakukan pemrosesan pada lapisan dense, Lapisan dense terakhir nantinya akan menghasilkan 2 output dengan 2 kelas hitam dan putih model ini cukup sederhana menggunakan 3 lapisan dense dengan dropout untuk menangani *overfitting*.

3.2 Arsitektur Model CNN

| Layer (type) | Output Shape | Param # |
|--------------------------------|--------------------|---------|
| conv2d (Conv2D) | (None, 30, 30, 32) | 896 |
| max_pooling2d (MaxPooling2D) | (None, 15, 15, 32) | 0 |
| conv2d_1 (Conv2D) | (None, 13, 13, 64) | 18,496 |
| max_pooling2d_1 (MaxPooling2D) | (None, 6, 6, 64) | 0 |
| flatten_1 (Flatten) | (None, 2304) | 0 |
| dense_3 (Dense) | (None, 128) | 295,040 |
| dropout_2 (Dropout) | (None, 128) | 0 |
| dense_4 (Dense) | (None, 64) | 8,256 |
| dropout_3 (Dropout) | (None, 64) | 0 |
| dense_5 (Dense) | (None, 2) | 130 |

Gambar 2. Arsitektur Model CNN

Arsitektur CNN ini dirancang untuk melakukan proses pada input gambar, melakukan ekstraksi fitur melalui layer konvolusi, dapat melakukan pengurangan dimensi menggunakan pooling sehingga dapat membuat prediksi dengan *layer fully connected* serta dapat mengurangi *overfitting* menggunakan *drop out*.

3.3 Analisis Kinerja Perbandingan

3.3.1 Artificial Neural Network

Berikut adalah hasil dari *Confusion Matrik* dan *Classification Report* Model ANN

| Confusion Matrix | | | | |
|-----------------------|-----------|--------|----------|---------|
| [[4 13] | | | | |
| [11 6]] | | | | |
| Classification Report | | | | |
| | precision | recall | f1-score | support |
| Hitam | 0.27 | 0.24 | 0.25 | 17 |
| Putih | 0.32 | 0.35 | 0.33 | 17 |
| accuracy | | | 0.29 | 34 |
| macro avg | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 34 |
| weighted avg | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 34 |

Gambar 3. *Confusion Matrix* dan *Classification Report* ANN

Penjelasan :

Untuk *Confusion Matrix* Model ANN kelas Hitam menerangkan bahwa:

- True Positive* (TP) = 4 (Deteksi benar untuk Hitam)
- False Negative* (FN) = 10 (Hitam terdeteksi sebagai Putih)

Untuk Untuk *Confusion Matrix* Model ANN kelas Putih menerangkan bahwa:

- True Positive* (TP) = 6 (Deteksi benar untuk Putih)
- False Negatove* (FN) = 11 (Putih Terdeteksi sebagai Hitam)

3.3.2 Convolutional Neural Network

Berikut adalah hasil dari Confusion Matrik dan Classification Report Model CNN

| Confusion Matrix | | | | |
|-----------------------|-----------|--------|----------|---------|
| [[7 10] | | | | |
| [10 7]] | | | | |
| Classification Report | | | | |
| | precision | recall | f1-score | support |
| Hitam | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 17 |
| Putih | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 17 |
| accuracy | | | 0.41 | 34 |
| macro avg | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 34 |
| weighted avg | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 34 |

Gambar 4. *Confusion Matrix* dan *Classification Report* CNN

Penjelasan :

Untuk *Confusion Matrix* Model CNN kelas Hitam menerangkan bahwa:

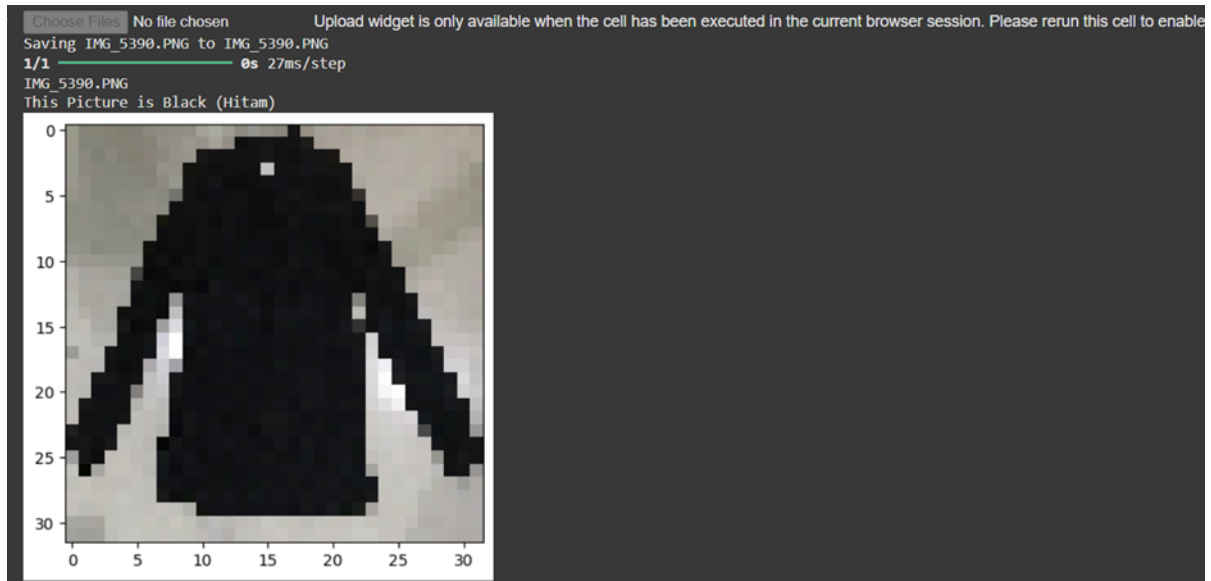
- True Positive* (TP) = 7 (Deteksi benar untuk Hitam)
- False Negative* (FN) = 10 (Hitam terdeteksi sebagai Putih)

