

Framework Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Genetika Pada Pengenalan Iris Mata

Hendy¹,
Alfannisa Annurrullah Fajrin²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam
email: pb180210070@upbatam.ac.id

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.

Keywords: *Iris; Artificial Neural Network; Genetic Algorithm; Identification; Matlab.*

PENDAHULUAN

Secara umum, biometrik dapat benar-benar dipertimbangkan sebagai ilmu dengan aplikasi objektif dan dalam hal teknologi yang dibuat dengan tujuan menyelidiki, mengukur, dan menganalisis ciri-ciri fisiologis dan perilaku manusia yang khas. Identifikasi (pengenalan) manusia kini telah dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari metode sederhana seperti bentuk fisik dan gambar hingga metode yang lebih canggih seperti biometrik. Biometrik adalah sistem identifikasi pribadi yang didasarkan pada fitur atau atribut unik seseorang; bahkan kembar identik pun memiliki kepribadian yang berbeda dan perbedaan lainnya. Tubuh manusia memiliki berbagai alternatif yang dapat digunakan, berisi wajah, suara, sidik jari, tanda tangan, dan kadang-kadang bahkan iris. Identifikasi menggunakan iris adalah metode yang relatif dapat diandalkan karena iris manusia sedang dikembangkan yang setiap kali seseorang berusia dua tahun tetapi juga memiliki karakteristik yang berbeda dan cukup kompleks. Negara-negara maju yaitu Belanda, yang sekarang telah menggunakan pendekatan ini di area publik termasuk bandara Schiphol seperti itu sepanjang tahun 2001, sudah lama menggunakan pengenalan iris mata. Alih-alih paspor, pemindai iris digunakan dalam hal ini. Sejak tahun 2001, teknologi ini telah digunakan di Uni Emirat Arab di 17 (tujuh belas) pos pemeriksaan perbatasan. Menggunakan teknik Fuzzy Logic, Neural Network, serta Hidden Markov adalah tiga pendekatan yang dapat digunakan untuk mendeteksi iris. Pendekatan Jaringan Syaraf Tiruan digunakan untuk mengembangkan sistem ini dengan nama Jaringan Syaraf Tiruan.

Jaringan saraf tiruan (JST) ini adalah struktur pemrosesan informasi terukur yang terdiri dari komponen pemrosesan

yang dihubungkan oleh jalur sinyal searah yang dikenal sebagai koneksi. Jadi setiap unit pemrosesan pusat memang memiliki hubungan output yang sesuai yang dengan demikian bercabang (kipas) ke jumlah kontak jaminan yang sama yang diperlukan. Setiap elemen prosesor memiliki memorinya sendiri dan menggunakan data lokal (Setiap link mentransmisikan sinyal yang sama baik dari output elemen pemrosesan). Sebuah algoritma yang dipengaruhi oleh ide evolusi Darwin adalah algoritma genetika (AG), digunakan dalam pekerjaan ini. Akibatnya, algoritma ini menggunakan seleksi ilmiah dari teori evolusi untuk memecahkan masalah. Terlepas dari kenyataan bahwa AG berkinerja baik untuk masalah selain pengoptimalan. Selain itu, ada banyak ruang solusi untuk masalah yang dapat diselesaikan dengan AG.

Sidik jari biasanya digunakan untuk absensi, namun metode ini juga memiliki kelemahan. Satu hal yang dapat Anda pelajari dari sistem absensi sidik jari adalah perlunya perawatan rutin agar mesin absensi dan iris, sidik jari, wajah, telapak tangan, retina, dan sistem suara berfungsi dengan baik.

Dalam penelitian ini, JST digunakan sebagai strategi untuk mengatasi masalah tersebut mengingat kekurangan yang ditemukan sebelumnya. Iris adalah salah satu sensor identifikasi yang akan diajarkan untuk mendeteksi orang menggunakan AG. Secara teknis, bobot ANN memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk mengenali iris, dan tujuan akhir dari pelatihan ANN ini adalah untuk menemukan bobot yang memungkinkan ANN mendeteksi iris secara paling efektif. Pilihan pelatihan JST untuk menghasilkan bobot JST terbaik adalah AG karena sifatnya yang generalis. Hal ini dimaksudkan untuk mengenali gambar iris mata menggunakan jaringan syaraf tiruan sehingga pola-pola penting dapat diekstraksi dari gambar dan data yang tidak penting dapat dihilangkan.

