



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

TUGAS AKHIR

## ALAT DETEKSI KEASLIAN DAN NOMINAL PECAHAN MATA UANG RUPIAH EMISI 2022

### *2022 EMISSION RUPIAH CURRENCY DEMONINATION AND AUTHENTICITY DETECTION TOOL*

Oleh :

FEBRIAN SYACH PANGESTU  
NIM.21.01.01.059

DOSEN PEMBIMBING :

PURWIYANTO, S.T., M.Eng.  
NIP. 197906192021211010

HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.  
NIP. 198604092019032011

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2024



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

TUGAS AKHIR

**ALAT DETEKSI KEASLIAN DAN NOMINAL  
PECAHAN MATA UANG RUPIAH EMISI 2022**

***2022 EMISSION RUPIAH CURRENCY  
DEMONIATION AND AUTHENTICITY  
DETECTION TOOL***

Oleh :

**FEBRIAN SYACH PANGESTU**  
NIM.21.01.01.059

**DOSEN PEMBIMBING :**

**PURWIYANTO, S.T., M.Eng**  
NIP. 197906192021211010

**HERA SUSANTI, S.T., M.Eng**  
NIP. 198604092019032011

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**ALAT DETEKSI KEASLIAN DAN NOMINAL PECAHAN MATA**  
**UANG RUPIAH EMISI 2022**

Oleh :

**FEBRIAN SYACH PANGESTU**  
**NIM.21.01.01.059**

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat**  
**Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)**  
**di**  
**Politeknik Negeri Cilacap**

Disetujui Oleh

**Penguji Tugas Akhir**

**Pembimbing Tugas Akhir**



1. **Erna Alimudin, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 199008292019032013**

1. **Purwivanto, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 197906192021211010**



2. **Hendi Purnata, S.Pd., M.T.**  
**NIP. 199211132019031009**

2. **Hera Susanti, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 198604092019032011**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika



**Muhammad Yusuf, S.S.T., M.T.**  
**NIP. 198604282019031005**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Febrian Syach Pangestu

NIM : 21.01.01.059

Demi mendorong kemajuan ilmu pengetahuan, saya sepakat memberikan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (**Non-Exclusive Royalty-Free Right**) kepada Politeknik Negeri Cilacap atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“ALAT DETEKSI KEASLIAN DAN NOMINAL PECAHAN  
MATA UANG RUPIAH EMISI 2022”**

Politeknik Negeri Cilacap dapat menggunakan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini untuk menyimpan, mengonversi format, mengelola di dalam database, mendistribusikan, serta menampilkan dan mempublikasikan karya ini secara online atau melalui media lain untuk keperluan akademis, tanpa perlu mendapatkan izin terlebih dahulu dari saya. Namun, sangat penting bagi mereka untuk selalu mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya dengan pribadi bertanggung jawab sepenuhnya atas segala konsekuensi hukum yang mungkin terjadi sebagai hasil dari pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap. Pernyataan ini saya sampaikan dengan tulus dan sungguh-sungguh..

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 4 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



(Febrian Syach Pangestu)

NIM. 21.01.01.059

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Dengan sungguh-sungguh dan tulus, saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini telah dirangkai berdasarkan penelitian, ide-ide, dan presentasi asli penulis mengenai perangkat keras, program, dan teks laporan yang dilampirkan dalam Laporan Akhir ini. Jika ada penggunaan karya orang lain, penulis akan dengan jelas mencantumkan sumbernya. Pernyataan ini saya sampaikan dengan sepenuh hati, dan jika di masa depan terdapat kesalahan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima konsekuensi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh melalui laporan ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan standar yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Cilacap, 4 Agustus 2024  
Yang menyatakan,



