

**IDENTIFIKASI CITRA IRIS MATA
MENGUNAKAN METODE MULTI
TRESHOLDING DAN ALGORITMA MULTI
SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)**



RINGKASAN TESIS

NISSA ALMIRA
MAYANGKY 14002232

Program Studi Ilmu Komputer (S2)
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan
Komputer Nusa Mandiri
Jakarta 2020

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Nissa Almira Mayangky
NIM : 14002234
Program Studi : Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2) Konsentrasi : *Image Processing*
Judul Tesis : Identifikasi Citra Iris Mata Menggunakan Metode
Multi Tresholding Dan Algoritma Multi Support
Vector Machine

Telah dipertahankan pada periode 2020-1 dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Studi Ilmu Komputer (S2) Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri)

Jakarta, 28 Agustus 2020

PEMBIMBING TESIS

Pembimbing I : Dr Dwiza Riana, S.Si, M.M, M.Kom



Pembimbing II : Nita Merlina, M.Kom



DEWAN PENGUJI

Penguji I : Dr. Agus Subekti, M.T



Penguji II : Dr. Windu Gata, M.Kom



Penguji III/
Pembimbing I : Dr. Dwiza Riana, S.Si, MM,
M.Kom



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS DAN BEBAS PLAGIARISM	iii
PERSETUJUAN TESIS.....	iv
PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	v
LEMBAR BIMBINGAN TESIS	vi
KATA PENGANTAR	viii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRCT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penulisan	1
1.2 Identifi kasi Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistema tika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN PEMIKIRAN.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Sistem Identifikasi	6
2.1.2 Akuisisi Citra.....	6
2.1.3 Segmentasi Citra.....	6
2.1.4 <i>Multi-level thresholding</i>	7
2.1.5 <i>Data Training</i>	8
2.1.6 <i>Data Testing</i>	8
2.1.7 <i>Image Enhancement</i>	8
2.1.8 <i>Intensity Adjustment</i>	8
2.1.9 <i>Median Filtering</i>	9
2.1.10 <i>Adaptive Histogram Equalization</i>	10
2.1.11 Orde Pertama	10
2.1.8 <i>Multi Support Vector Machine (SVM)</i>	12

2.1.9 Pengukuran <i>Confusion Matrix</i>	15
2.2 Tinjauan Studi	16
2.3 Obyek Penelitian	22
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Akuisisi Citra	23
3.2 Segmentasi Citra	26
3.3 Pengolahan <i>Dataset</i>	27
3.4 <i>Grayscale</i>	28
3.5 <i>Image Enhancement</i>	29
3.6 Ekstrasi Ciri.....	29
3.7 Identifikasi Citra	30
3.8 Evaluasi dan Validasi.....	30
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.1.1 Segmentasi	31
4.1.2 <i>Grayscale</i>	34
4.1.3 <i>Image Enhancement</i>	35
4.1.4 Ekstrasi Ciri.....	37
4.1.5 Identifikasi	41
4.2 Implementasi Antar Muka	43
4.2.1 Halaman Utama.....	43
4.2.2 Halaman Identifikasi	44
4.2.3.Halaman <i>Dataset</i>	45
4.2.4 Halaman Petunjuk	46
4.3 Evaluasi dan Validasi Hasil	46
BAB 5 PENUTUP.....	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	50
DAFTAR REFERENSI	51
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	56
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Confusion matrix</i>	15
Tabel 2.2 Penelitian Sebelumnya	18
Tabel 3.1 Dataset Citra Iris	25
Tabel 3.2 Data Training Citra Iris	27
Tabel 3.3 Data Testing Citra Iris	28
Tabel 3.4 <i>Image Enhancement</i>	29
Tabel 4.1 Segmentasi Iris	31
Tabel 4.2 Hasil Segmentasi Iris	33
Tabel 4.3 Hasil Citra Grayscale	34
Tabel 4.4 Hasil <i>Image Enhancement</i>	35
Tabel 4.5 Nilai Ciri 01A1.....	37
Tabel 4.6 Nilai Ciri 02N1.....	37
Tabel 4.7 Nilai Ciri 03G1.....	38
Tabel 4.8 Nilai Ciri 04H1.....	38
Tabel 4.9 Nilai Ciri 05E1	39
Tabel 4.10 Nilai Ciri 06B1.....	39
Tabel 4.11 Nilai Ciri 07B1.....	40
Tabel 4.12 Nilai Ciri 08A1.....	40
Tabel 4.13 Identifikasi Iris	41
Tabel 4.14 Penjabaran Citra Teridentifikasi.....	47
Tabel 4.15 Hasil Identifikasi Citra	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ilustrasi Perubahan Nilai Piksel	7
Gambar 2.2 Ilustrasi Cara Kerja <i>Median Filtering</i>	9
Gambar 2.3 Struktur <i>Region Size</i>	10
Gambar 2.4 Ilustrasi Pemisahan kelas pada SVM	13
Gambar 2.5 Ilustrasi <i>Hyperline</i> pada dimensi yang lebih tinggi	14
Gambar 3.1 Model Desain Penelitian	23
Gambar 3.2 Citra Asli	24
Gambar 3.3 <i>Dataset</i> Citra Asli	25
Gambar 3.4 Segmentasi Citra	26
Gambar 3.4 <i>Dataset</i> Segmentasi Iris	27
Gambar 3.5 Citra <i>Grayscale</i>	28
Gambar 4.1 Halaman Utama	44
Gambar 4.2 Halaman Identifikasi Iris	44
Gambar 4.3 Halaman <i>Dataset</i> Citra Iris	45
Gambar 4.4 Halaman Petunjuk	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Dataset Citra Iris.....	57
Lampiran 2 Coding Segmentasi Citra	59
Lampiran 3 Coding Perbaikan Citra	59
Lampiran 4 Coding Ekstraksi Ciri	60
Lampiran 5 Coding Identifikasi Multi SVM.....	61
Lampiran 6 Coding Pengujian Multi SVM.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