KAJIAN TEORI

Biometri

Biometri (Biometric) memiliki arti yaitu penciptaan teknik dasar untuk mengidentifikasi berdasarkan sifat alami manusia telah memainkan peran integral dalam identifikasi orang. Biometri mungkin lebih berhasil dalam mendeteksi kepribadian seseorang karena biometri menilai ciri-ciri setiap orang secara efektif membedakan setiap orang. Tidak seperti sistem identifikasi tradisional, yang menggunakan sesuatu yang Anda miliki, seperti kartu identitas untuk membangun akses, atau mungkin sesuatu yang diketahui, seperti kata sandi untuk masuk ke sistem komputer, dan sebagainya. Peralatan biometri menganalisis dan mengevaluasi fitur perilaku dan fisiologis manusia ketika digunakan untuk informasi pengenalan pribadi. Biometri mencakup sifat fisiologis dan perilaku. Iris, sidik jari, wajah, telapak tangan, retina, serta suara adalah contoh ciri fisiologis, sedangkan atribut perilaku memiliki dasar fisiologis yang biasanya stabil tetapi mudah disesuaikan dengan memodifikasi faktor psikologis seperti tanda tangan, gaya bicara, atau ritme. (Sumijan & Arlis, 2021).

Iris Mata

The iris is indeed the covering at the front of the eye that controls the quantity of light transmitted by regulating the diameter of the pupil. This same iris arrangement of something like the ocular picture is used in iris biometrics to identify persons. This same pupil (the black part), this same iris (the colorful component), and the sclera comprise the human eye (the white part). The diameter of something like the inner edge of the iris with the pupil is not fixed since about the pupil vasodilate and constricts depending upon the amount much light hitting the pupil. The human iris

pigmentation is made up of two primary compounds: dark colored eumelanin (which contributes for more over 90% of something like the pigment) with yellow - orange pheomelanin. Di wilayah spektrum yang terlihat, eumelanin menghasilkan lebih banyak cahaya fluoresen, memungkinkan gambar yang jauh lebih detail, tetapi juga menyebabkan lebih banyak noise, yang terdiri dari permukaan dan bayangan reflektif biasa maupun difus. Selain itu, cahaya Near Infrared (NIR) sudah menjadi semakin populer karena mengurangi ketidaknyamanan yang disebabkan oleh penyinaran langsung sesuatu seperti bola mata, dengan kekuatan maksimum 10 mW/cm². (Sumijan & Arlis, 2021).

Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (AI - Artificial Intelligence) tampaknya menjadi subbidang ilmu komputer yang menyelidiki metode untuk meningkatkan fungsi sistem komputer hampir sebaik manusia. Awalnya, komputer terutama hanya digunakan untuk menghitung. Namun, meskipun teknologi meningkat, peran komputer dalam kehidupan manusia menjadi semakin menonjol. Komputer benar-benar tidak lebih dari sekadar alat hitung; alih-alih, komputer dirancang untuk mampu melakukan apa pun yang dapat dilakukan manusia. (Jarot, 2021).

Algoritma Genetika

Sebuah Algoritma Genetika (AG) ini tampaknya menjadi strategi pencarian berdasarkan pemuliaan mendasar dan perkembangan genetik. Pendekatan ini menggunakan sejarah evolusi, yang akan menjadi campuran teknik seleksi fitur lingkungan. Menurut prinsip-prinsip evolusi, individu menanggung perubahan gen terus-menerus untuk beradaptasi dengan keadaan yang berubah. Hanya yang paling

kuat yang akan bertahan. Proses seleksi alam ini melibatkan perubahan gen pada manusia yang terpapar mekanisme reproduksi. Teori AG mempromosikan Darwinian terus beroperasi dan bahkan fungsi genetik kantong kromosom. (Jarot, 2021).

Jaringan Saraf Tiruan

Gagasan JST dapat menjelaskan bahwa di bidang kecerdasan buatan, rekayasa pengetahuan dibuat dengan mengadopsi sistem saraf manusia, dengan otak yang melakukan sebagian besar pemrosesan. Sel saraf merupakan komponen terkecil dari otak manusia dan merupakan elemen dasar dalam sistem informasi. Unit pemrosesan informasi ini dikenal sebagai neuron, dan otak manusia memiliki 10 miliar neuron dengan 60 triliun koneksi (sinapsis) di antara mereka. Otak manusia dapat memproses informasi secara paralel dan cepat menggunakan neuron ini, bahkan lebih cepat daripada komputer tercepat saat ini. Lebih jauh lagi, jaringan ini adalah sistem yang tidak terprogram, yang berarti bahwa semua keluaran atau kesimpulan jaringan bergantung pada pengalaman mereka selama prosedur pembelajaran/pelatihan. (Jarot, 2021).

