

## INTISARI

### SISTEM PENGENALAN CITRA KOIN GAME MENGUNAKAN FITUR GLCM DENGAN METODE KNN

Untuk memainkan permainan pada mesin permainan dibutuhkan koin khusus mesin permainan untuk bisa menggunakan mesin tersebut. Mesin permainan masih belum dapat membedakan membedakan jenis koin yang sesuai dengan mesin tersebut. Pada penelitian ini dirancang sebuah program pengenalan koin game menggunakan fitur *Gray Level Co-ocurency Matrix* (GLCM) dengan metode *K-nearest neighbor* (KNN)..

Penelitian ini menggunakan tiga jenis koin *game* yaitu koin *Amazon*, koin *Timezone*, dan koin *Game fantasia*. Tiap koin memiliki 15 sampel data atau data latih dan 30 data uji. Pada penelitian ini pengujian dilakukan tiga kali dengan proses *preprocessing* yang berbeda. Proses pertama yaitu *resize* dan *grayscale*, proses yang kedua *resize, grayscale* dan *Gaussian blur*, dan yang ketiga adalah *resize, grayscale*, dan dilasi. Kemudian diekstraksi cirinya menggunakan metode GLCM dan di klasifikasi dengan metode KNN.

Berdasarkan 90 *sample* data yang terdiri dari 30 koin *Amazon*, 30 koin *Timezone*, dan 30 koin *Game fantasia* menghasilkan tingkat keberhasilan rata-rata pengujian dengan *preprocessing resize* dan *grayscale* adalah 61,8% menggunakan 45 data latih dan 74,4% dengan menggunakan 270 data latih, rata-rata pengujian dengan *preprocessing resize, grayscale* dan *Gaussian blur* adalah 71,8% menggunakan 45 data latih dan 84,7% dengan menggunakan 270 data latih, dan rata-rata pengujian dengan *preprocessing resize, grayscale* dan dilasi adalah adalah 55,5% menggunakan 45 data latih dan 57,3% dengan menggunakan 270 data latih.

**Kata kunci :** Koin Game, *Gray Level Co-ocurency Matrix*, *K-nearest neighbor*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Game center* keluarga banyak tersebar di pusat perbelanjaan dan cukup populer di masyarakat. *Game center* ini menyediakan banyak sekali jenis mesin permainan yang dapat dimainkan. Agar mesin permainan dapat dimainkan, pengguna harus memasukkan koin ke dalam mesin. Koin yang dimasukkan merupakan koin khusus yang dibuat oleh *game center*, tetapi mesin permainan tidak membedakan jenis koin khusus untuk mesin permainan.

Untuk mengatasi masalah tersebut penulis membuat aplikasi perangkat lunak dengan bantuan metode *gray-level co-occurrence matrix* dan *K-nearest neighbor*, sehingga komputer dapat mengenali *input* koin *game*. Koin *game* yang berbentuk gambar harus mengalami proses pengolahan citra terlebih dahulu untuk menyederhanakan warna citra. Setelah itu citra yang telah disederhanakan warnanya melewati proses pelatihan untuk mengenali pola yang ada pada koin *game*. Metode *gray-level co-occurrence matrix* dan metode *K-neares neighbor* diharapkan mampu memproses dan mengenal koin *game* dan memberikan akurasi hasil yang tinggi, sehingga komputer dapat mengenali masukan berupa gambar koin *game* dan menghasilkan *output* berupa jenis koin *game*.

Melihat hal tersebut penulis akan membuat sebuah aplikasi yang berfungsi untuk mengenali koin *game*. Sistem ini nantinya dapat mengenali jenis koin khusus *game*, sehingga mesin permainan dapat membedakan jenis koin khusus *game*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas adalah:

- Bagaimana implementasi metode *gray-level co-occurrence matrix*, dan metode *K-nearest neighbour* untuk mengetahui jenis koin *game*?
- Bagaimana pengaruh *preprocessing* terhadap hasil pengenalan jenis koin *game* menggunakan fitur *gray-level co-occurrence matrix* dengan metode *K-nearest neighbour*?

## 1.3. Batasan Masalah

Pada proposal ini permasalahan dalam penelitian dibatasi oleh beberapa hal berikut :

- Koin yang digunakan adalah koin *Timezone*, *Game fantasia*, dan koin *Amazon*.
- Masukan gambar yang diterima berupa koin logam utuh.
- Jarak objek dan kamera sejauh 15 cm
- Gambar yang dimasukkan berjenis jpeg
- Gambar yang diteliti berukuran 300 x 300 piksel

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mencari dan mengenali objek koin dalam satu gambar dengan menggunakan metode *gray-level co-occurrence matrix* dan metode *K-nearest neighbour*.