Keamanan sistem informasi sangat penting diperhatikan karena jika terjadi penyalahgunaan akan menjadi masalah yang menyangkut kerahasiaan (confidentiality), keutuhan (integrity) dan ketersediaan (availability) maka kinerja tata kelola teknologi informasi dan komunikasi dapat terganggu [1]. Pada bulan Januari tahun 2019, Weirid melaporkan adanya 772.904.991 alamat email unik dan lebih dari 21 juta sandi unik diretas [2]. Adanya masalah keamanan memicu prosedur pengendalian hak akses pada sebuah sistem informasi [3]. Otentifikasi atau identifikasi pengguna memiliki hak masuk ke dalam sistem dengan mengisi nama dan kata sandi masih menjadi masalah karena dirasa kurang aman [4]. Salah satu kesalahan paling umum adalah memilih kata sandi yang lemah dan mudah ditebak seperti '123456', 'password' dan '12345678' [5]. Sepertiga pengguna melaporkan mereka berbagi kata sandi dengan orang lain [6], dan kata sandi biasanya digunakan kembali untuk 1,7 untuk 3,4 akun [7]. Karena mudah diprediksi memungkinkan untuk disalah gunakan oleh pihak ketiga, adanya latar belakang inilah yang membuat sistem biometrik diciptakan dan digunakan [8].

Biometrik adalah sistem identifikasi yang digunakan untuk menganalisa karakteristik fisik dan perilaku seseorang dengan teknologi optimal [9]. Berdasarkan iBeta, sistem otentikasi Biometrik memiliki tingkat akurasi hingga 99,99 persen [10]. Dengan Biometrik maka tidak perlu lagi mengingat PIN dan kata sandi karena piranti pengaman merupakan tubuh itu sendiri, sehingga sangat sulit bagi orang untuk menggandakan atau mencurinya. Karakteristik fisik yang dapat digunakan dalam biometrik meliputi sidik jari, bentuk wajah, jaringan iris pada mata, telapak tangan, pola suara, keystroke dynamic dan tanda tangan [11]. Namun ada beberapa faktor yang dapat menjadi kelemahan beberapa biometrik seperti wajah, bila seorang individu mengalami kenaikan atau penurunan berat badan, itu juga akan mempengaruhi bentuk wajahnya, yang akan berpengaruh pada akurasi saat proses pengenalan biometrik, sementara iris mata tidak mengalami perubahan seperti hal nya yang dapat terjadi pada wajah. [12].

Iris atau selaput pelangi adalah bagian dari mata yang mengelilingi pupil. Iris berfungsi untuk memberi warna pada mata [12]. Iris merupakan organ internal yang stabil dan dapat terlihat secara eksternal, iris dari dua orang kembar identik pun berbeda dan tidak saling berhubungan, iris memiliki struktur fisik yang kaya dan dapat menyediakan banyak data [13]. Walaupun memiliki warna mata yang berbeda, susunan iris mata manusia sama [14]. Iris mata terlindungi dengan baik, Karakteristik ini menjadikan identifikasi iris dikenal sebagai salah satu metode yang aman dan akurat dibandingkan metode biometrik lainnya [15].

BAB II

LANDASAN PEMIKIRAN

Pada bagian landasan atau kerangka pemikiran terdapat penjelasan mengenai teori-teori yang digunakan dalam penelitian, dan dijelaskan juga metode yang digunakan dalam penelitian identifikasi citra iris.