Pengenalan Pola

Untuk meminimalkan kesalahan identifikasi, pengenalan pola dalam identifikasi biometrik memerlukan pendekatan pengenalan yang akurat. Banyak penelitian telah dilakukan untuk menentukan strategi optimal untuk setiap fitur biometrik. Untuk mendapatkan tingkat akurasi terbaik, setiap biometrik tidak dapat digunakan untuk teknik pengenalan yang sama. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa setiap karakteristik biometrik adalah unik dan memerlukan metodologi terpisah untuk setiap fitur biometrik. (Sumijan & Arlis, 2021). Berikut adalah

bagian-bagian dari pengenalan pola untuk penelitian ini yaitu ada Akuisisi Citra (*Image Acquisition*), Pengolahan Citra (*Image Preprocessing*), Ekstraksi Fitur (*Feature Extraction*) dan Identifikasi (*Identification*).

1. Akuisisi Citra

Akuisisi citra (*Image Acquisition*) itu gambar tampaknya menjadi prosedur yang menentukan metode untuk memperoleh foto atau menerjemahkan gambar analog menjadi gambar digital.

2. Pengolahan Citra

Pengolahan citra atau disebut juga pemrosesan gambar telah menjadi praktik untuk meningkatkan kualitas gambar tetapi juga memanipulasi gambar sedemikian rupa sehingga manusia/mesin dapat dengan mudah melihatnya (komputer). Singkatnya, pemrosesan gambar digital tampaknya menjadi praktik mengubah gambar digital menjadi gambar digital baru. Secara lebih mendalam, tahap pra-pemrosesan tampaknya merupakan kegiatan mengolah atau mengubah foto digital yang menghasilkan citra digital baru yang lebih mudah untuk dianalisis, diperiksa, serta dipahami, sehingga menghasilkan kualitas citra yang lebih tinggi dan citra yang lebih informatif. (Sumijan & Arlis, 2021).

a) Segmentasi Citra

Segmentasi citra (*Image Segmentation*) dapat disimpulkan yaitu merupakan tahapan mendasar dalam pengenalan pola yang berusaha membedakan fragmen (latar depan) dari latar belakang (latar belakang). Segmentasi iris diperlukan. Teknik Daugman adalah pendekatan yang paling terkenal untuk segmentasi iris. Menurut teknik Daugman, berdasarkan batas gambar terutama difokuskan pada gradien tekanan yang dibentuk oleh nilai intensitas di seluruh gambar iris, dan batas dalam dan luar iris dikenali menggunakan Transformasi Hough. Metode Daugman, dinamai profesor John Daugman, tampaknya menjadi penyedia layanan integrodiferensiasi yang mencari seluruh gambar untuk lingkaran pupil serta batas iris. Teknik ini tampaknya menjadi metode deteksi penghentian aliran kontrol yang mencari parameter dalam batas lingkaran. (Sumijan & Arlis, 2021).

b) Normalisasi Citra

Normalisasi (*normalization*) tampaknya menjadi prosedur yang melibatkan pemrosesan gambar yang mengubah kisaran nilai intensitas piksel gambar. Tujuannya adalah untuk mengubah semua foto yang ingin Anda ambil menjadi lebih banyak gambar sebenarnya yang secara menyeluruh menunjukkan cara mengidentifikasinya. (Sumijan & Arlis, 2021).

3. Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri/Ekstraksi Fitur adalah proses yang mengumpulkan karakteristik dari objek gambar sesuatu yang ingin Anda kenali/bedakan dari yang lain. Sedangkan ciri adalah sifat pembeda dari suatu benda. Pada langkah verifikasi identitas, karakteristik

yang diambil digunakan baik nilai spesifikasi untuk mengidentifikasi objek satu sama lain. (Sumijan & Arlis, 2021).

4. Identifikasi

Identifikasi adalah suatu proses dengan suatu cara mencari, menemukan, mengumpulkan, meneliti sesuatu. Skema tanda tangan identitas biometrik pada sidik jari, wajah, iris mata, dan suara memberikan identifikasi dengan manfaat otentikasi. Untuk mengidentifikasi objek, proses identifikasi menggunakan sejumlah kriteria yang mewakili informasi dari gambar melalui setiap kelas yang menyediakan data input. Metode identifikasi telah dipecah menjadi dua tahap yaitu adalah satu namanya pelatihan dan satu lagi pengujian. (Sumijan & Arlis, 2021).

