

**DETEKSI JUMLAH KOIN PADA CITRA DIGITAL  
MENGUNAKAN METODE GLOBAL *THRESHOLDING***

**SKRIPSI**



Oleh :

**MUKHAMMAD AINUR ROZAQI**

**NPM. 1534010109**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2022**

# LEMBAR PENGESAHAN

## SKRIPSI

**Judul : DETEKSI JUMLAH KOIN PADA CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN  
METODE GLOBAL THRESHOLDING**

**Oleh : MUKHAMMAD AINUR ROZAQI**

**NPM : 1534010109**

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada:  
Hari Rabu, Tanggal 20 Juli 2022**

### Mengetahui

#### Dosen Pembimbing

1.



**Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom, M Kom**  
NIPPPK. 19890705 2021212 002

2.



**Eka Prakarsa Mandayana, ST, M.Kom**  
NIP. 19880525 2018031 001

#### Dosen Penguji

1.



**Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom**  
NIPPPK. 19820211 2021212 005

2.



**Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom**  
NIPPPK. 19860425 2021212 001

### Menyetujui

#### Dekan

#### Fakultas Ilmu Komputer



**Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT**  
NIP : 19650731 199203 2 001

#### Koordinator Program Studi Informatika,



**Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom**  
NIPPPK : 19800907 2021211 005

## SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : MUKHAMMAD AINUR ROZAQI  
NPM : 1534010109

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/ Tugas Akhir yang Saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul:

**“DETEKSI JUMLAH KOIN PADA CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE  
GLOBAL THRESHOLDING”**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/ Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 20 Juli 2022

Hormat Saya,



**MUKHAMMAD AINUR ROZAQI**

**NPM. 1534010109**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur di panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala nikmat dan rahmat yang diberikan berupa kesehatan, kesempatan sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul “DETEKSI JUMLAH KOIN PADA CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE GLOBAL THRESHOLDING” dengan baik dan lancar.

Banyak dukungan dan bantuan yang didapatkan selama melakukan penelitian hingga akhirnya mampu menyelesaikan penulisan laporan skripsi ini. Dengan rasa hormat, ucapan terima kasih penulis haturkan kepada seluruh pihak terkait yang turut membantu dan terlibat dalam penyusunan laporan ini dari awal hingga akhir.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari adanya kesalahan atau kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan penulisan dikemudian hari sangat diharapkan. Semoga dalam penulisan laporan tugas akhir ini bisa bermanfaat dan juga dapat menambah wawasan yang berguna.

Surabaya, 20 Juli 2022



Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Segmentasi Citra .....	6
2.2.1 Deteksi Tepi .....	7
2.2.2 Thresholding .....	8
2.3 Python .....	9
2.4 Google Colab .....	10
2.5 Koin.....	11

2.6	Object Detection .....	12
2.7	Citra Digital .....	13
2.8	Pengolahan Citra.....	14
2.9	Resize Citra.....	18
2.10	RGB (Red, Green, Blue) dan Grayscale .....	19
2.11	Morfologi Citra .....	21
2.11.1	Erosi .....	22
2.11.2	Dilasi .....	24
2.11.3	Closing .....	25
2.12	Bounding Box .....	26
2.13	Machine Learning .....	27
2.14	Thresholding .....	29
2.15	Equalization .....	31
2.16	Contour Detection.....	34
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI.....</b>	<b>36</b>
3.1	Data.....	36
3.2	Langkah Penelitian.....	36
3.2.1	Pengambilan Data Citra .....	37
3.2.2	Pre-processing.....	38
3.2.2.1	<i>Grayscale</i> .....	38
3.2.2.2	Equalizing .....	39
3.2.3	Proses Deteksi Objek Citra dengan Metode <i>Threshold</i> .....	40
3.2.4	Erosi .....	41
3.2.5	<i>Closing</i> .....	41