Sistem identifikasi adalah istilah yang digunakan dalam bidang kontrol otomatis untuk memperkirakan model sistem yang dinamis, berdasarkan pengukuran sinyal *input* dan *output* sistem. Teknik dasarnya adalah membandingkan keluaran model (yang diprediksi) dengan keluaran yang diukur sistem untuk sinyal *input* yang sama. Setiap parameter bebas dalam model kemudian disesuaikan untuk membuat kesesuaian antara *output* sebaik mungkin [18].

Tujuan umum dari Akuisisi Citra adalah untuk mengubah gambar optik (Data Dunia Nyata) menjadi sebuah *array* data numerik yang bisa jadi nanti dimanipulasi di komputer, sebelum video atau pemrosesan gambar dapat memulai suatu keharusan citra ditangkap oleh kamera dan dikonversi menjadi entitas yang dapat dikelola [19].

Segmentasi Citra adalah teknik pemrosesan tingkat menengah digunakan untuk menganalisis citra dan dapat didefinisikan sebagai teknik pemrosesan yang digunakan untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan suatu gambar menjadi beberapa bagian terpisah dengan mengelompokkan piksel untuk membentuk wilayah homogenitas berdasarkan karakteristik piksel seperti tingkat abu-abu, warna, tekstur, intensitas, dan fitur lainnya. Tujuan utama dari proses segmentasi adalah untuk mendapatkan lebih banyak informasi di wilayah yang diminati dalam citra yang membantu dalam anotasi adegan objek [20]. Segmentasi gambar bertujuan untuk mempartisi domain-independen dari gambar menjadi satu set dari daerah yang berbeda secara visual dan homogen sehubungan dengan properti tertentu. Tujuan utama segmentasi adalah untuk membedakan dengan jelas objek dan latar belakang dalam sebuah gambar [21].

Multi Thresholding adalah metode segmentasi citra yang berfungsi dengan citra *grayscale*, yang memiliki tujuan untuk menemukan ambang batas citra, jika piksel di bawah nilai batas maka dianggap sebagai latar belakang citra, jika sesuai maka dianggap sebagian dari suatu objek [22]. Sedangkan *Multi-level thresholding* merupakan metode segmentasi citra yang menggunakan dua atau lebih nilai *threshold* [22].

Kompleksitas komputasi pada metode ini lebih efisien [23]. Persamaan Konversi Nilai Piksel, digunakan untuk mengkonversi nilai piksel citra *grayscale* menjadi biner pada metode *multi-level thresholding*, dengan rumus persamaan konfersi nilai piksel di bawah ini :

$$() \quad \{ \begin{array}{l} () \\ () \end{array} \quad ()$$

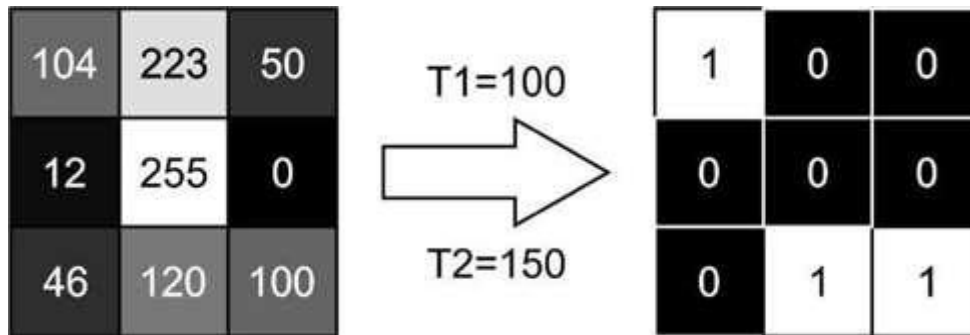
Keterangan :

$f(x,y)$ adalah citra *grayscale*

$g(x,y)$ adalah citra biner

T1 adalah nilai *threshold* bawah T2 adalah nilai *threshold* atas

Perubahan nilai piksel pada proses *Multi-Level Thresholding* diilustrasikan sebagai berikut :

