

**PENGENALAN POLA PADA CITRA MENGGUNAKAN METODE
INVARIANT MOMENT**

SKRIPSI



Oleh :

LUTHFAN WIRA DEWANGGA

1234010164

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2019**

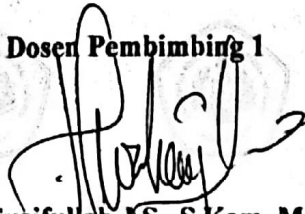
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PENGENALAN POLA PADACITRA MENGGUNAKAN
METODE INVARIANT MOMENT
Oleh : LUTHFAN WIRA DEWANGGA
NPM : 1234010164

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Rabu, Tanggal 24 Juli 2019

Menyetujui

Dosen Pembimbing 1



Wahyu Syaifullah JS., S.Kom. M.Kom.
NPT. 3 8608 10 0295 1

Dosen Pembimbing 2



Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom
NPT. 3 8604 13 0347 1

Dosen Penguji 1



Dr. I Gede Surasma, S.T., M.Kom.

NPT. 3 7006 06 0211 1

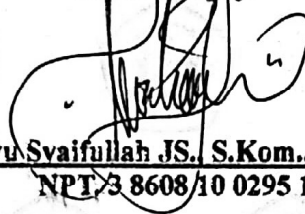
Dosen Penguji 2



Rizky Parlika., S.Kom., M.Kom.

NPT. 3-8405 07 0219 1

Dosen Penguji 3



Wahyu Syaifullah JS., S.Kom., M.Kom

NPT. 3 8608/10 0295 1

Mengetahui

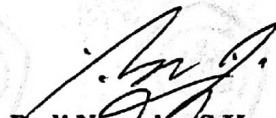
Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Wadek I

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

Koordinator Program Studi
Teknik Informatika



Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom.
NIP. 3 8009 05 0205 1

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Teknik Informatika UPN "Veteran" Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Luthfan Wira Dewangga

NPM : 1234010164

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

" PENGENALAN POLA PADA CITRA MENGGUNAKAN METODE INVARIANT MOMENT ".

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, 24 Juli 2019

Hormat Saya,



Luthfan Wira Dewangga

NPM. 1234010164

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

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

Nama : Luthfan Wira Dewangga

NPM : 1234010164

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

“ PENGENALAN POLA PADA CITRA MENGGUNAKAN METODE INVARIANT MOMENT ”.

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, 24 Juli 2019

Hormat Saya,

Luthfan Wira Dewangga

NPM. 1234010164

PENGENALAN POLA PADA CITRA MENGGUNAKAN METODE INVARIANT MOMENT

Nama Mahasiswa : Luthfan Wira Dewangga
NPM : 1234010164
Program Studi : Teknik Informatika
Dsen Pembimbing : Wahyu Syaifullah J S., S.Kom. M.Kom
Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom

ABSTRAK

Ekstraksi fitur merupakan proses yang bertujuan untuk membentuk fitur atau ciri dari suatu objek. Selanjutnya untuk mengelani pola atau mengelompokkan suatu objek tertentu, dilakukanlah proses pencocokan objek yang cirinya sudah dibentuk oleh sistem. Pada saat pengelompokkan suatu objek terkadang ada beberapa kendala yang terjadi, misalnya seperti objek mengalami suatu perubahan. Untuk mengatasi adanya kendala tersebut, maka pada penelitian ini fitur yang digunakan adalah fitur *Invariant Moment* dan *Euclidean Distance* untuk identifikasi citranya.

Pada penelitian ini di rancang tahap-tahapan yang harus diselesaikan dari awal sampai akhir penelitian. Untuk pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengunduh citra atau gambar yang ada pada internet. Setelah itu, data citra tersebut akan di proses dengan mengubah rotasi pada citra sebesar 32, 72, 90, 110, dan 180 derajat dengan dicari nilai Moment Invariantnya kemudian diidentifikasi menggunakan metode *Euclidean Distance*.