3.2.6	<i>Contouring Detection</i> .....	41
3.3	Kebutuhan Hardware dan Software .....	42
3.4	Implementasi.....	42
3.5	Pengujian dan Analisis.....	42
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	43
4.1	Implementasi Data .....	43
4.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	44
4.3	Implementasi Proses .....	44
4.3.1	Pre-Processing.....	45
4.3.1.1	Resize Citra .....	45
4.3.1.2	Grayscale .....	45
4.3.1.3	Equalizing .....	46
4.4	Proses Deteksi Objek dengan Metode Thresholding .....	47
4.4.1	Proses <i>Threshold</i> pada Citra <i>Equalized</i> .....	48
4.4.2	Proses Threshold pada Citra Grayscale .....	49
4.4.3	Proses Erosi.....	50
4.4.4	Proses Closing.....	51
4.4.5	Proses Counting .....	52
4.4.6	Proses Menampilkan Data Countour .....	53
4.4.7	Proses Pemberian Label pada Objek Citra.....	53
4.5	Hasil dan Pembahasan .....	55
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	60
5.1	Kesimpulan .....	60
5.2	Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA	.....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai warna dari R ( <i>Red</i> ), G ( <i>Green</i> ), dan B ( <i>Blue</i> ) .....	19
Tabel 4. 1 <i>Resize</i> Citra .....	45
Tabel 4. 2 <i>Grayscale</i> .....	45
Tabel 4. 3 <i>Equalizing</i> .....	46
Tabel 4. 4 Proses <i>threshold</i> pada citra <i>equalized</i> .....	48
Tabel 4. 5 Proses <i>threshold</i> pada citra <i>grayscale</i> .....	49
Tabel 4. 6 Kode proses erosi .....	50
Tabel 4. 7 Kode proses <i>closing</i> .....	51
Tabel 4. 8 Kode proses <i>counting</i> .....	52
Tabel 4. 9 Kode proses menampilkan titik koordinat pada objek citra.....	53
Tabel 4. 10 Kode pemberian label pada objek citra.....	53
Tabel 4. 11 Tabel hasil segmentasi .....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Deteksi tepi pada koin .....	7
Gambar 2. 3 IDE (Integrated Development Environment) Google Colab .....	11
Gambar 2. 4 Deteksi pada koin .....	12
Gambar 2. 5 Alur Pengolahan Citra .....	15
Gambar 2. 6 Citra 2 dimensi (Bernd, 2000).....	17
Gambar 2. 7 Citra dan Representasi nilai Warna.....	20
Gambar 2. 8 Citra yang telah mengalami grayscale .....	21
Gambar 2. 9 Visualisasi aras Keabuhan.....	21
Gambar 2. 10 Elemen struktur erosi dengan 4 dan 8 konektivitas .....	22
Gambar 2. 11 Contoh Proses Erosi .....	23
Gambar 2. 12 Contoh Proses Dilasi .....	24
Gambar 2. 13 Contoh proses closing .....	25
Gambar 2. 14 Representasi Bounding box.....	27
Gambar 2. 15 Machine Learning .....	29
Gambar 2. 16 Macam-macam thresholding (bogo, 2020) .....	30
Gambar 2. 17 Tampilan histogram equalization (DIP, 2020).....	32
Gambar 2. 18 Contoh gambar contour detection .....	35
Gambar 3. 1 Langkah-langkah penelitian .....	36
Gambar 3. 2 Langkah-langkah pengambilan data citra koin .....	37
Gambar 3. 3 Langkah-langkah <i>pre-processing</i> .....	38
Gambar 3. 4 Diagram alur proses <i>grayscale</i> pada citra koin .....	39
Gambar 3. 5 Diagram alur proses <i>equalizing</i> pada citra koin .....	40
Gambar 3. 6 Langkah-langkah proses <i>thresholding</i> .....	40
Gambar 4. 1 Tampilan keseluruhan total dataset .....	43
Gambar 4. 2 Hasil <i>grayscale</i> .....	46
Gambar 4. 3 Hasil <i>Equalizing</i> .....	47
Gambar 4. 4 Hasil <i>threshold</i> dari <i>equalized</i> .....	48
Gambar 4. 5 Hasil <i>Threshold</i> dari Citra <i>Grayscale</i> .....	49
Gambar 4. 6 hasil <i>flip</i> dari grayscale yang telah melalui proses <i>thresholding</i> .....	50

Gambar 4. 7 hasil proses erosi .....	51
Gambar 4. 8 hasil proses closing .....	52
Gambar 4. 9 Hasil pemberian label.....	54

# DETEKSI JUMLAH KOIN PADA CITRA DIGITAL MENGUNAKAN METODE GLOBAL *THRESHOLDING*

Nama Mahasiswa : Mukhammad Ainur Rozaqi  
NPM : 1534010109  
Program Studi : Informatika  
Pembimbing : 1. Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom, M.Kom  
2. Eka Prakarsa Mandyartha, ST, M.Kom

---

---

## ABSTRAK

Salah satu operasi di dalam analisis citra adalah segmentasi citra, yaitu memisahkan objek dari latar belakangnya atau dari objek lain yang tidak menjadi perhatian. Metode segmentasi yang sederhana adalah dengan operasi pengambangan (*thresholding*). Operasi pengambangan menghasilkan citra biner, yang dalam hal ini objek yang diacu di-set berwarna putih sedangkan latar belakangnya di-set berwarna hitam. Metode *threshold* dibagi menjadi dua, yaitu global *thresholding* dan lokal *thresholding*. Penelitian ini menggunakan global *thresholding* dan dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman python. Proses *threshold* melalui proses *resize*, *grayscale*, *histogram equalization*, *thresholding*, *morphological operations* (*erosi*, *closing* dan *contour*). Global *thresholding* dilakukan untuk mengenali sebuah citra uang koin logam Rupiah yang terdiri dari 7 koin 1.000 Rupiah dan 3 koin 500 Rupiah. Hasil akurasi yang didapatkan dari perhitungan deteksi koin rata-rata sebesar 87,2%, yang berasal dari 10 citra uji.

Kata kunci: Segmentasi, *Thresholding*, koin, *python*, *morphological operations*.