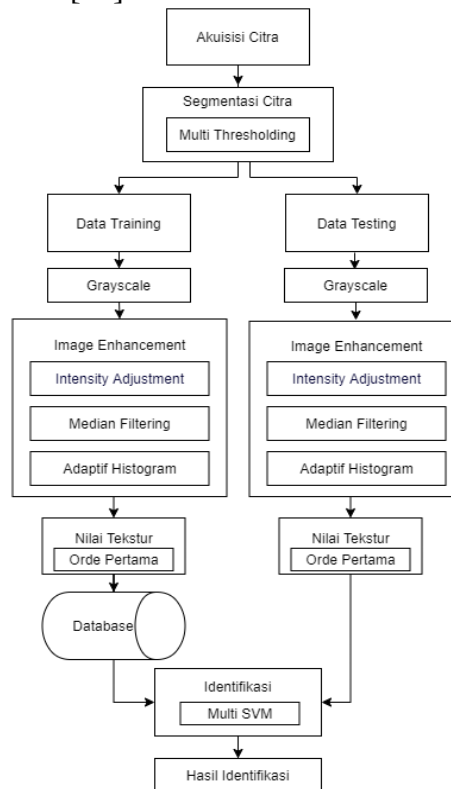


Gambar 2.1 Ilustrasi Perubahan Nilai Piksel

Sumber : [22]

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Penelitian adalah suatu kegiatan untuk mencari, mencatat, merumuskan, dan menganalisis sampai menyusun laporan dan pada penelitian ini digunakan metode eksperimen yang merupakan penelitian yang sistematis, logis, dan teliti didalam melakukan kontrol terhadap kondisi [16]. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan [17].



Gambar 1. Metode Penelitian

Diagram pada Gambar 1 menunjukkan bahwa secara umum Identifikasi iris pada penelitian ini terdiri atas enam proses penting. Keenam proses penting itu yang pertama adalah akuisisi citra dan segmentasi citra hasil akuisisi, lalu pembagian data *testing* dan data *training*, kemudian *grayscale*, yang dilanjutkan dengan perbaikan kualitas citra menggunakan metode *Intensity Adjustment*, *Median Filtering* dan *Adaptif Histogram*, selanjutnya diekstraksi ciri dengan metode Orde Pertama dan diidentifikasi menggunakan algoritma *Multi Support Vector Machine* (SVM). Keenam tahapan tersebut di aplikasikan menggunakan MATLAB (M-file) dan disajikan dalam bentuk *Graphical User Interface* (GUI).

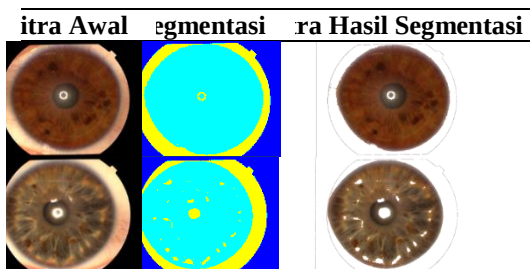
Akuisisi citra sangat penting dalam simulasi pengenalan iris ini karena citra iris sangatlah detail dan kaya informasi sehingga diperlukan ketepatan dalam pengambilan citra iris. Citra yang digunakan pada penelitian ini merupakan data publik citra Iris yang diperoleh dari Dept. Computer Science, Palacky University yang berlokasi di Olomouc,

Republik Ceko, berisi gambar iris .PNG (576 x 768 piksel). Untuk setiap orang 6 citra iris tersedia, dengan total ada 48 citra iris.

Penelitian ini segmentasi citra dilakukan menggunakan algoritma Multi Thresholding hasil dari segmentasi menggunakan algoritma Multi Thresholding pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui objek iris pada citra mata, dimana menjadi tahap awal pemrosesan citra. Pada dataset yang digunakan, citra iris dapat terdeteksi pada region 2.

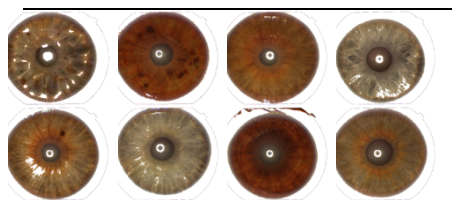
Berikut adalah diagram model desain penelitian yang digunakan dalam penelitian identifikasi iris :

TABEL I
SEGMENTASI IRIS



Dari 32 citra yang diujikan pada data *training*, terdapat 32 citra yang bisa dilakukan segmentasi dengan sempurna. Hasil dari segmentasi citra iris terdapat pada Tabel 2 di bawah ini.

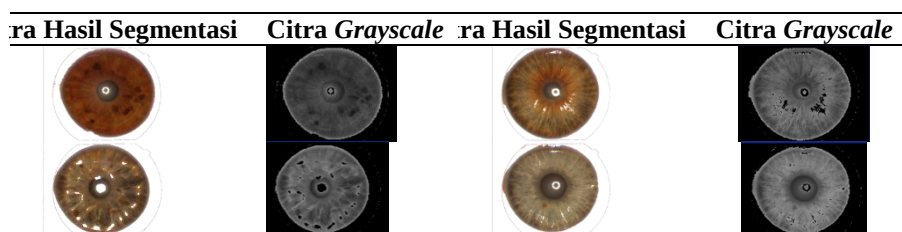
TABEL 2
HASIL SEGMENTASI IRIS



Tabel 2 menunjukkan hasil segmentasi dari semua citra latih yang berjumlah 32 citra, dan semua citra berhasil disegmentasi, namun masih ada *noise* di beberapa citra hasil segmentasi.