Matrix Laboratory (MATLAB)

MATLAB adalah sistem komputasi teknis yang kuat untuk menangani perhitungan ilmiah dan teknik. Nama MATLAB adalah singkatan dari *Matrix Laboratory*, karena sistem ini dirancang untuk membuat perhitungan matriks menjadi sangat mudah. MATLAB (dan yang membedakannya dari banyak sistem pemrograman komputer lainnya, seperti C++ dan Java) adalah bahwa Anda dapat menggunakannya secara interaktif. Ini berarti Anda mengetik beberapa perintah yang tepat pada MATLAB khusus dan mendapatkan hasil dengan segera. Masalah yang diselesaikan dengan cara ini bisa sangat sederhana, seperti mencari akar kuadrat, atau sangat rumit, seperti menemukan solusi sistem persamaan diferensial. (Brian, 2019).

Penggunaan Algoritma Genetika

Tujuan mempekerjakan AG tampaknya untuk terus mendidik ANN. Akibatnya,

mutasi genetik di seluruh AG mewakili parameter yang setara di JST. Kromosom terdiri dari susunan genetik, dan nilai setiap gen mungkin berupa bilangan matematis, bilangan biner, simbol, atau apa pun tergantung pada situasi yang dihadapi. Untuk menjelaskan masing-masing gen itu dapat merepresentasikan sebagai bobot jaringan. Jika menggunakan binary encoding, tentu saja masing-masing kotak akan merepresentasikan beberapa gen di mana ketika didekodekan akan menghasilkan bobot-bobot jaringan. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan pada AG dalam melatih JST, yakni ada merepresentasikan solusi ke dalam kromosom yang terkait soal masalah skema pengkodean kromosom, menentukan nilai kebugaran yang akan digunakan dan enentukan kondisi berhenti untuk pelatihannya.

Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language itu dapat disebutkan sebagai sesuatu selalu menjadi teknologi yang kini banyak digunakan dalam pembuatan sistem perangkat lunak berorientasi objek. UML adalah bahasa yang canggih untuk memvisualisasikan desain sistem perangkat lunak. UML memungkinkan pengembang sistem untuk membangun cetak biru tambahan dalam format standar dan mudah dipahami, memungkinkan hasil desain untuk disampaikan kepada pihak lain. UML dapat digunakan untuk mewakili segala jenis aplikasi perangkat lunak dan dalam bahasa pemrograman apa pun; namun, karena gagasan inti UML mencakup kelas dan operasi, ini paling cocok untuk bahasa pemrograman berorientasi objek seperti C, Java, C#, dan bahkan mungkin VB.NET. (Anardani, 2019).

Model JST

Learning Vector Quantization selalu menjadi kerangka konseptual ANN (Artificial Neural Network) yang digunakan dalam penelitian ini (LVQ). Learning Vector Quantization tampaknya menjadi model JST berdasarkan prototipe yang telah digunakan sebagai sesuatu yang berpotensi menggantikan algoritma klasifikasi lain. Pengklasifikasi (LVQ) memang memiliki kinerja klasifikasi setidaknya pada tingkat yang sama seperti kebanyakan teknik jaringan saraf lainnya dan oleh karena itu lebih mudah untuk dipahami karena lokasi prototipe di tempat lain di wilayah statistik standar.

Fitur terbaik dari algoritma LVQ standar, yaitu kemampuan interpretasi karena sifat lokal dari vektor prototipe, juga merupakan kelemahan utama mereka. Artinya, kinerja pengklasifikasi LVQ sangat bergantung pada jumlah prototipe berlabel yang telah ditentukan sebelumnya. (Vellido, Gibert, Angulo dan Guerrero, 2019).

Penelitian Terdahulu

(1) Siska Andriani, dan Kotim Subandi. Weather Forcast Optimization Using Learning Vector Quantization Methods with Genetic Algorithms. *Procedia of Social Sciences and Humanities*, Desember 2020, Vol.03, No.02 ISSN : 2622-6533. *The study was conducted to optimize weather forecasts using artificial neural network methods. The artificial neural network used is a learning vector quantization (LVQ) methods and genetics algorithms (GA). BMKG weather data was originally modeled using the LVQ method, then also created the LVQ Method Optimization weather forecast model using GA. Data attributes*

