

**IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN
DENGAN ALGORITMA GENETIKA PADA
PENGENALAN IRIS MATA**

SKRIPSI



**Oleh:
Hendy
180210070**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2022**

**IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN
DENGAN ALGORITMA GENETIKA PADA
PENGENALAN IRIS MATA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh
Hendy
180210070**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2022**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Hendy
NPM : 180210070
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Genetika Pada Pengenalan Iris Mata

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam.08 Agustus 2022



**IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN
DENGAN ALGORITMA GENETIKA PADA
PENGENALAN IRIS MATA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

Oleh
Hendy
180210070

Telah disetujui oleh Pembimbing
pada tanggal seperti tertera di bawah ini

Batam, 08 Agustus 2022



Alfannisa Annurrullah Fairin, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing

ABSTRAK

Pengenalan iris adalah sistem identifikasi biometrik yang aman dan andal untuk deteksi pengguna. Digunakan untuk mengambil potret seseorang. Sistem ini dibuat dengan menggabungkan metode pembelajaran syaraf tiruan dengan algoritma genetika. Implementasi sistem pengenalan ini melalui beberapa proses yaitu pengumpulan data iris mata, data iris mata yang diperoleh melalui proses akuisisi dengan keluaran citra. Sistem pengenalan dibangun menggunakan software Matlab, dan citra yang diperoleh dipisahkan menjadi dua bagian yaitu citra latih dan citra uji. Gambar pelatihan sudah diproses sebelumnya. Kinerja sistem pengenalan iris dievaluasi menggunakan segmentasi. Segmentasi digunakan untuk menemukan daerah iris kanan pada bagian tertentu mata dan harus dilakukan secara tepat dan akurat untuk menghilangkan bulu mata, kelopak mata, pantulan, dan kebisingan pupil pada daerah iris. Kami menggunakan segmentasi Algoritma Daughman dari Iris Recognition dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini, kami menerapkan segmentasi Algoritma Daughman untuk Pengenalan Iris. Untuk mengurangi perbedaan dimensi di seluruh area iris, daerah iris yang tersegmentasi dinormalisasi. Teorema konvolusi digunakan untuk mengkodekan karakteristik iris. Sebagai metrik kecocokan, jarak Hamming disertakan, yang menawarkan hitungan berapa banyak bit yang tidak cocok yang ada di antara templat iris. Pra-pemrosesan membantu identifikasi, yang meliputi pelatihan dan pengujian. Temuan pra-pemrosesan digunakan sebagai data masukan pada tahap pelatihan, sedangkan data citra uji digunakan pada tahap pengujian. Penggunaan pembelajaran saraf tiruan serta algoritma genetika untuk mendeteksi pola iris mata efektif dan mencapai tujuan. Hal ini dikuatkan dengan tingkat akurasi pengenalan 95%. Berdasarkan hasil pengujian, kejelasan gambar iris mata yang dihasilkan, jumlah lembar tanda tersembunyi, jumlah parameter epoch, serta tampilan sampel pelatihan merupakan kriteria yang menentukan tingkat pengenalan sistem.

Kata kunci: iris mata; Jaringan Syaraf Tiruan; Algoritma genetika; Identifikasi; Matlab.

ABSTRACT

Iris recognition is a secure and reliable biometric identification system for user detection. Used to take a portrait of a person. This system was created by combining the artificial neural learning method with genetic algorithms. Implementation of this recognition system through several processes, namely the collection of iris data, iris data obtained through the acquisition process with image output. The recognition system was built using Matlab software, and the obtained images were separated into two parts: training images and test images. The training image is pre-processed. The iris recognition system's performance is evaluated using segmentation. Segmentation is used to locate the right iris region in a certain section of the eye and must be done exactly and accurately to eliminate the iris area's eyelashes, eyelids, reflections, and pupillary noise. We use the Daughman Algorithm segmentation of Iris Recognition in this study. In this research, we apply Daughman Algorithm segmentation for Iris Recognition. To reduce dimensional differences across the iris area, the segmented iris regions were normalized. The convolution theorem is used to code the characteristics of the iris. As a match metric, Hamming distance is included, which offers a count of how many mismatched bits there are between the iris templates. Pre-processing aids the identification, which includes training and testing. The pre-processing findings are used as input data in the training phase, whereas test image data is used in the testing phase. The use of artificial neural learning as well as a genetic algorithm to detect the iris pattern is effective and achieves the objectives. This is corroborated by the 95% recognition accuracy rate. According to the test findings, the clarity of the produced iris picture, the number of hidden mark sheet, the quantity of epoch parameters, as well as the appearance of the training sample are the criteria that determine the system's recognition rate.

