

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem keamanan dengan memanfaatkan prinsip biometrik, seperti pengenalan iris mata merupakan suatu metode komputasi menggunakan aspek-aspek biologi dengan menampilkan karakteristik unik yang dimiliki oleh manusia [1]. Pemindaian yang memanfaatkan prinsip biometrik ini akan menggunakan data biometrik untuk mengidentifikasi individu berdasarkan pengukuran karakteristik fisiologisnya [2]. Karakteristik fisiologi mampu untuk mengontrol dan melindungi data sensitif yang terdapat pada sistem informasi. Pengenalan menggunakan iris mata dilakukan karena retina antara individu satu dengan lainnya memiliki tekstur yang berbeda-beda, seperti halnya sidik jari manusia [3]. Sistem keamanan dengan pengenalan iris memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan sistem keamanan lainnya. Pengenalan ini memiliki tingkat akurasi tertinggi sejauh ini karena memanfaatkan pola mata yang memiliki keunikan tersendiri untuk setiap orang [2]. Keunikan iris mata setiap orang ini akan membuatnya sulit untuk dipalsukan. Sistem pengenalan iris memiliki peran yang sangat penting dalam bidang keamanan, seperti: akses masuk gedung-gedung pemerintah, bandara serta keamanan pada perangkat elektronik seperti komputer dan *gadget* [4]. Salah satu metode yang umum digunakan untuk pengenalan iris adalah jaringan saraf tiruan [5]. Penelitian tentang pengenalan iris menggunakan metode *backpropagation neural network* dengan beberapa modifikasi dan pengaturan memperoleh hasil akurasi tertinggi sebesar 98%. Hasil tersebut dilakukan dengan jumlah citra sebanyak 500 dari pengujian sebanyak 100 individu yang berbeda [6]. Penelitian lainnya melakukan pengenalan biometric iris menggunakan jaringan saraf tiruan *Radial Basis Function* (RFB) dan *Feed-Forward Neural network* (FNN). Hasil yang diperoleh bahwa metode RBFNN memperoleh hasil akurasi pengenalan sebesar 97% dan metode FNN memperoleh hasil akurasi pengenalan sebesar 95% [4]. Selain itu, pengenalan iris dilakukan juga menggunakan jaringan saraf tiruan *self-organizing map* dan teknik ekstraksi fitur yang memperoleh akurasi sebesar 83% [7].

Dari penelitian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa jaringan saraf tiruan berperan baik dalam menangani kasus pengenalan iris. Permasalahan umum yang ditemukan dalam pengenalan iris, yaitu proses segmentasi dengan kinerja yang tidak optimal karena faktor lokalisasi yang kurang akurat dalam proses capture untuk citra iris [8]. Proses lokalisasi ini

diperlukan untuk membatasi wilayah dari iris yang diteliti agar mudah untuk dilakukan proses pengenalan. Pengenalan iris terdiri dari proses, yaitu: lokalisasi atau segmentasi iris, normalisasi, ekstraksi ciri dan melatih kumpulan data citra iris diikuti dengan proses pengenalan [9]. Citra yang telah dikumpulkan akan dilokalisasi terlebih dahulu agar bagian citra iris saja yang diekstraksi untuk mendapatkan fitur yang sesuai untuk proses pengenalan dan meningkatkan hasil akurasi pengenalan iris. Terdapat beberapa metode lokalisasi iris yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya agar proses pengenalan iris mendapatkan akurasi yang baik. Penelitian pengenalan iris menggunakan algoritma *Daugman's* untuk lokalisasi citra iris dan *artificial neural network* untuk proses pengenalan memperoleh hasil akurasi tertinggi sebesar 99,7% [10]. Penelitian lainnya melakukan pengenalan iris menggunakan *neural network* dan transformasi *Hough*. Pada penelitian ini akurasi yang diperoleh dengan kombinasi kedua metode tersebut adalah 96.5% [5]. Dari kedua penelitian tersebut, dapat dilihat bahwa proses lokalisasi iris perlu dilakukan agar pengenalan iris memperoleh ketepatan dan meningkatkan akurasi pengenalan.