consist of numeric and categoric. Numeric attributes as input parameters are: temperature, evaporation, sunlight, humidity and rainvol. The results have not achieved the most optimal results because it turns out that citeko region weather data is not suitable for use in both methods. Because the data has an imbalance in the amount of data per class. (Andriani & Subandi, 2020). (2) Fouziah Hamza, dan S. Maria Celestin Vigila. Cluster Head Selection Algorithm for MANETs Using Hybrid Particle Swarm Optimization-Genetic Algorithm. Int. J. Comput. Netw. Appl, April 2020, Vol.08, No.02 ISSN : 2395-0455. Choosing a suitable cluster head from the cluster improves the network's energy efficiency even further. Because of the additional workloads, Researcher aims to utilize energy from the cluster heads (CHs) more than non-cluster heads. A novel algorithm for CH selection with a Hybrid Particle Swarm Optimization-Genetic Algorithm (PSO-GA) is proposed to improve the MANET network's energy efficiency and lifetime. The proposed method is implemented using the NS-2 platform for the analysis. The validation indicates that the Hybrid PSO-GA approach is more efficient than the other methods. (Hamza & Vigila, 2021). (3) Bambang Robi'in. Analisis Dekomposisi Wavelet Pasa Pengenalan Pola Lurik Dengan Metode Learning Vector Quantization. Jurnal ILKOM Jurnal Ilmiah, Agustus 2017, Vol. 9 No. 2, p-ISSN: 2087-1716, e-ISSN: 2548-7779. Kain lurik dirancang menggunakan corak barlarik, kotak-kotak namun mempunyai corak yang sangat rumit melihat perbedaan antara corak dengan yang lain. Pada penelitian ini, identifikasi pola dilakukan menggunakan membentuk jaringan saraf tiruan menggunakan metode

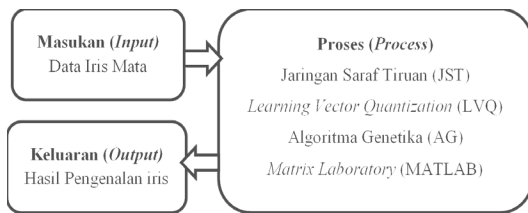
Learning Vector Quantization (LVQ) agar dapat mengenali pola dari kain lurik dengan tingkat akurasi yang tinggi (Robi'in, 2017). (4) Finki Dona Marleny, dan Mambang. Optimasi Genetic Algorithm Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Klasifikasi Citra. Jurnal Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat, April 2019, Vol.04, No.01, ISSN : 2527-5399, ESSN : 2528-2514. Dalam penelitian ini menggunakan mekanisme operator genetik yaitu persilangan dan mutasi populasi dievolusikan melalui fungsi kebugaran yang diarahkan pada kondisi konvergensi. Algoritma ini dapat diterapkan dalam banyak area fungsi-fungsi optimasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi citra berdasarkan fitur menggunakan metode Backpropagation Optimasi Genetic Algorithm. Data yang digunakan adalah data kayu kelapa yang dikelompokkan berdasarkan kerapatan yang bermanfaat untuk seleksi kualitas kayu tersebut berdasarkan visualisasi. (5) Hotma Pangaribuan, dan Nanda Jarti. Aplikasi Pengenalan Aksara Batak Berbasis Android Menggunakan API Gesture. Jurnal ISD, Juli-Desember 2017, Vol.2 No.2, p-ISSN: 2477-863X, e-ISSN: 2528-5114. Peneliti bertujuan membangun aplikasi berbasis android dengan menggunakan antarmuka pemrograman aplikasi (API) menggunakan model gesture yang dapat menerjemahkan istilah-kata dan kalimat bahasa Indonesia ke dalam aksara batak toba pada perangkat mobile penggunaanya (Pangaribuan & Jarti, 2017). (6) Aldo Vyan Martha, Mukhtar Hanafi, dan Auliya Burhanuddin. Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk Mengenali Pola Tanda Tangan dengan Metode

Backpropagation. Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika), Nopember 2019, Vol.03 No.02, pISSN : 2580-2852, eISSN : 2580-734X. Penelitian ini bertujuan untuk mengenali pola tanda tangan dengan mengimplementasikan JST menggunakan metode *Backpropagation*. Citra akan diproses menggunakan metode *Backpropagation* yang kemudian akan diperoleh hasil pengenalan yang dilatih dan diuji dengan data latih sampel tanda tangan dan data uji sampel tanda tangan. (Martha, Hanafi dan Burhanuddin, 2019). (7) Lina Dwi Yulianti, Setio Basuki, dan Yufis Azhar. Implementasi Algoritma Graf dan Algoritma Genetika pada Peringkasan Single Document. Journal Repositor, Desember 2020, Vol.02 No.11, pISSN : 2714-7975, eISSN : 2716-1382. Peneliti menjalankan sebuah sistem dengan nama *Automatic Text Summarization* yang merupakan suatu sistem yang digunakan untuk proses peringkasan dokumen yang berbasis text. Sistem ini dapat membantu menemukan inti dari sebuah dokumen berita dan menunjukkan jika hasil pengujian yang dilakukan mendapatkan nilai keakurasian yang cukup tinggi., sehingga tidak memerlukan banyak waktu untuk membaca. (Yulianti, Basuki dan Azhar, 2020). (8) Nur Yanti, Fathur Zaini Rachman, Nurwahidah Jamal, Era Purwanto, dan Fachrurazy. Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Pengenalan Citra Sidik Jari Pada Smart Home Berbasis MYSQL. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Oktober 2018, Vol.05, No.05, pISSN : 2355-7699, eISSN : 2528-6579. Penelitian ini bertujuan sebagai sistem monitoring pada smart home memerlukan sekuritas yang lebih baik untuk

