

# PERANCANGAN SISTEM PENGENALAN NOMINAL MATA UANG RUPIAH BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN *TENSORFLOW LITE*

Robinson Victor Nababan  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia

if16.robinsonnababan@mhs.ubpkarawang.ac.id

Jamaludin Indra  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia

Jamaludin.indra@ubpkarawang.ac.id

Ayu Ratna Juwita  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia

ayurj@ubpkarawang.ac.id

## Abstract—

Uang kertas merupakan alat pembayaran yang sah yang sudah di ciptakan oleh manusia yang digunakan untuk menggantikan sistem barter. Rupiah adalah mata uang Negara Indonesia yang dikelola dan dikeluarkan oleh Bank Indonesia yang digunakan masyarakat Indonesia sebagai alat transaksi pembayaran yang sah di Indonesia. Saat ini proses transaksi jual beli tidak dilakukan secara langsung antara penjual dan pembeli, perkembangan teknologi yang semakin tinggi sudah banyak transaksi jual beli dengan mesin, sehingga dibutuhkan alat yang bisa mendeteksi nominal uang yang lebih akurat yang bisa menggantikan manusia. Berdasarkan masalah dan solusi penelitian sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengenalan mata uang rupiah dengan mendeteksi nominal di uang kertas dengan menghasilkan audio suara dengan menggunakan *tensorflow lite*. Hasil pada penelitian ini menggunakan *tensorflow lite* berhasil mengklasifikasikan pengenalan nominal mata uang rupiah dengan tingkat klasifikasi 90% dari hasil 30 kali pengujian.

**Kata kunci** — Nominal Mata Uang Rupiah, *Tensorflow Lite*, Uang Kertas.

## I. PENDAHULUAN

Uang kertas sebagai transaksi pembayaran yang sudah di ciptakan oleh manusia yang digunakan untuk menggantikan sistem barter yang sah [1]. Rupiah adalah mata uang Negara Indonesia yang dikelola dan dikeluarkan oleh Bank Indonesia yang digunakan masyarakat Indonesia sebagai alat transaksi pembayaran yang sah di Indonesia [2]. Saat ini proses transaksi jual beli antara penjual dan pembeli tidak dilakukan secara langsung, perkembangan teknologi yang semakin tinggi sudah banyak transaksi jual beli dengan mesin, sehingga dibutuhkan alat yang bisa mendeteksi nominal uang yang lebih akurat yang bisa menggantikan manusia [3].

Telah dilakukan penelitian oleh Pratama, dkk [4], membuat pendeteksian uang kertas menggunakan *K-Nearest Neighbor* dengan fitur RGB. Penelitian tersebut menggunakan fitur warna pada pengenalan nilai nominal mata uang rupiah. Penelitian tersebut menghasilkan akurasi sebesar 93,7% dengan nilai  $K=5$ . Selanjutnya Rahmad, dkk [5], membuat pengenalan nominal mata uang rupiah menggunakan metode *template matching correlation* untuk tunanetra. Pada penelitian tersebut menggunakan skema pencocokan *template* pada gambar tingkat abu-abu. Hasil penelitian tersebut memiliki tingkat akurasi keberhasilan pengujian sebesar 93,35% pada uang kertas keluaran tahun 2016 dan 54,46% pada uang kertas keluaran tahun 2010.

Berdasarkan masalah dan solusi penelitian sebelumnya, maka penelitian ini bermaksud untuk merancang sistem pengenalan mata uang rupiah dengan mendeteksi nominal di uang kertas dengan menghasilkan audio suara dari hasil pembacaan nominal tersebut. Sehingga diharapkan sistem tersebut dapat membantu masyarakat Indonesia yang memiliki gangguan penglihatan untuk mengetahui nominal mata uang rupiah.