Pada penelitian ini menggunakan 5 data yang berbeda dan masing-masing data tersebut dilakukan rotasi sebesar 32, 72, 90, 110, dan 180 derajat yang akan di cari nilai moment invariantnya dan akan dibandingkan nilainya dengan gambar original. Seluruh data terbaca dengan baik, akurasi dari metode ini mencapai 100%.

Kata Kunci : Pengenalan Pola Citra, Ekstraksi Fitur, Invariant Moment, Euclidean Distance

KATA PENGANTAR

Pada kesempatan ini penulis ingin berterima kasih banyak kepada pihak terkait yang ikut serta membantu dalam pengerjaan hingga penyelesaian Tugas Akhir yang berjudul **“Pengenalan Pola Pada Citra Menggunakan Metode Invariant Moment”**

Penulis menyadari masih banyak sekali kekurangan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Kritik dan saran yang membangun peneliti harapkan dalam menyelesaikan laporan ini. Peneliti juga berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 24 Juli 2019

Peneliti

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini Peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tua tercinta, Alm. Ibu Ir. Rahmawiliyanti MP., S.Pd yang sudah membimbing saya selama ini, dan Ayah saya Ir. Teguh Widodo H.S. yang selama ini telah membantu peneliti dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Kemudian terima kasih banyak untuk kedua adik kandung yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada peneliti.
3. Kepada Bapak Wahyu Syaifullah JS., S.Kom, M.Kom. selaku dosen pembimbing 1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Kepada Ibu Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom. selaku dosen

- pembimbing II yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
5. Kepada Bapak Dr. I Gede Surasma, S.T., M.Kom. selaku dosen penguji I yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.
 6. Kepada Bapak Rizky Parluka., S.Kom., M.Kom. selaku dosen penguji II yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.
 7. Kepada Bapak Wahyu Syaifullah JS., S.Kom., M.Kom. selaku dosen penguji III yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.
 8. Kepada Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT, selaku dekan fakultas Ilmu Komputer Universitas Pemandangan Nasional Jawa Timur.
 9. Kepada Bapak Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom. selaku kepala jurusan teknik informatika universitas pembangunan nasional yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
 10. Kepada Eldo, Hanif, Raaf, Riza, Kancil, Airlangga dan teman-teman Bogowonto yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu peneliti.
 11. Kepada teman-teman dari Alexa Film yang telah membantu dan mensupport peneliti
 12. Kepada teman-teman dari Zilch yang telah membantu dan

mensupport peneliti

13. Kepada Anggra, Deffa, Widha, Doni, Herwantoro dan Rian yang telah menemani masa perkuliahan ini juga support bersama.
14. Kepada teman-teman satu kelas yang lain dan seperjuangan, Arif, Aditya, Bukhori, Faisal, Faiz, Hangga, Raaf, Rizal, dan Rizky.
15. Kepada kakak dan adik angkatan yang selalu mensupport peneliti dengan candaannya.
16. Kepada adik-adik angkatan yang juga membantu memberi pelajaran berharga kepada peneliti.
17. Segenap dosen dan seluruh staf akademik yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada peneliti hingga dapat menunjang dalam penyelesaian skripsi ini.
18. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang sangat berpengaruh dalam proses pengerjaan penelitian ini.

DAFTAR ISI

SKRIPSI	1
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4

2.2. Citra.....	6
2.2.1. Citra Analog.....	6
2.2.2. Citra Digital.....	7
2.3. Pengenalan Pola.....	8
2.3.1. <i>Preprocessing</i> Citra.....	9
2.3.2. Ekstraksi Fitur.....	9
2.3.3. Identifikasi.....	13
BAB III	14
METODE PENELITIAN	14
3.1. Alur Penelitian.....	14
3.1.1. Input Data.....	14
3.1.2. Preprocessing.....	17
3.1.3. Ekstraksi Ciri.....	17
3.1.4. Identifikasi.....	18
3.2. Perancangan Sistem.....	18
3.3. Alur Program Database.....	19
3.3.1. Input Data Program Database.....	19
3.3.2. Preprocessing Program Database.....	20
3.3.3. Ekstraksi Ciri Program Database.....	22
3.3.4. Simpan Database.....	24
3.4. Alur Program Pengujian.....	24