Keyword : Iris; Artificial Neural Network; Genetic Algorithm; Identification; Matlab.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam **Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.** ;
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer **Welly Sugianto, ST., M.M.** ;
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika **Bapak Andi Maslan, ST., M.SI.** ;
4. Ibu Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi padaProgram Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
6. Kedua Orang tua penulis yang selalu mendampingi dan mendoakan penulis dariawal penulisan skripsi hingga selesai;
7. Seluruh anggota keluarga penulis yang selalu memberi motivasi agar penelitian ini selesai tepat waktu;
8. Teman-teman seperjuangan yang bersedia saling membantu dan saling memberi pendapat dalam penulisan skripsi;
9. Semua pihak yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan data beserta informasi selama penulis membuat skripsi yang penulis tidak dapat di sebutkan satu persatu;

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 30 Juli 2022



Hendy

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Perumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
1.6.1. Manfaat Teoritis	6
1.6.2. Manfaat Praktis	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Teori Dasar	7
2.1.1. Biometrik (<i>Biometric</i>)	7
2.1.1.1. Iris Mata	8
2.1.1.2. Sidik Jari (<i>Fingerprint</i>)	9
2.1.1.3. Wajah (Face)	10
2.1.1.4. Telapak Tangan (Palmprint)	10
2.1.1.5. Retina	11
2.1.1.6. Suara (Sound)	12

2.1.2.	Kecerdasan Buatan (<i>Artificial Intelligence</i>)	12
2.1.2.1.	Jaringan Saraf Tiruan (<i>Artificial Neural Network</i>).....	14
2.1.2.2.	Algoritma Genetika (<i>Genetic Algorithms</i>)	17
2.1.2.3.	Logika Kabur (<i>Fuzzy Logics</i>)	23
2.1.2.4.	Robotika (<i>Robotics</i>).....	23
2.1.2.5.	Permainan Bermain (<i>Game Playing</i>)	24
2.1.2.6.	Sistem Pakar (<i>Expert Systems</i>)	25
2.1.2.7.	Pengolahan Bahasa Alami (<i>Natural Language Processing</i>).....	25
2.1.2.8.	Visi Komputer (<i>Computer Vision</i>)	26
2.1.3.	Citra Digital (<i>Image Digital</i>).....	27
2.1.4.	Pengenalan Pola (<i>Pattern Recognition</i>)	27
2.1.4.1.	Akuisisi Citra (<i>Image Acquisition</i>).....	28
2.1.4.2.	Pengolahan Citra (<i>Image Preprocessing</i>).....	30
2.1.4.3.	Ekstraksi Fitur (<i>Feature Exctraction</i>)	32
2.1.4.4.	Identifikasi (<i>Identification</i>).....	32
2.2.	Teori Khusus	32
2.2.1.	<i>Matrix Laboratory</i> (MATLAB)	32
2.2.2.	Penggunaan Algoritma Genetika.....	34
2.2.3.	<i>Unified Modeling Language</i> (UML)	35
2.2.3.1.	Diagram Kelas (<i>Class Diagram</i>).....	38
2.2.3.2.	Diagram Penggunaan Kasus (<i>Use Case Diagram</i>)	39
2.2.3.3.	Diagram Kegiatan (<i>Activity Diagram</i>)	40
2.2.3.4.	Diagram Urutan (<i>Sequence Diagram</i>).....	41
2.3.	Model JST	42
2.4.	Penelitian Terdahulu.....	43
2.5.	Kerangka Pemikiran	48
BAB III	51
METODE PENELITIAN	51
3.1.	Desain Penelitian	51
3.2.	Variabel Data Masukan dan Keluaran.....	54
3.2.1.	Variabel Data Masukan	55
3.2.2.	Variabel Data Keluaran	55
3.3.	Inisialisasi Parameter.....	56
3.4.	Perancangan Antarmuka pengguna	56

3.4.1.	Perancangan Halaman Utama	57
3.4.2.	Perancangan Halaman Identifikasi	58
3.4.3.	Perancangan Halaman Informasi.....	59
3.5.	Rancangan Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	60
3.5.1.	Input.....	60
3.5.2.	<i>Image Pre-processing</i> (Pengolahan Citra)	60
3.5.3.	Ekstrasi Ciri (<i>Feature Extraction</i>).....	61
3.5.4.	Identifikasi (<i>Identification</i>).....	62
3.5.5.	Output.....	62
3.6.	<i>Use Case Diagram</i>	62
3.7.	<i>Activity Diagram</i>	63
3.7.1.	<i>Activity Diagram</i> Halaman Utama	63
3.7.2.	<i>Activity Diagram</i> Pengenalan Iris Mata	64
3.7.3.	<i>Activity Diagram</i> Informasi.....	65
3.7.4.	<i>Activity Diagram</i> Keluar	66
3.8.	Lokasi dan Jadwal Penelitian	67
3.8.1.	Lokasi Penelitian	67
3.8.2.	Lokasi Penelitian	68
BAB IV	69
HASIL DAN PEMBAHASAN	69
4.1.	Implementasi Antarmuka Sistem	69
4.1.1.	Tampilan Halaman Utama.....	69
4.1.2.	Tampilan Halaman Pengenalan Iris.....	70
4.1.3.	Tampilan Halaman Informasi.....	70
4.2.	Prosedur Menjalankan Sistem	71
4.3.	Implementasi <i>Pre-processing</i>	76
4.3.1.	Hasil Segmentasi	76
4.3.2.	Hasil Normalisasi	76
4.3.3.	Hasil Normalisasi	77
4.4.	Hasil Normalisasi	77
4.5.	Hasil Normalisasi	78
4.6.	Pembahasan	78
BAB V	80
PENUTUP	80