## II. DATA DAN METODE

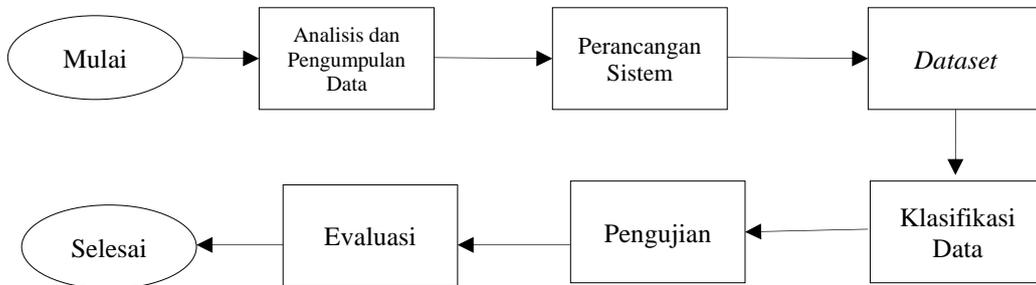
### A. Bahan dan Peralatan Penelitian

Penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu yang terkait, sumber yang digunakan pada penelitian ini yaitu jurnal, buku dan tugas akhir. Pada penelitian ini menggunakan bahan seperti gambar nominal mata uang rupiah berbentuk kertas. Pengambilan data gambar uang kertas dilakukan melalui kamera smartphone dengan ukuran 1080p. Data yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 70 gambar yang berbeda terdiri dari lima jenis nominal uang kertas yaitu 100 ribu, 50 ribu, 20 ribu, 10 ribu, 5 ribu, 2 ribu, dan seribu rupiah. Kemudian, untuk memenuhi kebutuhan penelitian membutuhkan alat berupa perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut :

1. Perangkat Keras
  - Laptop
  - *Smartphone*.
2. Perangkat Lunak
  - Android Studio
  - *Google Training*

**B. Prosedur Penelitian**

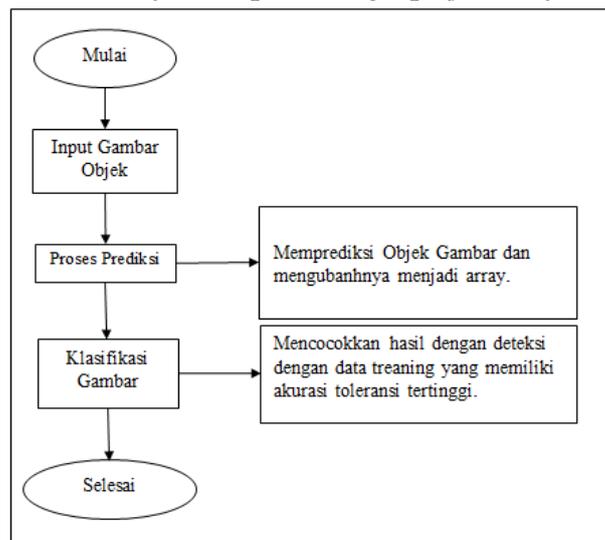
Prosedur penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang terdiri dari tahap dimulai dengan menganalisis dan mengumpulkan data, perancangan Sistem, dataset, implementasi sistem, klasifikasi data, pengujian dan evaluasi. Prosedur penelitian ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

**C. Perancangan**

Perancangan sistem dimulai dengan kamera mendeteksi gambar mata uang rupiah. Data gambar yang sudah di ambil diproses sampai objek diubah menjadi *array*. Gambar yang sudah diproses akan diklasifikasi menggunakan *Tensorflow Lite* untuk mengetahui nominal mata uang kertas rupiah yang akan ditampilkan. Sistem akan menampilkan data gambar nominal uang dan audio nominal uang setelah akurasi selesai. Pada perancangan sistem yang dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Sistem

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Analisis dan Pengumpulan Data**

Hasil analisis dan pengumpulan data berfungsi untuk mencari beberapa nilai nominal mata uang rupiah dari tampak depan ataupun tampak belakang berdasarkan hasil observasi untuk mendapatkan hasil terbaik. Dibawah ini berikut Tabel 1 Hasil analisis data dan pengumpulan data.

Tabel 1 Hasil Analisis dan Pengumpulan Data

No	Nominal	Terbilang
1.	Rp. 100.000,-	Seratus Ribu Rupiah
2.	Rp. 50.000,-	Lima Puluh Ribu Rupiah
3.	Rp. 20.000,-	Dua Puluh Ribu Rupiah
4.	Rp. 10.000,-	Sepuluh Ribu Rupiah
5.	Rp. 5.000,-	Lima Ribu Rupiah
6.	Rp. 2.000,-	Dua Ribu Rupiah
7.	Rp. 1.000,-	Seribu Rupiah

B. Hasil Dataset

Pengambilan *dataset* menggunakan kamera *smartphone* dengan latar belakang berwarna putih, citra yang diambil berupa objek tampak depan dan belakang mata uang kertas rupiah, citra yang diambil sebanyak 70 citra, dari 7 jenis mata uang rupiah. Semakin banyak pengambilan *dataset*, mempermudah sistem mengklasifikasi sebuah objek. Berikut pada Tabel 2 dibawah ini 7 (Tujuh) data sampel *dataset*.

Tabel 2 Sampel Hasil Dataset

No	Objek Tampak Depan	Objek Tampak Belakang	Nominal	Terbilang
1.			Rp. 100.000,-	Seratus Ribu Rupiah
2.			Rp. 50.000,-	Lima Puluh Ribu Rupiah
3.			Rp. 20.000,-	Dua Puluh Ribu Rupiah
4.			Rp. 10.000,-	Sepuluh Ribu Rupiah
5.			Rp. 5.000,-	Lima Ribu Rupiah
6.			Rp. 2.000,-	Dua Ribu Rupiah
7.			Rp. 1.000,-	Seribu Rupiah

Kemudian setelah pengambilan *dataset* sebanyak 70 citra, akan di konversi dari *dataset* berbentuk gambar menjadi berbentuk file. File tersebut berbentuk model yang berfungsi untuk menentukan hasil klasifikasi mata uang rupiah.