Selanjutnya tahap grayscale, pada tahap ini citra hasil segmentasi diubah kedalam bentuk grayscale, hal tersebut dilakukan untuk menunjang proses ekstraksi ciri pada citra iris yang memiliki nilai pixel tunggal. Proses ekstraksi ciri tidak bisa dilakukan apabila nilai pixel lebih dari satu seperti nilai asli dari suatu citra yaitu RGB.

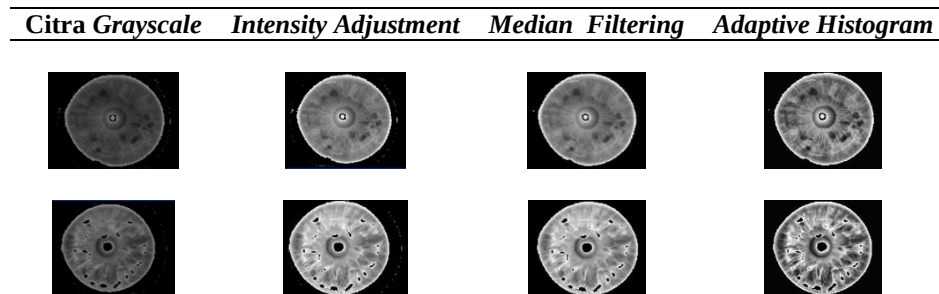
TABEL 3
SEGMENTASI IRIS



Tabel 3 menunjukkan hasil penerapan metode *grayscale* pada citra segmentasi iris, terlihat perubahan warna dari citra tersebut.

Metode perbaikan citra perlu diterapkan untuk menunjang proses ekstraksi ciri agar mendapat hasil yang baik, perbaikan citra dilakukan dengan metode Intensity Adjustment yang bertujuan untuk menyesuaikan intensitas dari citra iris, kemudian metode Median Filtering untuk menghilangkan noise pada citra iris, dan terakhir metode Adaptive Histogram untuk memperoleh penyebaran histogram yang merata sehingga pola iris semakin jelas, dapat kita lihat pada di bawah ini.

TABEL 4
SEGMENTASI IRIS



Tabel 4 menunjukan perbaikan citra yang signifikan dari citra *grayscale*. dimana pola iris semakin terlihat dengan jelas, menghilangkannya *noise*, dan intensitas citra juga semakin merata.

Nilai dari tekstur merupakan nilai-nilai yang didapatkan dari metode yang diujikan pada citra. Pada penelitian ini analisis tekstur menggunakan metode Orde Pertama yang diujikan pada 32 citra yang tergabung dalam dataset training kemudian digunakan untuk mencari rule identifikasi. Fitur yang digunakan dalam perhitungan adalah Mean, Variance, Skewness, Kurtosis, Dan Entropy. Tabel 4.1 merupakan pemaparan dari nilai deskriptif data dari Orde Pertama hasil pengolahan dengan data training 32 citra dari 8 klasifikasi berbeda.

TABEL 5
RATA-RATA NILAI CIRI

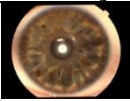
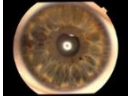
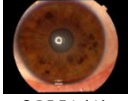
Klasifikasi	Mean	Variance	Skewness	Kurtosis	Entropy
01A1	75.99794571	4.947611357	6498.316094	0.582144961	-1.101207895
02N1	69.02581957	4.921383389	4785.865306	0.584703306	-0.720932414
03G1	82.30908034	5.094865908	5648.966548	0.235894878	-1.307221805
04H1	75.72395381	4.565029796	7349.315337	0.615126196	-1.222697239
05E1	81.94246532	5.049109911	6733.431946	0.417839422	-1.319171862
06B1	85.24491543	4.929010193	7840.688179	0.41825311	-1.462172503
07B1	59.5938749	4.832544672	4159.267367	0.980723627	0.269423026
08A1	79.88053725	4.931980979	5951.26026	0.326439982	-1.331039833

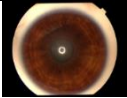
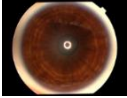
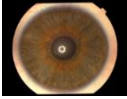
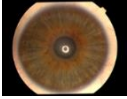
Tabel 5 menunjukan nilai-nilai yang dihasilkan dari ekstraksi ciri 32 citra di atas akan menjadi *role* untuk 8 klasifikasi berbeda,

Identifikasi citra terhadap citra uji, pengujian terhadap metode Multi Support Vector Machine dengan menggunakan 16 citra uji. Pengujian ini ditujukan untuk melakukan proses pencocokan citra iris. Inputan yang diuji merupakan citra uji dengan berbagai variasi keadaan. Setelah 16 citra uji dilakukan proses identifikasi, maka didapatlah hasil

perhitungan nilai ekstraksi ciri Mean, Variance, Skewness, Kurtosis, Dan Entropy seperti pada tabel.