5.1.	Kesimpulan.....	80
5.2.	Saran.....	80
	DAFTAR PUSTAKA.....	82
	LAMPIRAN.....	83
	Lampiran 1. Turnitin.....	83
	Lampiran 2. Data-data iris mata	84
	Lampiran 3. Surat Pemohonan Izin Penelitian	86
	Lampiran 4. Lampiran Program	87
	Lampiran 5. Daftar Riwayat Hidup	98
	Lampiran 6. Surat Keterangan Penerimaan Jurnal Comasie LOA.....	99
	Lampiran 7. Ijazah Terakhir	100
	Lampiran 8. SKHU Terakhir	101
	Lampiran 9. Bukti Persetujuan dari Dosen Pembimbing	102

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Elemen Jaringan Saraf Tiruan (JST).....	15
Gambar 2. 2 Skema pengkodean <i>Real-number encoding</i>	18
Gambar 2. 3 Skema pengkodean <i>Discrete decimal encoding</i>	19
Gambar 2. 4 Skema pengkodean <i>Binary Encoding</i>	19
Gambar 2. 5 MATLAB	34
Gambar 2. 6 UML Diagram	37
Gambar 2. 7 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan <i>Learning Vector Quantization</i> ...	43
Gambar 2. 8 Kerangka Pemikiran	49
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	51
Gambar 3. 2 Pengolahan Data	52
Gambar 3. 3 Citra Prapengolahan (a) Citra mata input. (b) citra mata polar	53
Gambar 3. 4 Hasil Akuisisi Citra Iris Mata.....	55
Gambar 3. 5 Perancangan Halaman Utama.....	57
Gambar 3. 6 Perancangan Halaman Identifikasi	58
Gambar 3. 7 Perancangan Halaman Informasi.....	59
Gambar 3. 8 Rancangan Arsitektur	60
Gambar 3. 9 <i>Use Case Diagram</i>	63
Gambar 3. 10 <i>Activity Diagram</i> Halaman Utama.....	64
Gambar 3. 11 <i>Activity Diagram</i> Pengenalan Iris Mata.....	65
Gambar 3. 12 <i>Activity Diagram</i> Informasi	66
Gambar 3. 13 <i>Activity Diagram</i> Keluar.....	67
Gambar 3. 14 Sekolah Bodhi Dharma (<i>Google Maps</i>)	68
Gambar 4. 1 Halaman Utama.....	69
Gambar 4. 2 Halaman Identifikasi.....	70
Gambar 4. 3 Halaman Informasi	71
Gambar 4. 4 Pilih Menu Pengenalan Iris Mata	71
Gambar 4. 5 Buka Gambar	72
Gambar 4. 6 Pilih Iris Mata	73
Gambar 4. 7 Sistem Menampilkan Iris Mata.....	73
Gambar 4. 8 Proses Menyimpan ke database	74
Gambar 4. 9 Sistem Mengenal Iris Mata.....	75
Gambar 4. 10 Hasil Segmentasi	76
Gambar 4. 11 Hasil Normalisasi	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 <i>Class Diagram</i>	38
Tabel 2. 2 <i>Use Case Diagram</i>	39
Tabel 2. 3 <i>Activity Diagram</i>	40
Tabel 2. 4 <i>Sequence Diagram</i>	41
Tabel 3. 1 Inisialisasi Parameter.....	56
Tabel 3. 2 Tabel Jadwal Penelitian.....	68
Tabel 4. 1 Variasi Jumlah <i>Hidden Layer</i> dan <i>Epoch</i>	77
Tabel 4. 2 Hasil Akurasi.....	78

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2. 1 Hasil Output Fungsi Tambahan Penjumlahan	15
Rumus 2. 2 Sinyal Keluaran dari Output Neuron Z.....	15
Rumus 2. 3 Fungsi Output Batas Ambang.....	16
Rumus 2. 4 Fungsi Output Batas Ambang Bipolar	16
Rumus 2. 5 Fungsi Output Sigmoid.....	16
Rumus 2. 6 Turunan Fungsi Output Sigmoid	16
Rumus 2. 7 Fungsi Output Identitas.....	16
Rumus 2. 8 Pendekodean Output Bilangan real.....	19
Rumus 2. 9 Pendekodean Output Diskrit Desimal.....	20
Rumus 2. 10 Pendekodean Output Diskrit Desimal.....	20
Rumus 4. 1 Akurasi Output pengenalan.....	78