C. Hasil Perancangan Sistem

Penerapan pengenalan nominal mata uang rupiah dan menghasilkan audio suara menggunakan aplikasi android yang bahasa pemrograman *java*. Berikut pada Gambar 3 menunjukkan hasil perancangan sistem pengenalan nominal mata uang rupiah.



Gambar 3 Hasil Perancangan Sistem

Pada Gambar 3 merupakan tampilan sistem pengenalan nominal mata uang rupiah, pada *slide* pertama menampilkan tampilan awal aplikasi dengan nama aplikasi SI-DUIT, *slide* kedua menampilkan sistem pendeteksiian pengenalan mata uang rupiah, dan *slide* ketiga merupakan tampilan informasi cara penggunaan aplikasi tersebut.

D. Hasil Klasifikasi Data

Klasifikasi data merupakan pengenalan pada suatu objek sehingga nantinya data dapat dipahami dengan mudah. Pada proses ini melakukan pengenalan mata uang rupiah berdasarkan hasil pengecekan dengan hasil data training. Berikut dibawah ini merupakan gambar hasil klasifikasi pengenalan mata uang rupiah.



Gambar 4 Hasil Klasifikasi Data

Pada Gambar 4 merupakan gambar hasil klasifikasi pengenalan mata uang rupiah. Hasil klasifikasi tersebut menampilkan teks nominal mata uang rupiah dan jenis tampak uang tersebut. Selain menghasilkan pengenalan teks nominal mata uang rupiah, klasifikasi juga menghasil pengenalan audio nominal mata uang rupiah.

E. Hasil Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil tingkat klasifikasi dan kinerja sistem yang telah dibuat secara keseluruhan berikut merupakan hasil pengujian pada sistem pengenalan nominal mata uang rupiah dan menghasilkan audio suara dengan kondisi jarak kamera 10 cm dengan batas intensitas cahaya dan jarak kamera paling dekat. Jarak 10 cm adalah jarak yang paling optimal untuk mengklasifikasi pengenalan nominal mata uang rupiah dan menghasilkan audio suara dikarenakan jarak antara objek dengan kamera pencahayaan tidak terlalu gelap. Berikut pada Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian sistem pengenalan nominal mata uang rupiah dan menghasilkan audio suara menggunakan *tensorflow lite*.

Tabel 3 Hasil Pengujian Sistem Pengenalan Nominal Mata Uang Rupiah

No	Nama Objek	Jenis Tampak Objek	Klasifikasi (Mata Manusia)	Klasifik asi (Sistem)	Hasil Teks Nominal (Manusia)	Hasil Teks Nominal (Sistem)	Hasil Audio Nominal (Manusia)	Hasil Audio Nominal (Sistem)	Hasil	Ket.
1.	Mata Uang Rupiah ke 1	Tampak Depan	Rp. 100.000,-	Rp. 100.000,-	Seratus Ribu Rupiah	Seratus Ribu Rupiah	Seratus Ribu Rupiah	Seratus Ribu Rupiah	Sesuai	-

No	Nama Objek	Jenis Tampak Objek	Klasifikasi (Mata Manusia)	Klasifikasi (Sistem)	Hasil Teks Nominal (Manusia)	Hasil Teks Nominal (Sistem)	Hasil Audio Nominal (Manusia)	Hasil Audio Nominal (Sistem)	Hasil	Ket.
2.	Mata Uang Rupiah ke 2	Tampak Depan	Rp. 100.000,-	Rp. 100.000,-	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Sesuai	-
3.	Mata Uang Rupiah ke 3	Tampak Depan	Rp. 100.000,-	Rp. 100.000,-	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Sesuai	-
4.	Mata Uang Rupiah ke 4	Tampak Belakang	Rp. 100.000,-	Rp. 100.000,-	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Sesuai	-
5.	Mata Uang Rupiah ke 5	Tampak Belakang	Rp. 100.000,-	Rp. 100.000,-	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Seratus Ribuan Rupiah	Sesuai	-
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
17.	Mata Uang Rupiah ke 17	Tampak Belakang	Rp. 10.000,-	Rp. 50.000,-	Sepuluh Ribuan Rupiah	Lima Puluh Ribuan Rupiah	Sepuluh Ribuan Rupiah	Lima Puluh Ribuan Rupiah	Tidak Sesuai	Terjadi Error Pada Sistem
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20.	Mata Uang Rupiah ke 20	Tampak Depan	Rp. 5.000,-	Rp. 2.000,-	Lima Ribuan Rupiah	Dua Ribuan Rupiah	Lima Ribuan Rupiah	Dua Ribuan Rupiah	Tidak Sesuai	Terjadi Error Pada Sistem
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24.	Mata Uang Rupiah ke 24	Tampak Depan	Rp. 2.000,-	Rp. 20.000,-	Dua Ribuan Rupiah	Dua Puluh Ribuan Rupiah	Dua Ribuan Rupiah	Dua Puluh Ribuan Rupiah	Tidak Sesuai	Terjadi Error Pada Sistem
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
30.	Mata Uang Rupiah ke 30	Tampak Belakang	Rp. 1.000,-	Rp. 1.000,-	Seribu Rupiah	Seribu Rupiah	Seribu Rupiah	Seribu Rupiah	Sesuai	-