memudahkan identifikasi pengguna ruangan atau pencegahan dari tindak pencurian, maka dirancang sistem monitoring melalui identifikasi citra sidik jari dengan sensor ZFM60, implmentasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dan MySQL. Tujuannya agar di dapat pola yang relevan dari citra dan mengeliminasi informasi atau variabel yang tidak relevan. (Yanti, Rachman, Jamal, Purwanto dan Fachrurazy, 2018). (9) Holpan Torang B Tambunan, Dedy Hartama, dan Indra Gunawan. Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Untuk Memprediksi Jumlah Penjualan Gas 3Kg Menggunakan Metode Backpropagation. TIN (Terapan Informatika Nusantara), Februari 2021, Vol.01, No.09, ISSN : 2355-7699. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah penjualan gas 3 Kg melalui metode Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma backpropagation untuk mencari hasil yang terbaik yang akan digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi. (Tambunan, Hartama dan Gunawan, 2021). (10) Yessi Mardiana, dan Toibah Umi Kalsum. Implementasi Jaringan Saraf Tiruan dengan Algoritma Learning Vector Quantization (LVQ) Untuk Mendeteksi Karakteristik Sidik Jari. Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi (JKOMITEK), Desember 2021, Vol.01, No.02, ISSN : 2807-2561, eISSN : 2807-2588. Tujuan penelitian ini untuk dapat digunakan sebagai pengenalan sidik jari dalam implementasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma *Learning Vector Quanzition* (LVQ) adalah. Jadi dengan adanya aplikasi ini dapat menentukan siapa pemilik sidik jari sesuai dengan database yang di punya. (Mardiana dan Kalsum, 2021).

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah hubungan dari beberapa faktor yang saling mempengaruhi hasil dalam pelaksanaan penelitian. Hubungan berbagai elemen yang mempengaruhi temuan dalam pelaksanaan penelitian disebut sebagai kerangka pemikiran.

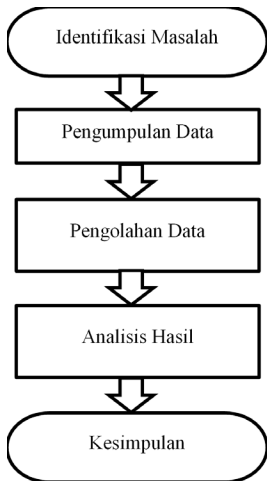


Gambar 1. Kerangka Pemikiran

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Desain atau rancangan penelitian adalah gambaran dari proses penelitian dari awal hingga akhir secara keseluruhan yang dipakai.



Gambar 2. Desain Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Pemahaman secara menyeluruh dari permasalahan dalam pembuatan sistem

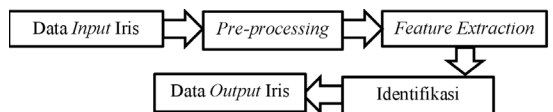
pengenalan pola iris mata untuk menentukan tindakan apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dimulai dari pengambilan data awal yang berupa kumpulan image iris mata dengan cara Akuisisi Citra (*Image Acquisition*). Tahap ini bisa dilakukan secara *real time* (langsung) maupun tidak. *Secara real time* (langsung) artinya adalah image mata diambil secara langsung dengan menggunakan kamera smartphone pakai cara scan dari data set sidik jari yang pengenalan sidik jari. Sedangkan secara *non-realtime* (tidak langsung) maksudnya adalah image sidik jari diambil dari database image sidik jari. Pada tugas akhir ini akuisisi citra dilakukan secara *real time* yaitu dengan mengambil gambar-gambar sidik jari diambil menggunakan kamera *smartphone*. Citra iris mata hasil akuisisi adalah sebanyak 48 gambar, selanjutnya dijadikan sebagai data masukan yang terbagi menjadi data citra latih dan data citra uji, lalu dilakukan proses pengolahan data.

