

SKRIPSI

**DETEKSI KEASLIAN MATA UANG RUPIAH BERBASIS ANDROID
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK DENGAN TENSORFLOW**



NUR HIDAYAT PAMUNGKAS

Nomor Mahasiswa : 155410111

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKADAN KOMPUTER

AKAKOM

YOGYAKARTA

2020

SKRIPSI

**DETEKSI KEASLIAN MATA UANG RUPIAH BERBASIS ANDROID
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK DENGAN TENSORFLOW**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Strata
Satu (S1)**



Nur Hidayat Pamungkas

Nomor mahasiswa : 155410111

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AKAKOM**

YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Deteksi Keaslian Mata Uang Rupiah Berbasis Android
Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network Dengan
Tensorflow.

Nama : Nur Hidayat Pamungkas

NIM : 155410111

Jurusan : Teknik Informatika

Semester : Ganjil



HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

DETEKSI KEASLIAN MATA UANG RUPIAH BERBASIS ANDROID MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN TENSORFLOW

Telah Dipertahankan dan diujikan di Depan Dewan Penguji Skripsi Dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer AKAKOM

YOGYAKARTA

Yogyakarta, 21 Januari 2020

Mengesahkan,

Dewan Penguji

1. Erna Hudianti P., S.Si, MESI
2. Ilham Rais Arvianto, S.Pd., M.Pd
3. Edi Faizal S.T., M.Cs

Tanda Tangan

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika



21 JAN 2020

Dini Fakta Sari, S.T., M.T

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim Dengan rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang Karya tulis sederhana ini saya persembahkan Kepada :

1. Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang, Puji Syukur atas segala rahmat dan karunia-Nya.
2. Almarhum ayahanda saya Seneng yang menjadi inspirasi dan motivasi sejak kecil dulu.
3. Ibunda Sumartini terima kasih untuk kasih sayang dan do'anya serta dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kakanda Arief Hidayat Budiawan terima kasih telah menjadi ayahanda kedua yang selalu memberikan motivasi dan keninginan untuk maju kedepan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Edi Faizal, S.T., M.Cs. selaku pembimbing yang telah membatu dalam penyelesaian ini. Terimakasih atas ilmu yang bapak berikan, terimakasih saran dan masukannya dalam skripsi ini semoga ilmu yang bapak berikan bermanfaat.
6. Bude Painem, Mas Aris, Mas Bambang, Mbak Yuni, Ghaza, Shaba, Zyan yang selalu menyayangiku dan keluarga kedua saya.
7. Terima kasih kepada Nita yang telah menemani saya dalam proses skripsi.
8. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika (HMJ TI) yang sudah mengajarkan banyak ilmu dan cara berorganisasi kepada saya. Saya berharap tali silaturahmi kekeluargaan ini tidak pernah putus.
9. Terima kasih kepada Adi Primanto, Aristiawan, Johan Putra Rahmadan, Opri Nasruloh dan Robby Maulana Turnip telah menjadi Sahabat yang baik di STMIK Akakom Yogyakarta ini, saya senang sekali menjadi bagian dari DunkJilak.
10. Terima kasih kepada Miftahul Ulum, Danang Triyatno dan Johan Putra Rahmadan telah menjadi Keluarga serumah saya selama setahun ini, saya senang menjadi bagian dari kontrakan Mbah Saidi / Basecamp Semeru Via Berbah.

MOTTO

“Selagi saya masih hidup saya harus bermanfaat untuk orang lain”

“ Proses adalah konsep “

-Nur Hidayat Pamungkas-

INTISARI

Mata uang Indonesia merupakan keperluan sehari-hari dalam kebutuhan suatu kehidupan perekonomian uang yang merupakan sesuatu yang sangat penting untuk menentukan keseimbangan dan pertumbuhan perekonomian suatu Negara, uang yang dilihat sekilas mata terlihat sama dan tidak bias dibedakan asli atau tidaknya.

Dalam membangun aplikasi ini dilakukan beberapa layer yaitu *layer input*, *layer convolution*, *layer activation*, *layer pooling* dan *fully connected layer*, langkah selanjutnya *resize image*, dilakukan pelabelan pada gambar dan perubahan format data image jpg ke dalam XML (*Extensible Markup Language*), CSV (*Comma Separated Values*) dan record, kemudian akan mengidentifikasi bentuk objek mata uang Indonesia dan dilakukan pelatihan dengan *Neural Network* yang akan mengidentifikasi keaslian mata uang . Data yang digunakan diambil dari 2 jenis mata uang yaitu uang Rp. 100.00,- dan Rp. 50.000,- , 80 citra sebagai data training dan 40 citra sebagai pengujian.

Hasil perhitungan menggunakan Algoritma *Convolutional Neural Network* dengan menentukan hasil akurasi menggunakan 2000 step dan batch sebanyak 24 mendapatkan nilai pelatihan akurasi kisaran 80-99% dengan total *loss* kisaran 1-3%.