(Febrian Syach Pangestu)  
NIM. 21.01.01.059

## **ABSTRAK**

Uang kertas palsu yang disebar oleh oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab akan menimbulkan keresahan di masyarakat. Dari permasalahan tersebut maka akan dibuat alat sebagai tugas akhir alat deteksi keaslian dan nominal pecahan mata uang rupiah tahun emisi 2022 untuk merancang dan membuat sistem pendeteksi keaslian dan nominal uang kertas berbasis mini komputer dan untuk mengetahui tingkat akurasi dari sistem pendeteksi keaslian dan nominal pecahan mata uang rupiah emisi 2022. Alat pendeteksi terdiri atas kamera sebagai alat sensor untuk mendeteksi bentuk gambar dari uang, diikuti lampu Ultraviolet sebagai media pendeteksi keaslian uang, dan juga speaker sebagai output pada sistem ini. Pada output yang dihasilkan adalah berupa suara sesuai dengan jumlah nominalnya dan memberi tau apakah uang tersebut asli atau palsu. Kode program pada sistem ini menggunakan Bahasa Python dengan menggunakan hardware mini komputer Raspberry Pi 4 model B sebagai kontroler, menggunakan kamera webcam untuk mengetahui jumlah nominal pada uang kertas dan membedakan keaslian uang sesuai nominal uang yang dimasukan. Selain itu earphone sebagai outputan ketika kamera mendeteksi adanya uang kertas yaitu berupa suara. Dari data hasil pengujian alat dalam mendeteksi nominal pecahan uang kertas asli sebanyak 15 pengujian hanya 6 nominal pecahan uang kertas asli yang terdeteksi maka tingkat akurasi alat sebesar 40%. Dalam pengujian mendeteksi keaslian uang kertas asli dari 15 pengujian uang semua terdeteksi uang asli maka tingkat akurasi alat tersebut sebesar 100%. Pengujian terhadap uang kertas palsu dalam mendeteksi nominal pecahan dari 15 data pengujian nominal pecahan uang palsu hanya 7 nominal pecahan uang kertas palsu yang terdeteksi maka tingkat akurasi alat sebesar 50%. Dalam pengujian mendeteksi keaslian uang kertas palsu dari 15 pengujian uang semua terdeteksi uang palsu maka tingkat akurasi alat tersebut sebesar 100%. Dalam pengujian output suara pada speaker USB semua rekaman suara berjalan sesuai dalam waktu durasinya.

Kata kunci : Raspberry Pi 4, sensor, kamera webcam, pendeteksi nominal uang kertas.

## ABSTRACT

*Counterfeit banknotes distributed by irresponsible individuals will cause unrest in the community. From this problem, a tool will be created as a final assignment for the detection tool for the authenticity and nominal denomination of the 2022 rupiah currency issue to design and create a system for detecting the authenticity and nominal denomination of banknotes based on a mini computer and to determine the level of accuracy of the system for detecting the authenticity and nominal denomination of the 2022 rupiah currency issue. The detector consists of a camera as a sensor tool to detect the image shape of the money, followed by an Ultraviolet lamp as a medium for detecting the authenticity of the money, and also a speaker as an output on this system. The output produced is in the form of sound according to the nominal amount and tells whether the money is genuine or fake. The program code on this system uses Python language using Raspberry Pi 4 model B mini computer hardware as a controller, using a webcam camera to find out the nominal amount on the banknotes and distinguish the authenticity of the money according to the nominal amount of money inserted. In addition, earphones as output when the camera detects the presence of banknotes are in the form of sound. From the test data of the tool in detecting the nominal denomination of genuine banknotes as many as 15 tests, only 6 nominal denominations of genuine banknotes were detected, so the accuracy level of the tool is 40%. In the test to detect the authenticity of genuine banknotes from 15 money tests, all were detected as genuine money, so the accuracy level of the tool is 100%. Testing counterfeit banknotes in detecting the nominal denomination from 15 test data of counterfeit money nominal denominations, only 7 nominal denominations of counterfeit banknotes were detected, so the accuracy level of the tool is 50%. In the test to detect the authenticity of counterfeit banknotes from 15 money tests, all were detected as counterfeit money, so the accuracy level of the tool is 100%. In the sound output test on the USB speaker, all sound recordings run according to their duration*