Untuk Untuk *Confusion Matrix* Model CNN kelas Putih menerangkan bahwa:

- True Positive* (TP) = 7 (Deteksi benar untuk Putih)
- False Negatove* (FN) = 10 (Putih Terdeteksi sebagai Hitam)

3.3.3 Output Deteksi Objek ANN dan CNN

a) Kemeja Hitam



Gambar 5. Output Kemeja Hitam

b) Kemeja Putih



Gambar 6. Output Kemeja Putih

Diketahui *Confusion Matrix* model CNN lebih banyak mendeteksi dengan benar dibandingkan dengan ANN, dikarenakan TP lebih tinggi (7 vs 4 untuk Hitam dan 7 vs 6 untuk Putih). Dalam *Classification Report* CNN diketahui memiliki metrik *precision*, *recall*, *F1-Score* dan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan ANN untuk kedua kelas, yaitu Hitam dan Putih.

4 KESIMPULAN

Metode CNN dan ANN dapat melakukan deteksi objek kemeja hitam dan putih dengan output yang sesuai, namun metode CNN lebih unggul dibandingkan dengan ANN berdasarkan kinerja dalam melakukan deteksi objek gambar kemeja hitam dan putih. Akurasi CNN lebih tinggi, yaitu 41% dibandingkan dengan ANN 29%. Deteksi objek lebih baik untuk kedua kelas berdasarkan *precision*, *recall* dan *F1-Score*. *Confusion Matrix* juga menunjukan CNN lebih memiliki prediksi benar untuk kedua kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. B. Amjoud and M. Amrouch, "Object Detection Using Deep Learning, CNNs and Vision Transformers: A Review," *IEEE Access*, vol. 11, no. March, pp. 35479–35516, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3266093.
- [2] A. Wang *et al.*, "YOLOv10: Real-Time End-to-End Object Detection," in *Advances in Neural Information Processing Systems 37 (NeurIPS 2024)*, 2024, pp. 1–28.
- [3] M. P. Low, T. H. Cham, Y. S. Chang, and X. J. Lim, "Advancing on weighted PLS-SEM in examining the trust-based recommendation system in pioneering product promotion effectiveness," *Qual. Quant.*, vol. 57, no. s4, pp. 607–636, 2023, doi: 10.1007/s11135-021-01147-1.
- [4] L. Marlina, S. Wahyuni, and I. Sulistianingsih, "International Journal of Computer Sciences and Mathematics Engineering The Information System for Promotion of Products for Micro, Small, and Medium Enterprises in Hinai Village is Website-Based With a Membership Method," *Int. J. Comput. Sci. Math. Eng.*, vol. 2, no. 2, 2023.
- [5] A. Infante and R. Mardikaningsih, "The Potential of Social Media as a Means of Online Business Promotion," *J. Soc. Sci. Stud.*, vol. 2, no. 2, pp. 45–49, 2022, doi: 10.56348/jos3.v2i2.26.
- [6] A. Shah *et al.*, "A comprehensive study on skin cancer detection using artificial neural network (ANN) and convolutional neural network (CNN)," *Clin. eHealth*, vol. 6, pp. 76–84, 2023, doi: 10.1016/j.ceh.2023.08.002.
- [7] T. A. Dompeipen and S. R. U. . Sompie, "Penerapan computer vision untuk pendeteksian dan penghitung jumlah manusia," *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 4, pp. 1–12, 2020.
- [8] M. M. A. Wona *et al.*, "Klasifikasi Batik Indonesia Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)," *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 2, p. 172, 2023, doi: 10.30872/jurti.v7i2.13694.
- [9] Raden Roro Ayuni Purbo Okta Briliani and Irma Palupi, "Klasifikasi Penyakit Kulit menggunakan Image Processing dan Artificial Neural Network (ANN)," *e-Proceeding Eng.*, vol. 9, no. 3, p. 1902, 2022.
- [10] R. Hesanda, D. Natasya, and N. Wiliani, "Cloth Bag Object Detection Using the Yolo Algorithm (You Only See Once) V5," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 18, no. 2, pp. 217–222, 2023, doi: 10.33480/pilar.v18i2.3019.