TABEL 6
IDENTIFIKASI IRIS

No	Citra Uji	Mean	Variance	Skewness	Kurtosis	Entropy	Hasil
1	 01A1(1)	73.6997	4.8669	6405.5951	0.6297	-1.0463	01A1
2	 01A1(6)	78.6948	5.0204	6642.7175	0.52899	-1.1657	01A1
3	 02N1(1)	69.6912	4.8614	4943.1172	0.51543	-0.95689	02N1
4	 02N1(6)	70.3594	5.0987	4732.8728	0.566	-0.69964	02N1
5	 03G1(1)	79.7632	5.0142	5531.8123	0.29842	-1.2354	03G1
6	 03G1(6)	82.7214	5.1588	5662.5081	0.23939	-1.2906	03G1
7	 04H1(1)	73.6726	4.6201	6990.1131	0.65856	-1.1199	04H1
8	 04H1(6)	79.8886	4.6238	7651.4447	0.51737	-1.3736	04H1
9	 05E1(1)	78.6708	4.9135	6465.5441	0.469	-1.2488	01A1
10	 05E1(6)	83.7382	5.1301	6698.7001	0.37725	-1.3392	05E1
11	 06B1 (1)	85.6527	5.0131	7712.5597	0.40917	-1.4443	06B1
12		85.6601	4.9005	7851.5283	0.40178	-1.4839	06B1

06B1(6)							
13		57.5735	4.709	4073.2593	1.0033	0.29981	07B1
07B1 (1)							
14		63.0507	5.074	4239.9243	0.88813	0.070175	07B1
07B1 (6)							
15		77.4602	4.8033	5851.8246	0.37103	-1.2954	08A1
08A1 (1)							
16		79.4474	4.9448	5908.0217	0.33949	-1.3086	08A1
08A (6)							

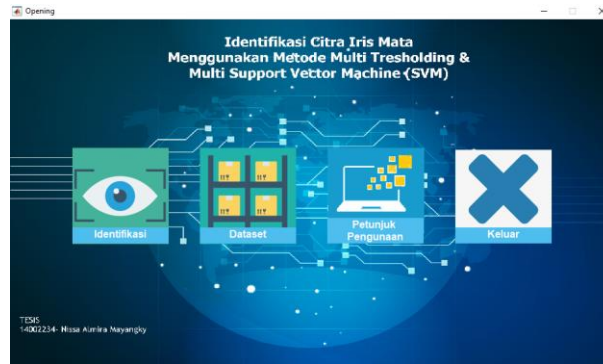
Pada Tabel 6 terlihat bahwa dari 16 citra uji, 15 citra dapat diidentifikasi dengan tepat dan 1 citra teridentifikasi tidak tepat, yaitu citra 05E1(1) teridentifikasi dengan hasil 01A1 sementara seharusnya teridentifikasi 05E1.

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi antar muka ialah penerapan metode-metode yang digunakan untuk mengidentifikasi iris lalu diterapkan pada bahasa pemrograman menggunakan aplikasi MATLAB dan disajikan dalam bentuk Graphical User Interface (GUI).

Menu utama merupakan halaman pertama yang akan diakses saat sistem dijalankan. Pada menu utama ini terdapat judul dari sistem yang telah dibuat serta terdapat beberapa tombol akses menu lainnya yaitu tombol Identifikasi, tombol Dataset, tombol Petunjuk Penggunaan, dan tombol Keluar.



Gambar 2. Halaman Utama

Pada halaman identifikasi inilah citra uji dapat diidentifikasi, halaman ini berisi 6 tombol yang mempunyai fungsi berbeda-beda dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