## 1.5. Metodologi Penelitian

Beberapa metode yang digunakan digunakan penulis dalam penelitian ini adalah :

### - Studi literatur

Penulis akan memulai penelitian dengan mengumpulkan dan mempelajari referensi tentang teori metode, *gray-level co-*

*occurrence matrix* dan *K-nearest neighbour*. Referensi dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal dan situs internet yang terpercaya.

- **Perancangan sistem**

Perancangan sistem digunakan penulis sebagai acuan untuk membuat sistem. Perancangan sistem meliputi pembuatan tampilan antarmuka sistem, cara kerja sistem, dan metode yang digunakan

- **Implementasi sistem**

Implementasi sistem dilakukan dengan cara mengimplementasikan hasil rancangan sistem yang telah dibuat menjadi sistem pendeteksi jenis objek koin *game*.

- **Pengujian dan analisa**

Pengujian sistem merupakan tahap dimana penulis menguji hasil implementasi sistem dan metode yang digunakan, setelah melakukan pengujian sistem penulis melakukan analisis tingkat akurasi keberhasilan sistem.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir dibagi menjadi 5 bab yaitu :

**BAB I** Pendahuluan : Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematikan penulisan untuk menjelaskan gambaran mengenai penelitian yang dilakukan.

**BAB II** Tinjauan Pustaka : Bab ini berisi tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka menjelaskan berbagai teori mengenai metode *gray-level co-occurrence matrix* dan metode *K-nearest neighbor* yang diperoleh dari berbagai sumber yaitu jurnal penelitian, maupun sumber lain yang mendukung penelitian. Landasan teori berisikan penjelasan mengenai konsep yang diperlukan untuk memecahkan masalah dalam penelitian.

BAB III Perancangan Sistem : Bab ini menjelaskan tentang tahap perancangan program pendeteksi koin *game* serta penerapan metode *gray-level co-occurrence matrix* dan metode *K-nearest neighbor*.

BAB IV Implementasi Dan Pengujian Sistem : Bab ini membahas tentang hasil penelitian, pengujian program dan analisis penelitian yang sudah dilakukan.

BAB V Kesimpulan Dan Saran : Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan beserta saran yang diharapkan dapat menjadi masukan untuk pengembangan aplikasi yang sama.

©UKDW

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dalam penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Penambahan proses pada *preprocessing* sangat berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan pengujian. Walaupun pemilihan proses *preprocessing* harus tepat untuk mendapatkan hasil pengujian yang sesuai harapan.
- Pada penelitian ini penambahan proses *preprocessing Gaussian blur* memperoleh tingkat keberhasilan yang paling baik dibandingkan dengan jenis penambahan *preprocessing* lainnya.
- Penambahan data latih sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan pengujian. Pada semua jenis pengujian dengan menggunakan 270 data latih hasilnya lebih baik dibandingkan dengan menggunakan 45 data latih. hal ini dikarenakan dengan banyaknya data latih maka semakin banyak peluang data uji yang benar dalam pengklasifikasiannya.
- Semakin banyak nilai K yang digunakan maka tingkat keberhasilan pengujian akan meningkat. pada pengujian ini nilai K=15 memiliki tingkat keberhasilan rata-rata sebesar 69,5%, K=10 memiliki tingkat keberhasilan rata-rata sebesar 66,9%, dan K=5 memiliki tingkat keberhasilan rata-rata sebesar 66,6%.

#### **5.2. Saran**

Untuk pengembangan sistem penulis memberi saran sebagai berikut :

- Penelitian ini masih kurang sempurna sehingga masih bisa ditambahkan riset lanjutan untuk mendapatkan hasil klasifikasi koin yang lebih maksimal
- Penambahan proses *preprocessing* dapat ditambahkan sehingga dapat meningkatkan tingkat keberhasilan penelitian.

- Sebaiknya mencoba metode klasifikasi selain *K-nearest neighbour* untuk dibandingkan hasil pengujiannya.

©UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, W. (2016). Implementasi ekstraksi fitur tekstur GLCM untuk pengelompokan citra tenun menggunakan algoritma K-means. 2 - 6.
- Arriawati, A. J., Santoso, I., & Christyono, Y. (2008). Klasifikasi citra tekstur menggunakan K-nearest Neighbour berdasarkan ekstraksi ciri metode matriks korelasi. 3.
- Bozkurt, F., Yağanoğlu, M., & Günay, F. B. (2015). Effective Gaussian Blurring Process on Graphics Processing Unit with CUDA. *International Journal of Machine Learning and Computing*, 2.
- Gusa, R. F. (2013). Pengolahan Citra Digital untuk Menghitung Luas Daerah Bekas Penambangan Timah. 3.
- Hartadi, R., Santoso, I., & Hidayatno, A. (2010). DETEKSI POTENSI KANKER PAYUDARA. 3.
- Kusumanto, R., & Tompunu, A. N. (2011). Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Objek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB. 1.
- Maryana, S., Karlita, S., & Qur'ania, A. (2008). pemanfaatan K-nearest neighbour pada pengenalan wajah dengan praproses transformasi wavelet. 5-6.
- setiohardjo, n. m., & harjoko, a. (2014). analisis tekstur untuk klasifikasi motif kain.
- Wedianto, A., Sari, H. L., & Suzantri H, Y. (2016). ANALISA PERBANDINGAN METODE FILTER GAUSSIAN, MEAN DAN MEDIAN TERHADAP REDUKSI NOISE. *Jurnal Media Infotama Vol. 12*, 3.
- Whidhiasih, R. N., Wahanani, N. A., & Supriyanto. (2013). KLASIFIKASI BUAH BELIMBING BERDASARKAN CITRA RED-GREEN-BLUE MENGGUNAKAN KNN DAN LDA. 1-7.



Widyaningsih, M. (2016). IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH APEL  
DENGAN GRAY LEVEL. 5.

©UKDW

**SISTEM PENGENALAN CITRA KOIN GAME  
MENGUNAKAN FITUR GLCM DENGAN METODE KNN**

Skripsi



oleh

**TIRTA ANTA GRAHA SIDHARTA  
71110001**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

**SISTEM PENGENALAN CITRA KOIN GAME  
MENGUNAKAN FITUR GLCM DENGAN METODE KNN**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi  
Informasi Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**TIRTA ANTA GRAHA SIDHARTA  
7110001**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI  
INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2011

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **SISTEM PENGENALAN CITRA KOIN GAME MENGGUNAKAN FITUR GLCM DENGAN METODE KNN**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 8 Juni 2017



**TIRTA ANTA GRAHA SIDHARTA**  
71110001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : SISTEM PENGENALAN CITRA KOIN GAME  
MENGUNAKAN FITUR GLCM DENGAN  
METODE KNN

Nama Mahasiswa : TIRTA ANTA GRAHA SIDHARTA

N I M : 71110001

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)


Kode : TIW276

Semester : Genap

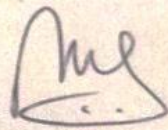
Tahun Akademik : 2016/2017

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 8 Juni 2017

Dosen Pembimbing I

  
Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

Dosen Pembimbing II

  
Nugroho Agus Haryono, M.Si

## HALAMAN PENGESAHAN

### SISTEM PENGENALAN CITRA KOIN GAME MENGGUNAKAN FITUR GLCM DENGAN METODE KNN

Oleh: TIRTA ANTA GRAHA SIDHARTA / 71110001

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 30 Mei 2017

Yogyakarta, 8 Juni 2017  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

*[Handwritten signatures and initials]*

Dekan

Ketua Program Studi

*[Signature]*  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

*[Signature]*  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih karunia dan berkat yang Tuhan berikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Informatika. Skripsi yang penulis kerjakan merupakan hasil penelitian tentang “Sistem Pengenalan Citra Koin *Game* Menggunakan Fitur GLCM dengan Metode KNN”

Selama proses penyusunan skripsi, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, serta saran dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan selesainya skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini :

1. Gloria Virginia,.S.Kom.,MAI, Ph.D., selaku kepala Prodi TI UKDW.
2. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng. selaku dosen pembimbing pertama yang telah bersedia meluangkan waktu, dan dengan sabar membantu dan memberikan masukan selama masa pengerjaan skripsi.
3. Nugroho Agus Haryono, M. Si selaku dosen pembimbing pertama yang telah bersedia meluangkan waktu, dan dengan sabar membantu dan memberikan masukan selama masa pengerjaan skripsi.
4. Seluruh dosen dan Staf Prodi Teknik Informatika yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
5. Seluruh mahasiswa Prodi TI angkatan 2011 yang telah menjadi teman dan membantu penulis selama masa kuliah dan penelitian.
6. Teristimewa kepada orang tua penulis Sugeng Sidharta dan Lenny Kustiari, kakak Artha Kinanthi Sekar Kasih, serta seluruh keluarga yang selalu mendoakan dan memberi semangat motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu kelancaran studi dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik, saran dan masukan yang membangun. Penulis berharap skripsi ini memberikan manfaat dan berperan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, .....2017

Penulis



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih karunia dan berkat yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan skripsi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) Program Studi Informatika. Skripsi yang penulis kerjakan adalah hasil penelitian tentang “Sistem Pengenalai Citra Koin *Game* Menggunakan Fitur GLCM Dengan Metode KNN”.