Berdasarkan uraian sebelumnya, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang pengenalan iris untuk mengidentifikasi seseorang. Metode yang diusulkan dalam penelitian ini adalah kombinasi algoritma *Daugman's* dan *Hybrid Self-Organizing Map*. Algoritma *Daugman's* akan melokalisasi bagian iris pada suatu citra dan menghilangkan bagian lainnya. Citra iris yang telah dilokalisasi akan diekstraksi ciri tekstur dengan menggunakan metode *GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix)* dan metode *LBP (Local Binary Pattern)* untuk mendapatkan karakteristik unik dari citra iris tersebut. Tahap terakhir, citra iris tersebut akan dilatih dan diuji menggunakan metode *hybrid Self-Organizing Map* dan dihitung tingkat akurasi pengenalannya. Metode *hybrid* atau optimasi pada jaringan SOM diperlukan untuk proses penentuan bobot awal jaringan. Salah satu permasalahan pada jaringan SOM adalah penentuan bobot awal jaringan yang umumnya dilakukan secara random yang memiliki dampak besar pada konvergensi pembelajaran jaringan tersebut [11]. Penentuan bobot awal yang tidak tepat dapat memberikan hasil cluster yang buruk dan berdampak pada penurunan akurasi klasifikasi yang dihasilkan [12]. Solusi dari permasalahan pada jaringan SOM banyak dilakukan dengan metode optimasi ataupun menggunakan metode *hybrid*. Pengujian metode *hybrid* pada jaringan SOM telah banyak diusulkan di dalam proses pengenalan citra untuk memperoleh akurasi yang lebih tinggi. Beberapa hasil penelitian dengan proses *hybrid* SOM menunjukkan bahwa algoritma *Hybrid* memiliki hasil yang lebih baik dalam akurasi clustering dan kecepatan komputasi, sehingga dapat secara akurat mengelompokkan kumpulan data dibandingkan dengan model jaringan saraf SOM biasa [13]. Penelitian *hybrid*

SOM menggunakan *Gray Wolf Optimization* untuk pengenalan iris memperoleh akurasi tertinggi sebesar 99.3% dan memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan tanpa *hybrid* [14]. Pada penelitian ini akan digunakan sebuah metode pengukuran kemiripan jarak yaitu *cosine similarity* yang akan menentukan bobot awal pada jaringan SOM. Kontribusi yang ditawarkan dengan mengukur setiap kemiripan data berdasarkan fitur pada satu kelas yang sama dan kemiripan fitur tertinggi dari data tersebut akan dijadikan bobot awal pada jaringan SOM. Konsep metode yang diusulkan merupakan dasar dari klasifikasi, dimana data yang memiliki kemiripan fitur yang tinggi antara satu dengan lainnya akan dikelompokkan pada *cluster* yang sama dan sebaliknya demikian. Pada tahap awal pelatihan jaringan, metode cosine akan mencari data dengan kemiripan fitur tertinggi dari setiap kelas data untuk dijadikan sebagai bobot awal. Langkah selanjutnya, jaringan SOM akan memperbaiki nilai bobot awal tersebut dengan proses pelatihan untuk memperoleh nilai bobot akhir jaringan yang optimal. Tahap akhir dari proses ini merupakan pengenalan yang dilakukan dengan mengkalkulasikan bobot akhir jaringan dan fitur masukkan dari citra baru atau dikenal dengan proses pengujian. Hasil seluruh pengenalan akan dikumpulkan dan kemudian menghitung akurasi yang diperoleh antara pengujian yang dilakukan menggunakan jaringan *Hybrid SOM* dengan jaringan SOM biasa untuk mengetahui kinerja dari metode yang diusulkan.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian sebelumnya, pengenalan iris masih memiliki kelemahan seperti tidak melibatkan proses lokalisasi atau kinerja yang kurang baik akan mengakibatkan menurunnya akurasi pada pengenalan iris tersebut. Sehingga, diperlukan suatu metode untuk melakukan pengenalan tersebut dengan mengkombinasikan algoritma *Daugman* untuk proses segmentasi atau lokalisasi citra iris dan metode *Hybrid Self-Organizing Map* untuk proses pengenalan pada iris tersebut.

1.3. Batasan Penelitian

Agar analisis dalam penelitian ini tidak menyimpang dari latar belakang, terperinci, jelas dan terarah. Rumusan masalah dapat dibatasi dalam beberapa hal sebagai berikut:

1. Ekstraksi ciri atau parameter *input* metode *Hybrid Self-Organizing Map* yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode LBP (*Local Binary Pattern*) dan GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*).

2. Fokus penelitian ini adalah mencari suatu penyelesaian masalah pada pengenalan iris mata menggunakan algoritma Daugman's dan metode *Hybrid Self-Organizing Map* serta tidak membandingkan dengan metode jaringan saraf tiruan lainnya.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini untuk menganalisis akurasi metode lokalisasi menggunakan algoritma Daugman's dan metode *Hybrid Self-Organizing Map* (SOM) untuk pengenalan iris