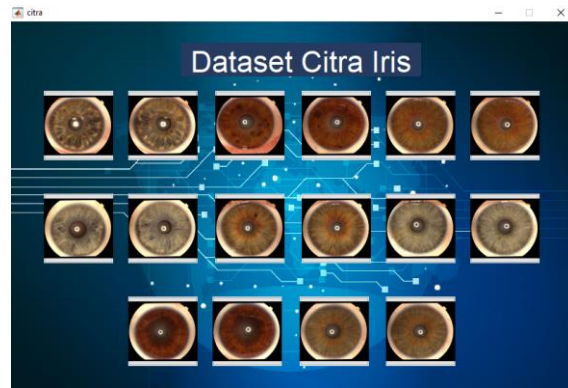


Gambar 3. Halaman Identifikasi

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa halaman identifikasi iris berisi tombol Buka Citra untuk meninput citra uji kedalam sistem, lalu ada tombol Reset yang berfungsi untuk mereset sistem, kemudian tombol Segmentasi yang berfungsi untuk menjalankan metode *Multi Thresholding* untuk segmentasi citra pada sistem dan memunculkan hasil dari metode tersebut, lalu tombol *Enhancement* yang berfungsi untuk menjalankan metode-metode perbaikan citra yaitu metode *Intensity Adjustment*, *Median Filtering* dan *Adaptif histeq* dan menampilkan hasil dari metode-metode tersebut, kemudian ada tombol Ekstraksi Ciri untuk menjalankan metode Orde Pertama untuk mengekstraksi ciri dan menampilkan nilai-nilai ciri dari citra uji, dan ada tombol Identifikasi untuk menjalankan metode Multi SVM yang akan

menampilkan hasil identifikasi dari citra uji tersebut.

Halaman Dataset merupakan halaman yang memberikan informasi terkait Dataset yang digunakan pada aplikasi identifikasi citra iris.



Gambar 4. Halaman Dataset

Pada Gambar 5 dapat terlihat ada 16 citra dengan klasifikasi yang berbeda-beda pada dataset, sebagai gambaran dataset yang digunakan dalam penelitian ini.

Halaman Petunjuk merupakan halaman yang memberikan informasi terkait penggunaan aplikasi identifikasi citra iris.



Gambar 5. Halaman Petunjuk

Pada tahapan ini dijelaskan mengenai proses evaluasi dari pengujian, seberapa baik dari akurasi identifikasi dengan program yang telah dibuat. Di bawah ini merupakan penjabaran hasil pengujian pada data testing. Dari 16 data citra yang termasuk kedalam data testing, tidak semua dapat terklasifikasi dengan baik oleh rule program yang dibuat. Tabel 4.14 merupakan penjabaran dari jumlah citra yang diuji.

TABEL 7
HASIL IDENTIFIKASI IRIS

Aktual	Hasil Prediksi							
	01A1	02N1	03G1	04H1	05E1	06B1	07B1	08A1
01A1	2	0	0	0	0	0	0	0
02N1	0	2	0	0	0	0	0	0
03G1	0	0	2	0	0	0	0	0
04H1	0	0	0	2	0	0	0	0
05E1	1	0	0	0	1	0	0	0
06B1	0	0	0	0	0	2	0	0

07B1	0	0	0	0	0	0	2	0
08A1	0	0	0	0	0	0	0	2

Dari *confusion matrix* pada tabel 4.3 dapat diukur tingkat akurasi untuk 16 citra dengan perhitungan sebagai berikut

$TP = 15, FP = 0, TN = 0, FN = 1$
 $Akurasi = ((TP+TN)/(TP+FP+TN+FN))*100\%$
 $Akurasi = ((15+0)/(15+0+0+1))*100\%$
 $Akurasi = ((15)/16))*100\%$
 $Akurasi = 93,75\%$

Perhitungan di atas sesuai dengan tingkat akurasi yang diujikan pada aplikasi MATLAB, sehingga dapat dikatakan bahwa identifikasi citra menggunakan Multi SVM merupakan algoritma yang tepat untuk mengidentifikasi dataset citra iris.

Dari pembahasan di atas dapat diketahui jika segmentasi yang dilakukan menggunakan metode *Multi Thresholding*, lalu Ekstraksi fitur menggunakan metode Orde Pertama dengan 5 fitur yaitu *Mean, Variance, Skewness, Kurtosis*, dan *Entropy* dan identifikasi citra iris menggunakan algoritma *Multi Support Vector Machine (SVM)* dapat dilakukan pada citra iris dengan baik, dan dapat dirancang program yang dapat membaca citra iris secara otomatis.

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini adalah penerapan metode Multi Thresholding dalam proses segmentasi dapat digunakan untuk mensegmentasi citra iris dengan baik. Peningkatan kualitas citra dengan menggunakan metode Intensity Adjustment, Median Filtering dan Adaptive Histogram berhasil meningkatkan kualitas citra iris dengan signifikan, yang dapat menghilangkan noise, menyesuaikan Intensitas dan memperoleh penyebaran histogram yang merata sehingga pola iris semakin jelas.