*Keywords: Raspberry Pi 4, webcam camera, banknote nominal detector.*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.*

Puji dan syukur kami sampaikan kepada Allah SWT atas segala anugerah, kekuatan, bimbingan, dan rahmat-Nya. Kiranya berkah dan salam selalu dilimpahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan semua orang yang setia mengikuti-Nya. Semoga doa ini dikabulkan oleh Allah SWT. Dengan kehendak-Nya, penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

### **“ALAT DETEKSI KEASLIAN DAN NOMINAL PECAHAN MATA UANG RUPIAH EMISI 2022”**

Dalam upaya untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap, salah satu persyaratan yang harus dipenuhi adalah melakukan pembuatan dan penyusunan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa karya ini belum mencapai tingkat kesempurnaan karena adanya kendala dan hambatan selama proses penulisannya. Oleh karena itu, saran yang konstruktif sangat diharapkan untuk mencapai pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik

*Wassalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.*

Cilacap, 4 Agustus 2024



Febrian Syach Pangestu  
(Penulis)



## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan rendah hati dan penuh syukur, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Allah SWT atas kehadirat-Nya. Penulis juga ingin menyampaikan apresiasi yang tinggi tanpa mengurangi rasa hormat kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada mereka yang telah memberikan bantuan berharga dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap. Oleh karena itu, penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan materil, semangat, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ini.
- 2) Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap
- 3) Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.
- 4) Purwiyanto, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih atas segala dukungan, semangat, serta bimbingannya sehingga terselesaikanya tugas akhir ini.
- 5) Hera Susanti, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II tugas akhir, terima kasih atas segala dukungan, semangat, serta bimbingannya sehingga terselesaikanya tugas akhir ini
- 6) Seluruh Dosen Prodi Teknik Elektronika, yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 7) Terakhir untuk diri sendiri, terima kasih atas usaha dan pantang menyerah yang selama ini dikerjakan untuk suksesnya laporan ini, penulis berharap dimasa yang akan datang kegigihan dan usaha penulis tidak akan pernah luntur.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	xiii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3.1. Tujuan.....	2
1.3.2. Manfaat.....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori .....	11
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM</b> .....	20
3.1 Perancangan Alat Deteksi Keaslian dan Nominal Uang .....	20
3.2 Diagram Alir .....	22
3.3 Sistem Pendeteksi Keaslian Uang.....	23