Dengan selesainya tugas akhir ini tidak lepas dari banyaknya bantuan dari banyak pihak yang telah memberikan masukan kepada penulis. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna baik dalam bentuk penyusunan laporan maupun materinya. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun akan penulis terima. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, .....2017

Penulis

## INTISARI

### SISTEM PENGENALAN CITRA KOIN GAME MENGUNAKAN FITUR GLCM DENGAN METODE KNN

Untuk memainkan permainan pada mesin permainan dibutuhkan koin khusus mesin permainan untuk bisa menggunakan mesin tersebut. Mesin permainan masih belum dapat membedakan membedakan jenis koin yang sesuai dengan mesin tersebut. Pada penelitian ini dirancang sebuah program pengenalan koin game menggunakan fitur *Gray Level Co-ocurency Matrix* (GLCM) dengan metode *K-nearest neighbor* (KNN)..

Penelitian ini menggunakan tiga jenis koin *game* yaitu koin *Amazon*, koin *Timezone*, dan koin *Game fantasia*. Tiap koin memiliki 15 sampel data atau data latih dan 30 data uji. Pada penelitian ini pengujian dilakukan tiga kali dengan proses *preprocessing* yang berbeda. Proses pertama yaitu *resize* dan *grayscale*, proses yang kedua *resize, grayscale* dan *Gaussian blur*, dan yang ketiga adalah *resize, grayscale*, dan dilasi. Kemudian diekstraksi cirinya menggunakan metode GLCM dan di klasifikasi dengan metode KNN.

Berdasarkan 90 *sample* data yang terdiri dari 30 koin *Amazon*, 30 koin *Timezone*, dan 30 koin *Game fantasia* menghasilkan tingkat keberhasilan rata-rata pengujian dengan *preprocessing resize* dan *grayscale* adalah 61,8% menggunakan 45 data latih dan 74,4% dengan menggunakan 270 data latih, rata-rata pengujian dengan *preprocessing resize, grayscale* dan *Gaussian blur* adalah 71,8% menggunakan 45 data latih dan 84,7% dengan menggunakan 270 data latih, dan rata-rata pengujian dengan *preprocessing resize, grayscale* dan dilasi adalah adalah 55,5% menggunakan 45 data latih dan 57,3% dengan menggunakan 270 data latih.

**Kata kunci :** Koin Game, *Gray Level Co-ocurency Matrix*, *K-nearest neighbor*

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
INTISARI .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Metodologi Penelitian .....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Landasan Teori .....	8
2.2.1. Gambar RGB (Red, Green, Blue).....	8

2.2.2. Gambar Grayscale .....	9
2.2.3. Gaussian blur .....	10
2.2.4. Dilasi.....	10
2.2.5. Gray Level Coocorency Matrix (GLCM).....	11
2.2.6. K-nearest Neighbour (KNN) .....	14
2.3. Proses Perhitungan GLCM dan KNN.....	14
<b>BAB III .....</b>	<b>21</b>
<b>PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>21</b>
3.1. Spesifikasi Perangkat .....	21
3.1.1. Kebutuhan perangkat keras.....	21
3.1.2. Kebutuhan perangkat lunak .....	21
3.2. Perancangan arsitektur sistem .....	22
3.2.1. Masukan.....	22
3.2.2. Proses.....	23
3.2.3. Keluaran.....	25
3.2.3 Flowchart.....	25
3.2.4 Perancangan antarmuka .....	26
3.3. Rancangan Riset.....	27
3.3.1. Diagram Alir Pengujian Dengan <i>Preprocessing Resize</i> dan <i>Grayscale</i> .....	27
3.3.3. Diagram Alir Pengujian Dengan <i>Preprocessing Resize, Grayscale</i> dan Dilasi .....	29
<b>BAB IV .....</b>	<b>31</b>
<b>IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....</b>	<b>31</b>
4.1. Implementasi Sistem .....	31

