

## Identifikasi Nominal Mata Uang Rupiah Bagi Penyandang Tunanetra Dengan Algoritma *Convolutional Neural Network* Berbasis Android

Andi Muhammad Nur Hidayat<sup>1</sup>, Antamil<sup>2</sup>, Ibhah Zakiyah M.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Alauddin

<sup>1</sup>[andi.nurhidayat@uin-alauddin.ac.id](mailto:andi.nurhidayat@uin-alauddin.ac.id), <sup>2</sup>[antamil@gmail.com](mailto:antamil@gmail.com), <sup>3</sup>[ibnahz@gmail.com](mailto:ibnahz@gmail.com)

### Informasi Artikel

#### *Article historys:*

Diterima Juni 17, 2023  
Ditinjau Juni 23, 2023  
Dipublikasi Juni 30, 2023

#### *Kata Kunci:*

Convolutional Neural Network  
Machine Learning  
Klasifikasi  
VGG-16

### ABSTRACT

What frequently occurs in today's life is the process of economic transactions, particularly during buying and selling. When engaging in these transactions, people always utilize money as the payment method. This implies that money serves a rather crucial function during transactions. However, for visually impaired individuals, the transaction process becomes problematic because they face difficulties in recognizing the denominations on banknotes. Deep Learning is a burgeoning field within Machine Learning that has shown significant development. Among data practitioners, Deep Learning is widely popular due to its exceptional capabilities in computer vision. One notable application is object classification in images. By implementing one of the Machine Learning methods that can be employed to classify Indonesian rupiah currency, Convolutional Neural Network (CNN) can be utilized. Based on the constructed architecture, the Convolutional Neural Network (CNN) method encompasses various types, with VGG-16 being one of them. In this study, 7 classes of Indonesian rupiah currency images were employed, each consisting of 190 images. The obtained accuracy rate is 83% when utilizing the VGG-16 architecture.

### *\*Koresponden Author:*

Andi Muhammad Nur Hidayat,  
Jurusan Teknim Informatika,  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar,  
Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36 Samata, Kab Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia.  
Email: andi.nurhidayat@uin-alauddin.ac.id



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

## 1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan masyarakat, uang merupakan sebuah benda yang sangat vital dikarenakan untuk memperoleh sesuatu baik itu jasa maupun barang harus menggunakan uang. Uang adalah alat baru yang menggantikan posisi barter pada masyarakat pra modern dahulu, dimana barter ialah proses memperoleh sesuatu tidak menggunakan uang tetapi saling menukarkan barang. Akan tetapi, barter ini mensyaratkan kehendak yang selaras dari kedua belah pihak yang melakukan barter. Semakin banyaknya kebutuhan yang diperlukan manusia sehingga masyarakat pra modern dahulu sulit melakukan barter atau transaksi antar manusia. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya suatu alat yang dapat diterima oleh semua pihak untuk melakukan transaksi tersebut. Alat tukar demikian disebut uang.

Mata uang negara Indonesia adalah rupiah. Menurut Pasal 11 Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2011 Bank Indonesia menjadi satu-satunya Lembaga yang berwenang melakukan pengeluaran, pagedaran dan atau pencabutan rupiah. Setiap uang memiliki nilai nominal yang berguna untuk menentukan nilai dari suatu barang dan jasa yang diperjualbelikan.

Uang dalam system ekonomi Islam memiliki fungsi sebagai *medium of exchange*, uang ini digunakan oleh setiap orang untuk melakukan transaksi barang dan jasa. Selain itu, fungsi lainnya ialah *unit of account* yang dapat digunakan untuk menunjukkan nilai dalam transaksi barang dan jasa [2]. Bank Indonesia mengeluarkan dua jenis uang yakni uang logam dan uang kertas. Uang logam memiliki bentuk berupa koin yang dibuat menggunakan bahan-bahan seperti aluminium, kupronikel, aluminium *bronze* serta bahan yang lain. Sedangkan uang kertas memiliki bentuk berupa lembaran yang bahannya menggunakan kertas atau lainnya [4].