3.3.1. Input Data.....	26
3.3.2. Preprocessing	26
3.3.3. Transformasi Citra	27
3.3.4. Ekstraksi Fitur	28
3.2.5. Identifikasi.....	29
BAB IV	31
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Hasil.....	31
4.1.1. Implementasi Pada Program Database.....	31
4.1.2. Implementasi Pada Program Pengujian	33
4.1.3. Identifikasi pada Program Pengujian	34
4.2. Pembahasan	38
4.2.1. Pengujian Pada Sistem	38
BAB V.....	51
PENUTUP.....	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
BIODATA PENELITI	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Alur Pengenalan Pola Citra	14
Gambar 3. 2. Data 1	14
Gambar 3. 3. Data 2	15
Gambar 3. 4. Data 3	15
Gambar 3. 5. Data 4	16
Gambar 3. 6. Data 5	16
Gambar 3. 7. Flowchart Perancangan Sistem	18
Gambar 3. 8. Flowchart Alur Program Database	19
Gambar 3. 9. Flowchart Input Data Database	20
Gambar 3. 10. Flowchart Preprocessing Database	21
Gambar 3. 11. Contoh Proses Resize	21
Gambar 3. 12. Contoh Proses Ubah Morfologi Citra	22
Gambar 3. 13. Flowchart Ekstraksi Ciri Database	23
Gambar 3. 14. Flowchart Simpan Database.....	24
Gambar 3. 15. Flowchart Alur Program Pengujian	25
Gambar 3. 16. Flowchart Input Data Pengujian.....	26
Gambar 3. 17. Flowchart Preprocessing Pengujian	27
Gambar 3. 18. Flowchart Transformasi Citra Pengujian	28
Gambar 3. 19. Flowchart Ekstraksi Fitur Pengujian	29
Gambar 3. 20. Flowchart Identifikasi Pengujian	30
Gambar 4. 1. Hasil dari Gambar Original.....	35
Gambar 4. 2. Hasil dari Identifikasi Gambar 32 Derajat	35
Gambar 4. 3. Hasil dari Identifikasi Gambar 72 Derajat	36

Gambar 4. 4. Hasil dari Identifikasi Gambar 90 Derajat	36
Gambar 4. 5. Hasil dari Identifikasi Gambar 110 Derajat	37
Gambar 4. 6. Hasil dari Identifikasi Gambar 180 Derajat	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Tabel Contoh Moment Invariant.....	17
Tabel 4. 1. Nilai Moment Invariant Database.....	33
Tabel 4. 2. Nilai Ekstraksi Ciri 32 Derajat.....	38
Tabel 4. 3. Nilai Ekstraksi Ciri 72 Derajat.....	38
Tabel 4. 4. Nilai Ekstraksi Ciri 90 Derajat.....	39
Tabel 4. 5. Nilai Ekstraksi Ciri 110 Derajat.....	40
Tabel 4. 6. Nilai Ekstraksi Ciri 180 Derajat.....	40
Tabel 4. 7. Nilai Euclidean Data Original.....	41
Tabel 4. 8. Nilai Euclidean Data 32 Derajat.....	42
Tabel 4. 9. Nilai Euclidean Data 72 Derajat.....	43
Tabel 4. 10. Nilai Euclidean Data 90 Derajat.....	44
Tabel 4. 11. Nilai Euclidean Data 110 Derajat.....	45
Tabel 4. 12. Nilai Euclidean Data 180 Derajat.....	46
Tabel 4. 13. Identifikasi Gambar Original.....	47
Tabel 4. 14. Identifikasi Gambar Rotasi 32 Derajat.....	47
Tabel 4. 15. Identifikasi Gambar Rotasi 72 Derajat.....	48
Tabel 4. 16. Identifikasi Gambar Rotasi 90 Derajat.....	49
Tabel 4. 17. Identifikasi Gambar Rotasi 110 Derajat.....	49
Tabel 4. 18. Identifikasi Gambar Rotasi 180 Derajat.....	50