3. Pengolahan Data

Mengolah data citra latih sebanyak 48 gambar dalam proses pengolahan data itu mulai dari proses pengolahan data awal (*Pre-processing*) sampai identifikasi (*Identification*).



Gambar 3. Diagram Perancangan Sistem

a) Data Input Iris

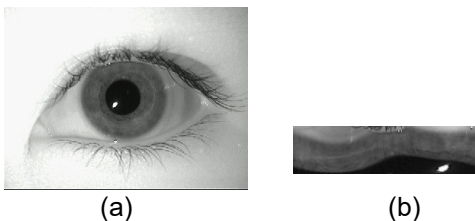
Data *input* Iris merupakan gambar yang disimpan dalam *file* citra latih yang

didapatkan dari proses akuisisi berjumlah 48 gambar iris mata.

b) Pre-processing

Pre-processing merupakan proses pengolahan dari data gambar mentah menjadi suatu data gambar yang berkualitas sebagai input atau masukan yang baik untuk proses identifikasi yaitu pelatihan dan pengujian. Data yang berkualitas akan mengeluarkan hasil yang berkualitas pula.

Prosedur pengolahan data pertama ini selalu dibagi menjadi dua tahap: pelatihan dan pengenalan, juga dikenal sebagai tahap identifikasi. Prosedur ini sangat penting untuk kedua tahap. Gambar 4 menggambarkan hasil dari kedua pengolahan data awal.



Gambar 4. Citra Hasil Prapengolahan
(a) Citra gambar akuisisi mata.
(b) Citra Hasil setelah normalisasi mata polar.

c) Ekstraksi Ciri

Dengan menggunakan algoritme tertentu, proses di atas cenderung menghasilkan properti unik yang spesifik dari data yang dikumpulkan dan mengembangkan kerangka kerja dasar yang akan disimpan dalam database.

d) Identifikasi

Proses Identifikasi terdiri dari proses pelatihan dan pengujian. Dalam penelitian ini, metode yang diaplikasikan dalam proses pelatihan yaitu *Learning Vector Quantization* (LVQ). Proses pelatihan dan

pengujian menggunakan data yang berbeda, proses pelatihan menggunakan data citra latih berjumlah 30 gambar, sedangkan proses pengujian menggunakan data citra uji berjumlah 18 gambar.

e) Data Output Iris

Data *output* Iris pada proses pelatihan adalah berupa *file database* yang berisi matriks dan vektor, sedangkan *output* pada proses pengujian adalah berupa hasil pengenalan.

4. Analisis Hasil

Setelah melewati proses identifikasi atau pengenalan, maka akan dilakukan adalah pembahasan atau analisis hasil dari keseluruhan proses, Dengan menilai butir kredibilitas selama menafsirkan iris mata yang sama ini, kami dapat menentukan apakah perangkat lunak pengenalan pola telah beroperasi sebagaimana dimaksud atau tidak, sehingga didapatkan akurasi pengenalannya.

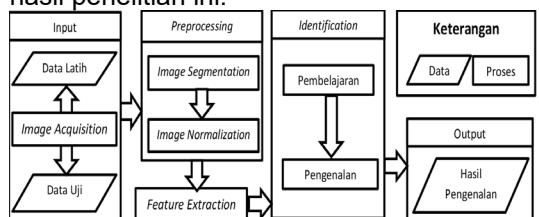
5. Kesimpulan

Setelah adanya pembahasan tentang semua proses yang ada, maka akan dapat berbagai kesimpulan dari pembahasan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Arsitektur

Adapun rancangan arsitektur ada gambar yang sama di bawah ini menggambarkan hasil penelitian ini:



Gambar 5. Rancangan Arsitektur

1. Input

Data input berformat .png diimplementasikan ke dalam proses identifikasi yang akan dijalankan oleh sistem. Gambar kekuatan dan pengondisian yang sama ini tampaknya merupakan data yang akan digunakan untuk mengidentifikasi proses pelatihan, sedangkan algoritma klasifikasi tampaknya merupakan informasi relevan yang akan digunakan untuk mengidentifikasi proses pengujian.