Proses jual beli biasanya melibatkan dua belah pihak yang dilakukan ditempat-tempat umum seperti di toko atau pasar. Dalam melakukan transaksi antar penjual dan pembeli tentu menggunakan uang, namun Sebagian orang masih mengalami kesulitan dalam melakukan hal tersebut dikarenakan beberapa orang memiliki kekurangan pada indera penglihatan seperti penyandang tunanetra. Bagi penyandang tunanetra dalam membedakan nominal uang sangat sulit untuk dilakukan. Sejauh ini, cara yang digunakan para penyandang tunanetra untuk membedakan nominal mata uang kertas ialah dengan cara menyusun nominal uang kertas tersebut, melipat uang untuk mengetahui nominalnya serta ada juga yang menyentuh tanda yang dibeli pada masing-masing uang oleh pemerintah seperti yang diperlihatkan pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Tanda/symbol yang dapat diraba oleh tunanetra

Meskipun telah dilakukan dengan beberapa cara tersebut masih terdapat kekurangan atau kelemahan seperti kondisi fisik dari uang yang tidak sempurna seperti adanya sobekan pada uang kertas, kemampuan penyandang tunanetra dalam mengingat dan tidak adanya faktor penentu kejujuran pada saat transaksi jual beli barang dan jasa, sehingga di Indonesia masih terdapat beberapa penipuan yang memanfaatkan kekurangan penyandang tunanetra tersebut.

Pengenalan sebuah objek kepada penyandang tunanetra dalam berbagai bidang sesungguhnya merupakan sebuah keharusan yang perlu dilakukan oleh kalangan intelektual yang diberikan kelebihan dan kemudahan dalam memahami serta melakukan suatu tindakan untuk kebaikan dan kepentingan banyak orang. Hal ini karena penyandang tunanetra juga merupakan makhluk atau manusia layaknya manusia pada umumnya yang mempunyai hak hidup dan seharusnya mendapatkan penghormatan khusus. Mereka memiliki kebutuhan khusus dalam memastikan sebuah objek semisal nominal mata uang rupiah. Hal tersebut dibutuhkan untuk memudahkan keberlangsungan hidup dan meminimalisir potensi penipuan terhadap penyandang tunanetra ketika melakukan transaksi jual beli dan semisalnya [2].

Pengenalan atau identifikasi objek-objek tertentu bagi penyandang tunanetra termasuk nominal mata uang tentunya membutuhkan teknologi. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada saat ini, identifikasi nilai nominal pada uang kertas dapat dilakukan secara otomatis, cepat dan akurat. Hal tersebut diharapkan dapat memudahkan penyandang tunanetra dalam mengidentifikasi nilai nominal pada uang kertas sehingga penyandang tunanetra dapat membedakan nilai nominal tersebut untuk melakukan transaksi jual beli barang ataupun jasa.

Pengenalan terhadap objek disinyalir menyentuh hampir semua bidang termasuk dalam pengembangan alat bantu bagi penyandang tunanetra seperti alat untuk mengidentifikasi objek, benda, tanda, orang, bahkan teks atau tulisan yang ada di sekitar penyandang tunanetra. Dalam melakukan pengenalan objek tersebut pada umumnya dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), Pemelajaran Mesin (*Machine Learning*) dan Pemelajaran Mendalam (*Deep Learning*) [1].