4.1.1. Antar Muka Sistem.....	31
4.2. Validasi sistem .....	37
4.3. Analisis Hasil Sistem .....	38
4.3.1. Analisis Proses Pengujian Dengan <i>Preprocessing Resize</i> dan <i>Grayscale</i> .....	39
4.3.2 Analisis Proses Pengujian Dengan <i>Preprocessing Resize, Grayscale</i> dan <i>Gaussian blur</i> .....	41
4.3.3 Analisis Proses Pengujian Dengan <i>Preprocessing Resize, Grayscale,</i> dan dilasi.....	44
4.4. Analisis Hasil Keseluruhan .....	46
BAB V .....	48
KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN.....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel contoh data latih yang tersimpan .....	19
Tabel 4. 1 Tabel validasi sistem.....	37
Tabel 4. 2 Hasil percobaan pengujian <i>resize</i> dan <i>grayscale</i> dengan 45 data latih .....	39
Tabel 4. 3 Hasil percobaan pengujian <i>resize</i> dan <i>grayscale</i> dengan 270 data latih .....	40
Tabel 4. 4 Hasil percobaan pengujian <i>resize</i> , <i>grayscale</i> , dan <i>Gaussian blur</i> dengan 45 data latih .....	42
Tabel 4. 5 Hasil percobaan pengujian <i>resize</i> , <i>grayscale</i> , dan <i>Gaussian blur</i> dengan 270 data latih .....	42
Tabel 4. 6 Hasil percobaan pengujian <i>resize</i> , <i>grayscale</i> , dan dilasi dengan 45 data latih.....	44
Tabel 4. 7 Hasil percobaan pengujian <i>resize</i> , <i>grayscale</i> , dan dilasi dengan 270 data latih.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Gambar RGB.....	8
Gambar 2. 2 Gambar <i>grayscale</i> .....	9
Gambar 2. 3 MatrikGrayscale.....	15
Gambar 2. 4 Matrik Grayscale dengan 4 level keabuan .....	15
Gambar 2. 5 Area kerja matrik.....	15
Gambar 2. 6 Matrik kookurensi .....	16
Gambar 2. 7 Matrik tranpose .....	16
Gambar 2. 8 Matrik simetris .....	16
Gambar 2. 9 Matrik normalisasi .....	17
Gambar 3. 1 Diagram alir proses GLCM.....	23
Gambar 3. 2 Diagram alir proses KNN .....	24
Gambar 3. 3 Diagram alir proses pengujian .....	25
Gambar 3. 4 Rancangan tampilan menu pengenalan.....	26
Gambar 3. 5 Diagram alir proses pengujian dengan preprocessing <i>resize</i> dan <i>grayscale</i> .....	28
Gambar 3. 6 Diagram alir proses pengujian dengan preprocessing <i>resize</i> , <i>grayscale</i> , dan <i>gaussian blur</i> .....	29
Gambar 3. 7 Diagram alir proses pengujian dengan <i>preprocessing resize</i> , <i>grayscale</i> , dan dilasi.....	30
Gambar 4. 1 Tampilan antar muka sistem .....	31
Gambar 4. 2 Tampilan untuk memilih gambar yang akan diuji .....	32
Gambar 4. 3 Tampilan setelah selesai memilih gambar .....	32
Gambar 4. 4 Tampilan gambar ketika menekan tombol <i>resize</i> .....	33
Gambar 4. 5 Tampilan gambar ketika menekan tombol <i>grayscale</i> .....	34
Gambar 4. 6 Tampilan gambar ketika menekan tombol <i>blur</i> .....	34
Gambar 4. 7 Tampilan gambar ketika menekan tombol dilasi .....	35
Gambar 4. 8 Tampilan setelah proses ekstraksi ciri .....	36

Gambar 4. 9 Tampilan setelah proses klasifikasi koin ..... 36

©UKDW



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Grafik hasil percobaan pengujian <i>resize</i> dan <i>grayscale</i> dengan 45 data latih.....	40
Grafik 4. 2 Grafik hasil percobaan pengujian <i>resize</i> dan <i>grayscale</i> dengan 270 data latih.....	40
Grafik 4. 4 Grafik Hasil percobaan pengujian <i>resize</i> , <i>grayscale</i> , dan <i>Gaussian blur</i> dengan 45 data latih.....	42
Grafik 4. 5 Grafik Hasil percobaan pengujian <i>resize</i> , <i>grayscale</i> , dan <i>Gaussian blur</i> dengan 270 data latih.....	42
Grafik 4. 6 Grafik hasil percobaan pengujian <i>resize</i> , <i>grayscale</i> , dan dilasi dengan 45 data latih.....	45
Grafik 4. 7 Grafik hasil percobaan pengujian <i>resize</i> , <i>grayscale</i> , dan dilasi dengan 270 data latih.....	45