2. Image Pre-processing

Pre-processing merupakan fase awal dalam pengolahan data oleh sistem, yaitu masukan citra latih akan di proses untuk menghasilkan data citra yang dapat diolah pada proses selanjutnya.

a. Segmentasi Citra

Segmentasi pasar adalah pembagian wilayah iris nyata yang sama dalam gambar iris dari wilayah sekitarnya. Berikut adalah proses segmentasi dengan Hough Transform:

- Men-generate batas tepi menggunakan deteksi tepi Canny.x
- Mendeteksi batas luar dan batas dalam menggunakan transformasi lingkaran Hough.
- Mendeteksi noise yang berupa kelopak mata bagian atas dan bawah mata dengan transformasi linier Hough dan mendeteksi noise bulu mata di bagian atas dan bawah mata menggunakan teknik *thresholding*.

b. Normalisasi Citra

Adanya ketidak konsistenan bentuk iris mata pada setiap image iris mata, mengharuskan daerah aktual iris mata yang didapat pada proses segmentasi ditransformasi ke dalam dimensi yang tetap. Bentuk iris mata ditransformasi ke

dalam bentuk persegi panjang dengan ukuran NxN pixel. Tujuannya adalah untuk memudahkan proses perbandingan antara iris mata pada image iris mata yang satu dengan iris mata pada image iris mata yang lainnya.

3. Ekstrasi Ciri

Fungsi *Feature extraction* adalah untuk mendapatkan informasi yang spesifik(unik) dari pola iris mata. 1D Log-Gabor Wavelet adalah metode yang digunakan sebagai feature extractor pada Tugas Akhir ini. Implementasinya, image 2D iris mata hasil normalisasi didekomposisi kedalam sejumlah sinyal 1D, dan sinyal 1D ini kemudian dikonvolusi dengan 1D Gabor Wavelet. Selanjutnya, feature hasil konvolusi ini masuk kedalam fase kuantisasi untuk men-generate rangkaian bilangan real dan imajiner yang kemudian akan di-encode ke dalam binary iris mata template.

4. Identifikasi

Identifikasi merupakan tahap akhir dari pengenalan pola. Pada tahap ini, vektor ciri dari setiap image iris mata akan diolah sehingga iris mata tersebut dapat dikenali sebagai iris mata milik seseorang. Pendekatan lain yang juga akan digunakan dalam tahap identifikasi pada tugas akhir ini adalah Learning Vector Quantization pada Artificial Neural Network dengan menggunakan Algoritma Genetika tersebut sebagai algoritma pembelajarannya.

5. Output

Data output yang didapatkan menggunakan citra uji pada proses pengujian adalah hasil dari pembacaan iris mata yang dikenali atau tidak dikenali.

SIMPULAN

Berlandaskan penelitian pengenalan pola yang punya beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari studi pengenalan pola yang telah dilakukan:

1. Jika ditinjau dari proses pelatihan dan pengujian, banyak faktor-faktor yang ikut mempengaruhi tingkat akurasi sistem pengenalan, diantaranya adalah kejelasan gambar aksara dan keberadaan data citra latih.

DAFTAR PUSTAKA

Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.* Bandung: Informatika Bandung.

Handayanto, R., & Herlawati. (2016). *Pemrograman Basis Data di Matlab dengan MySQL dan Microsoft Access.* Bandung: Informatika Bandung.

Sumijan, S., Purnama, P. A. W., & Arlis, S. (2021). Implementasi pada Bidang Medis Menggunakan Matlabs.

Joseph Teguh Santoso. (2021). **KECERDASAN BUATAN & JARINGAN SYARAF BUATAN**. Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik, 7(1), 1-617. Retrieved from <https://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/177>

Brian D. Hahn, Daniel T Valentine (2019). *Essential MATLAB for Engineers and Scientists.*

Jarot Dian Susatyono. (2021). **KECERDASAN BUATAN, Kajian Konsep dan Penerapan.** Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik, 7(1), 1-151. Retrieved from <https://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/218>

Putra, I. M. S. (2018). Penerapan Algoritma Genetika Dan



Implementasi Dalam **MATLAB. vol, 53, 1689-1699.**

Vellido, A., Gibert, K., Angulo, C., & Guerrero, J. D. M. (2019). *Advances in Self-Organizing Maps, Learning Vector Quantization, Clustering and Data Visualization. In Conference proceedings WSOM (p. 18).*

Kurniawan, B. (2020). **KORELASI MOTIVASI BERPRESTASI TERHADAP INDEKS PRESTASI MENGGUNAKAN METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION**. *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(2), 124–129. <https://doi.org/10.33060/JIK/2020/Vol9.Iss2.176>.

OMG, O. (2017). *Unified Modeling Language (OMG UML) Version 2.5. 1. Object Management Group.*

Anardani, Sri (2019) **PERANCANGAN SISTEM BERORIENTASI OBJEK DENGAN PEMODELAN UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE) TOOLS.** UNIPMA Press. ISBN 978-602-0725-58-1

	<p>Penulis pertama, Hendy, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam Teknik Informatika Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Penulis kedua, Alfannisa Annurullah Fajrin, merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang Technopreneur</p>