Dalam bidang Kecerdasan Buatan terdapat berbagai metode, algoritma dan teknik yang dapat digunakan untuk melakukan pengenalan objek, salah satunya adalah dengan menggunakan teknik pemelajaran mesin. *Machine Learning* adalah sebuah pendekatan dalam AI yang memberikan kemampuan pembelajaran kepada komputer berdasarkan pengalaman untuk meningkatkan kinerja atau membuat prediksi yang akurat. *Machine Learning* terus mengalami perkembangan, dimana pendekatan ini semakin canggih dalam meniru kerja otak manusia. Pendekatan ini disebut dengan *Deep Learning*. Pendekatan *Deep Learning* memiliki arsitektur yang lebih kompleks dan jumlah parameter yang lebih banyak. Dengan adanya pendekatan ini dapat meningkatkan hasil pembelajaran ketika dihadapkan dengan pasangan data *input-output* berjumlah banyak [1].

Penelitian ini menganalisis pengenalan citra terhadap objek nominal mata uang rupiah kepada penyandang tunanetra dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network*. CNN merupakan salah satu metode *Deep Learning* yang banyak digunakan dalam pengenalan objek. Pada dasarnya CNN merupakan pengembangan dari jaringan saraf tiruan dengan arsitektur jaringan yang lebih kompleks.

Metode CNN disinyalir lebih efektif menghasilkan pengenalan terhadap citra sebuah objek [5]. Dalam penelitiannya, peneliti melakukan pendeteksian tangga pada alat pemandu arah menggunakan metode *Convolutional Neural Network*. Penelitian tersebut menggunakan dataset yang berisikan kumpulan gambar tangga yang terbagi menjadi dua

bagian, yakni *dataset* untuk *training* dan *dataset* untuk validasi. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan peneliti tersebut, tangga dapat terdeteksi dengan baik oleh kamera. Dari tujuh percobaan dihasilkan akurasi sebesar 93%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *Convolutional Neural Network* mampu melakukan klasifikasi dengan baik.

## 2. METODE PENELITIAN/ALGORITMA

### 2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang berkategori *field research* atau lapangan dikarenakan penelitian ini hendak merancang sebuah aplikasi *Information Technology* (IT) untuk memudahkan penyandang tunanetra dalam mengidentifikasi nominal mata uang rupiah dengan algoritma *Convolutional Neural Network* berbasis Android. Adapun jenis dari penelitian ini ialah kualitatif yang merupakan suatu jenis penelitian yang mencoba mendeskripsikan hasil penelitian yang dilakukan peneliti secara deskriptif-naratif.

### 2.2. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data

Pengolahan data didefinisikan sebagai proses menguraikan data-data yang sesuai dengan tujuan, rancangan, dan sifat penelitian.

Teknik analisis data bertujuan menguraikan dan memecahkan masalah berdasarkan data yang diperoleh. Analisis yang digunakan adalah analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan, memilah-milah, mengklasifikasikan, dan mencatat yang dihasilkan catatan lapangan serta memberikan kode agar sumber datanya tetap dapat ditelusuri. Dalam penelitian ini, setelah data terkumpul peneliti melakukan penyusunan data yang kemudian dipisahkan menurut kategori.

## 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil Pelatihan

Pada proses pelatihan dilakukan 2 kali percobaan dengan penyesuaian pada parameter pembagian data dengan *epoch* 20. Pembagian data dilakukan dengan menggunakan 2 perbandingan skenario data yakni 80% : 20% dan 90% : 10%. Tabel V.1 merupakan hasil dari akurasi yang proses training pada masing-masing pembagian data.

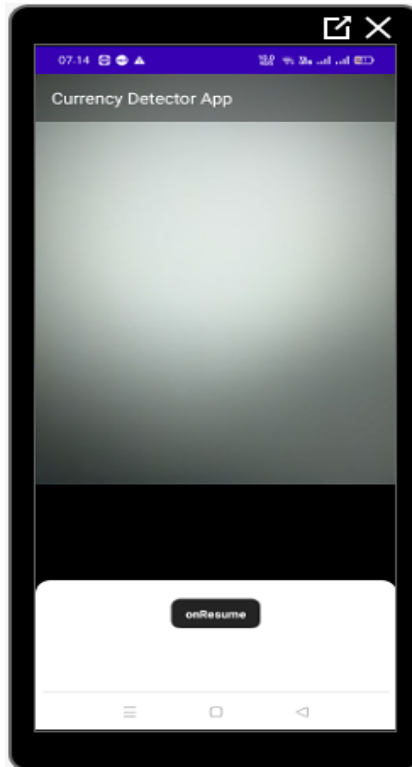
Proses pelatihan terbaik arsitektur VGG-16 adalah pada pembagian data dengan perbandingan 80% : 20%.