Kata Kunci : Mata uang, Algoritma *Convolutional Neural Network*, *Tensorflow*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Deteksi Keaslian Mata Uang Rupiah Berbasis Android Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network Dengan Tensorflow”. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana komputer (S.Kom) bagi mahasiswa program S-1 program studi Teknik Informatika.

Terselesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai. Terutama kepada yang saya hormati :

1. Bapak Seneng, Ibu Sumartini dan Mas Arief Hidayat Budiawan tercinta yang selalu mendoakan dan telah memberikan dukungan penuh demi kesuksesan saya.
2. Bapak Edi Faizal S.T., M.Cs. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam menyusun tugas akhir ini
3. Ibu Erna Hudianti P., S.Si, M.Si dan Bapak Ilham Rais Arvianto, S.Pd., M.Pd selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Akakom Yogyakarta.

5. Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu (S1) di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Akakom Yogyakarta.
6. Seluruh dosen dan staf karyawan Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Akakom Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Yogyakarta,

2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
INTISARI.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang Masalah.....	1
1.2 Rumus masalah.....	2
1.3 Ruang lingkup	3
1.4 Tujuan penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Mata Uang Indonesia	7
2.2.2 Citra.....	9
2.2.3 Pengolahan Citra (<i>Image Processing</i>).....	9
2.2.4 Convolutional <i>Neural Network</i> (CNN)	10
2.2.5 ReLu (Rectified <i>Linear Unit</i>).....	12
2.2.6 TensorFlow	13
BAB III	15
METODE PENELITIAN.....	15

3.1	Bahan/Data	15
3.2	Analisis Kebutuhan	15
3.2.1	Kebutuhan Masukan.....	15
3.2.2	Kebutuhan Keluaran.....	15
3.2.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	15
3.2.4	Kebutuhan Perangkat Keras	16
3.3	Prosedur Pengumpulan Data	16
3.3.1	Metode Pengumpulan Data	16
3.3.2	Metode Penelitian.....	16
3.3.3	Diagram Alur Penelitian	17
3.4	Perancangan Sistem.....	19
3.4.1	Preprocessing	20
3.4.2	Diagram Blok	20
3.4.3	Arsitektur Jaringan	22
3.4.4	FlowChart Alur <i>Convolutional Neural Network</i>	25
3.4.5	Rancangan Output.....	27
BAB IV		28
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN SISTEM		28
4.1	Implementasi Sistem	28
4.1.1	Resize Gambar	28
4.1.2	Pelabelan Gambar	29
4.1.3	Konversi Dataset dari XML ke CSV	29
4.1.4	Konversi Dataset CSV ke TFRecord	30
4.1.5	Label Map	32
4.1.6	Training <i>Neural Network</i>	33
4.1.7	Deteksi Mata Uang Asli	34
4.1.8	API ke Android	35
4.2	Uji Coba Sistem.....	36
4.2.1	Tampilan Sistem	36
BAB V.....		39
PENUTUP.....		39
5.1	Kesimpulan.....	39

5.2	Saran.....	39
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ciri- Ciri Uang Asli Bagian Muka	8
Gambar 2.2 Ciri-Ciri Uang Asli Bagian Belakang	9
Gambar 2.3 Arsitektur MLP Sederhana.....	11
Gambar 2.4 Ilustrasi Proses Konvolusi.....	12
Gambar 2.5 Grafik Fungsi Aktifasi ReLu.....	13
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Blok Diagram Identifikasi keaslian uang asli dan palsu	20
Gambar 3.3 Arsitektur Jaringan	22
Gambar 3.4 Convolution Layer.....	23
Gambar 3.4 Alur Convolutional Neural Network.....	25
Gambar 3.5 Rancangan Keluaran	27
Gambar 4.1 Program Resize Gambar/Citra	28
Gambar 4.2 Proses Pelabelan Dataset	29
Gambar 4.3 Program Konversi XML ke CSV	30
Gambar 4.4 Program Konversi CSV ke TFRecord.....	32
Gambar 4.5 Program Konfigurasi Label Map.....	33
Gambar 4.6 Training Neural Network	33
Gambar 4.7 Program Uji Coba Model	34
Gambar 4.8 Hasil uji coba Model	35
Gambar 4.9 Program Untuk Kompilasi Proyek	35
Gambar 4.10 Program untuk Pemanggilan API Model dan Label	35

Gambar 4.11 Deteksi Mata Uang asli dengan pencahayaan terang dan redup 37

Gambar 4.12 Deteksi Mata Uang Palsu dengan pencahayaan terang dan redup.. 37

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Ringkasan Penelitian.....	6
Table 4.1 Hasil pengecekan mata uang asli dan palsu dengan pencahayaan terang dan redup.....	38