Metode Orde Pertama dengan ciri *Mean, Variance, Skewness, Kurtosis*, dan *Entropy* dapat mengekstraksi citri dengan tingkat kesuksesan yang baik. Iris mata terbukti unik, karena dapat diidentifikasi dengan akurat menggunakan algoritma Multi Support Vector Machine (SVM).

Sebagai simpulan terakhir implementasi antar muka penerapan metode-metode yang digunakan untuk mengidentifikasi iris dapat diterapkan pada bahasa pemrograman menggunakan aplikasi MATLAB dan disajikan dalam bentuk Graphical User Interface (GUI) sehingga identifikasi citra iris bisa dilakukan secara otomatis.

Saran yang diharapkan dapat memberikan perbaikan pada penelitian selanjutnya yaitu pada ekstraksi ciri menggunakan metode Orde Pertama, fitur yang dikeluarkan baru 5 fitur, diharapkan untuk penelitian selanjutnya, fitur yang dikeluarkan dapat lebih dari 5 fitur. Kemudian dibangunnya perangkat keras atau alat untuk mendukung implementasi identifikasi citra iris, yang bisa di gunakan oleh masyarakat. Lalu pada akuisisi citra pengaplikasian metode identifikasi iris baru pada 48 citra, diharapkan untuk penelitian selanjutnya, dataset yang digunakan lebih dari 48 citra.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. L. Krutz, R. D. Vines, and E. M. Stroz, *The CISSP Prep Guide Mastering the Ten Domains of Computer Security 1st Edition*. 2001.
- [2] N. D. Prasetyowati, “2,2 Miliar Email dan Password Diretas.pdf,” *Grid.id*, 2019. <https://www.grid.id/>.
- [3] N. Hermaduanty and I. Riadi, “Automation framework for rogue access point mitigation in IEEE 802.1X-based WLAN,” *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, vol. 93, no. 2, pp. 287–296, 2016.
- [4] M. L. Mazurek *et al.*, “Measuring password guessability for an entire university,” *Proc. ACM Conf. Comput. Commun. Secur.*, pp. 173–186, 2013, doi: 10.1145/2508859.2516726.
- [5] R. Komalasari, S. Si, and M. Kom, “Kesadaran Akan Keamanan Penggunaan Username Dan Password,” vol. 5, no. 2, pp. 56–67, 2018.
- [6] J. Kaye, “Self-reported password sharing strategies,” *Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc.*, pp. 2619–2622, 2011, doi: 10.1145/1978942.1979324.
- [7] R. Wash, E. Rader, R. Berman, and Z. Wellmer, “Understanding Password Choices: How Frequently Entered Passwords Are Re-used across Websites,” *Twelfth Symp. Usable Priv. Secur.*, no. Soups, p. 175, 2016.
- [8] S. Tingkat, K. Kata, S. Pada, and E. D. A. N. Aplikasi, “Studi tingkat keamanan kata sandi pada data, email dan aplikasi,” no. November, 2017.
- [9] G. S. F. Wahid, R. Purnamasari, and S. Saidah, “Identifikasi Personal Melalui Iris Mata Dengan Menggunakan Metode Compound Local Binary Pattern Dan Klasifikasi Support Vector Machine Personal Identification Based on Compound Local Binary,” vol. 6, no. 2, pp. 3959–3966, 2019.
- [10] D. Akbar, “Teknologi Biometrik ZoloZ dengan Tingkat Akurasi tinggi,” 2020. <https://infokomputer.grid.id/read/122065933/>.
- [11] M. M. R, I. Wijayanto, and S. Aulia, “Biometrik Iris Recognition Menggunakan Lbp Dengan Klasifikasi Knn Biometrick Iris Recognition Using Dwt With Classifiers K-Nearest,” vol. 6, no. 1, pp. 817–825, 2019.
- [12] A. . Rezika, Ernawati., and A. Erlansari, “Identifikasi pola iris mata dengan algoritme daugman dan metode hamming distance,” vol. 6, no. 2, 2018.
- [13] I. G. A. A. Diatri Indradewi, “Identifikasi Iris dengan Snake Model-PSO dan Gabor 2-D,” *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, p. 25, 2018, doi: 10.23887/jst-undiksha.v7i1.13010.
- [14] D. B. Sucipto and D. Riana, “Aplikasi Diagnosa Potensi Glaukoma Melalui Citra Iris Mata Dengan Jaringan Saraf Tiruan Metode Propagasi Balik,” vol. 1, no. 3, pp. 19–27, 2013.
- [15] I. Pavaloi, C. D. Nita, and L. C. Lazar, “Novel matching method for automatic iris recognition using SIFT features,” *ISSCS 2019 - Int. Symp. Signals, Circuits Syst.*, pp. 1–4, 2019, doi: 10.1109/ISSCS.2019.8801797.