Tabel 1. Hasil Akurasi *Training* VGG-16

<i>Train</i>	<i>Validation</i>	Akurasi <i>training</i> (%)
80%	20%	89%
90%	10%	87%

### 3.2. Implementasi Sistem

Pada tahapan implementasi ini merupakan tahap setelah pengimplementasian dari rancangan sistem yang telah di analisis sebelumnya, sehingga menjadi rancangan bentuk pemrograman yang menghasilkan aplikasi yang dibuat berdasarkan kebutuhan pengguna.



Gambar 2. Antarmuka Aplikasi

Pada gambar 2. diatas menyajikan kamera *real time* untuk melakukan deteksi nominal mata uang rupiah serta menghasilkan *output* berupa suara.

### 3.3. Pengujian Aplikasi

Dalam melakukan pengujian aplikasi, sistem terlebih dahulu dilatih dengan 90 data *training* pada masing-masing *class*. Kemudian pengujian dilakukan dengan 10 data *testing*. Salah satu pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Pengujian Aplikasi

No.	Citra	Waktu yang diperlukan	Keadaan objek	Hasil yang diharapkan	Hasil pengenalan sistem
-----	-------	-----------------------	---------------	-----------------------	-------------------------

1.		20 detik	Tampak depan	100.000	100.000
----	---	----------	--------------	---------	---------

Berdasarkan pengujian yang dilakukan terjadi 5 kesalahan pengenalan sistem dikarenakan *confidence* data lain yang lebih tinggi sehingga tidak memberikan *output* yang sesuai. Dari hasil pengenalan secara langsung, akurasi proses pengenalan ini dihitung dengan rumus:

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Jumlah data yang dikenali dengan benar}}{\text{Jumlah data total}} \times 100 \%$$

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{25}{30} \times 100 \%$$

$$\text{Tingkat Akurasi} = 83 \%$$

Dari tingkat akurasi yang didapat dapat disimpulkan bahwa sistemnya cukup baik untuk mengenali nominal mata uang rupiah.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian klasifikasi nominal mata uang rupiah menunjukkan bahwa dengan menggunakan arsitektur VGG-16, hasil yang didapat memiliki tingkat akurasi yang baik pada proses *training*, sehingga aplikasi ini dapat digunakan untuk mendeteksi nominal mata uang rupiah secara *real time* melalui pengamatan fisik pada uang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, A. (n.d.), “Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, Neural Network, dan Deep Learning.”, 2016
- [2] Fachri, A, “Teori Uang Dalam Perspektif Abu Hamid Al-Ghazali dan Jhon Maynard Keynes serta Relevansinya terhadap Sistem Keuangan di Indonesia”, 2016
- [3] Fauziyya, N. R. “Metoda Convolutional Neural Network (CNN) untuk Pendeteksi Tangga pada Alat Pemandu Arah bagi Penyandang Tunanetra”. *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali Dan Elektronika Terapan*, vol. 8, pp. 145–153, 2021.
- [4] Mahendra, I. M. G. I, Pengembangan Model Pembelajaran Mesin Untuk Mengidentifikasi Nominal Uang Kertas Rupiah Menggunakan Algoritma CNN Dengan Library Keras. *KALBISIANA Jurnal Sains, Bisnis dan Teknologi*, vol.8,pp.469-475, 2022
- [5] Taufiq, I, *Deep Learning Untuk Deteksi Tanda Nomor Kendaraan Bermotor Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network Dengan Python dan Tensorflow*, 2018