3.4	Perancangan Alat Deteksi Uang .....	30
3.5	Perancangan Rangkaian Listrik Alat Deteksi Uang .....	31
3.6	Sistematika Pemrograman Python Pada Raspberry Pi .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>38</b>
4.1	Pengujian Nominal Pecahan Uang Kertas .....	38
4.2	Pengujian Keaslian Uang Kertas .....	41
4.3	Pengujian Pada Output Suara.....	49
4.4	Analisa Seluruh Sistem .....	50
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>53</b>
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>54</b>
<b>LAMPIRAN A .....</b>		<b>58</b>
<b>LAMPIRAN B.....</b>		<b>63</b>
1.1	Biodata Penulis .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Uang kertas Emisi 2022.....	12
Gambar 2. 2 <i>Safety Element</i> Rupiah.....	13
Gambar 2. 3 Library OpenCV .....	14
Gambar 2. 4 RGB.....	15
Gambar 2. 5 Pemrograman Python .....	15
Gambar 2. 6 Raspberry Pi 4B.....	16
Gambar 2. 7 Webcam Logitech.....	17
Gambar 2. 8 Power supply .....	17
Gambar 2. 9 Modul Stepdown XY3606.....	18
Gambar 2. 10 Lampu ultraviolet .....	18
Gambar 2. 11 Speaker USB .....	19
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem .....	20
Gambar 3. 2 Tahapan pendeteksian keaslian dan nominal uang .....	22
Gambar 3. 3 Flowchart preprocessing.....	23
Gambar 3. 4 Hasil Citra <i>preprocessing</i> .....	24
Gambar 3. 5 Flowchart Training .....	25
Gambar 3. 6 Flowchart Testing .....	26
Gambar 3. 7 Flowchart proses deteksi .....	27
Gambar 3. 8 Proses Resize Citra .....	28
Gambar 3. 9 <i>Flowchart HSV</i> .....	29
Gambar 3. 10 Proses Pencarian Kemiripan.....	30
Gambar 3. 11 Desain Alat Tampak Depan.....	31
Gambar 3. 12 Desain Alat Tampak Depan.....	31
Gambar 3. 13 Rangkaian Pada Raspberry PI 4B.....	32
Gambar 3. 14 <i>Convert image to Color</i> .....	33
Gambar 3. 15 Sistematika pendeteksian nominal pecahan uang .....	34
Gambar 3. 16 <i>convert images to money authenticity</i> .....	35
Gambar 3. 17 Sistematika pendeteksian keaslian uang .....	36
Gambar 3. 18 Pemrograman Audio.....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Jurnal .....	9
Tabel 3. 1 Kebutuhan Komponen Sistem.....	21
Tabel 3. 2 Komponen Perangkat Lunak .....	22
Tabel 3. 3 Pengaturan Input Raspberry Pi 4B .....	33
Tabel 4. 1 Pengujian Nominal Pecahan Uang Asli .....	38

## DAFTAR ISTILAH

<i>Output</i>	:	Keluaran.
<i>Input</i>	:	Masukan.
<i>Inisialisasi</i>	:	Menetapkan mode operasi atau membaca konfigurasi dari file atau perangkat eksternal. inisialisasi dilakukan saat sistem atau program dimulai.
<i>Library</i>	:	Kumpulan kode atau program yang telah ditulis sebelumnya dan disediakan untuk digunakan kembali oleh programmer.
<i>Open Source</i>	:	Kode sumber dari perangkat lunak dibuat tersedia untuk umum dan dapat diakses, digunakan, dimodifikasi, dan distribusikan secara bebas.
<i>Computer Vision</i>	:	Bidang ilmu komputer dan kecerdasan buatan yang berfokus pada memungkinkan komputer menafsirkan dan menganalisis gambar dan video dengan cara yang mirip dengan penglihatan manusia.
<i>Image Processing</i>	:	Metode pemrosesan data citra digital.
<i>Microcomputer</i>	:	Sebuah komputer yang dirancang dengan ukuran kecil dan sumber daya yang terbatas.
<i>Flowchart</i>	:	Alur kerja atau algoritma dalam suatu program atau sistem.
<i>Display</i>	:	Perangkat elektronik yang digunakan untuk menampilkan output visual, seperti teks, gambar, dan video.
<i>Controller</i>	:	Mengontrol dan mengatur suatu sistem atau perangkat elektronik.
<i>Delay</i>	:	Metode dalam pemrograman yang digunakan untuk menunda eksekusi program untuk sementara waktu.

## DAFTAR SINGKATAN

DC	:	<i>Direct Current</i>
cm	:	<i>Centimeter</i>
OpenCV	:	<i>Open Computer Vision</i>
PC	:	<i>Personal Computer</i>
CPU	:	<i>Central Processing Unit</i>
GPU	:	<i>Graphic Processing Unit</i>
I/O	:	<i>Input/Output</i>
V	:	<i>Volt</i>
I	:	<i>Arus</i>
VCC	:	<i>Voltage Common Collector</i>
GND	:	<i>Ground</i>
USB	:	<i>Universal Serial Bus</i>
GPIO	:	<i>General Pin Input Output</i>
RAM	:	<i>Random Access Memory</i>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A	<i>LISTING</i> PROGRAM PYTHON
LAMPIRAN B	HASIL ALAT