Tabel 4 Jumlah Keseluruhan Klasifikasi

Jumlah Pengujian	Hasil Klasifikasi	
	Sesuai	Tidak Sesuai
30 Pengujian	27	3

Setelah dilakukan pengujian sebanyak 30 kali maka diketahui jumlah keseluruhan pada pengujian pengenalan nominal mata uang rupiah dan menghasilkan audio suara menggunakan *tensorflow lite* yang sesuai sebanyak 30 klasifikasi dengan hasil 100%, maka nilai klasifikasi dan rata-rata pada kondisi ikan nila segar sebagai berikut :

$$\text{Klasifikasi Nominal Mata Uang Rupiah} = \frac{\text{Jumlah Data Benar}}{\text{Jumlah Seluruh Data}} \times 100\%$$

$$\text{Klasifikasi Nominal Mata Uang Rupiah} = \frac{27 \text{ Prediksi}}{30 \text{ Pengujian}} \times 100\% = 90\%$$

Hasil Evaluasi dari hasil pengujian sebanyak 30 kali diatas terdapat berhasil klasifikasi sebanyak 90% dan ketidak akurat dalam klasifikasi pengenalan nominal mata uang rupiah dan menghasilkan audio suara menggunakan *tensorflow lite* sebanyak 10%, dikarenakan pencahayaan yang kurang maksimal sehingga terjadi cahaya awal 94 *lux* di antara jarak objek dengan kamera menjadi berkurang 24 *lux* karena kondisi cahaya yang kurang stabil.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan pada penelitian ini selama proses analisis data, perancangan dan pengujian sistem maka menghasilkan kesimpulan sebagai berikut: (a) Pengenalan citra objek dapat diimplementasikan untuk mengklasifikasi pengenalan nominal mata uang rupiah secara realtime menggunakan *tensorflow lite* dan (b) *Tensorflow lite* pada penelitian ini berhasil mengklasifikasikan pengenalan nominal mata uang rupiah dengan tingkat klasifikasi 90% dari hasil 30 kali pengujian.

Pada hasil penelitian ini terdapat saran untuk melakukan pengembangan selanjutnya dengan mendapatkan hasil yang optimal yaitu proses pencahayaan pada pengujian lebih ditingkatkan dan menambahkan algoritma atau metode lain untuk meningkatkan hasil klasifikasi.

#### PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Banani Widiharto dengan judul Perancangan Sistem Pengenalan Nominal Mata Uang Rupiah Berbasis Android Menggunakan *Tensorflow Lite* yang dibimbing oleh Jamaludin Indra, M.Kom dan Ayu Ratna Juwita, M.Kom.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khoharja, G., Eng, M., Purbowo, A. N., Mt, M., Studi, P., Informatika, T., Industri, F. T., Petra, U. K., & Surabaya, J. S. (2018). Aplikasi Deteksi Nilai Uang Pada Mata Uang Indonesia Dengan Metode Feature Matching. 2–6.
- [2] Fauzi, J. F., Tolle, H., Dewi, R. K., Priadana, A., & Murdiyanto, A. W. (2019). Metode Surf Dan Flann Untuk Identifikasi Nominal Uang Kertas Rupiah Tahun Emisi 2016 Pada Variasi Rotasi. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 7(1), 19.
- [3] Pratama, P. J., Dharma, U. S., Widiarti, A., & Dharma, U. S. (2016). Dengan Metode Local Binary Pattern. October.
- [4] Pratama, A. R., Mustajib, M., & Nugroho, A. (2020). Deteksi Citra Uang Kertas Dengan Fitur Rgb Menggunakan K-Nearest Neighbor. Jurnal Eksplorasi Informatika, 9(2), 163–172..
- [5] Rahmad, C., Rismanto, R., & Pranata, F. D. (N.D.). Tunanetra Menggunakan Metode Template Matching Correlation Berbasis Android. 73–80.