BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pengenalan pola adalah suatu cara untuk mendeskripsikan atau mengklasifikasikan suatu data kedalam kelompok tertentu berdasarkan kesamaan karakteristik yang ada dalam citra digital. Pengenalan pola terbagi kedalam beberapa cara salah satunya adalah metode jaringan syaraf tiruan. Beberapa metode jaringan syaraf tiruan yang digunakan untuk melakukan klasifikasi adalah *Learning Vector Quantization* (LVQ) dan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS). LVQ merupakan metode yang bertujuan untuk mendekati distribusi kelas vektor untuk meminimalkan kesalahan dalam pengklasifikasian sedangkan ANFIS adalah metode gabungan jaringan syaraf tiruan dan logika fuzzy yang bertujuan untuk mengoptimalkan parameter masukan untuk meminimalkan kesalahan dalam klasifikasi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Retno Nugroho Whidhiasih yang berjudul Identifikasi Buah Belimbing Berdasarkan Citra *Red – Green – Blue* Menggunakan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) [1] dijelaskan bahwa metode ANFIS dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi buah belimbing kedalam jenis asam, sedang dan manis, pengklasifikasian belimbing didasarkan pada nilai Red – Green – Blue (RGB) yang didapat dari ekstraksi citra belimbing, nilai RGB menandakan nilai Total Padatan Terlarut (TPT) yang terdapat pada belimbing, diketahui percobaan tersebut menghasilkan akurasi 100% untuk kelas asam, 100% untuk kelas sedang dan 67% untuk kelas manis sehingga ketepatan klasifikasi ANFIS pada kasus ini adalah 89% karena mengalami kegagalan dalam klasifikasi kelas manis. Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Dewanto yang berjudul Perangkat Lunak Deteksi Uang Palsu Berbasis LVQ Memanfaatkan *Ultraviolet* [2] dijelaskan bahwa pada perangkat lunak deteksi uang kertas yang menggunakan jaringan syaraf tiruan *Learning Vector Quantization* dapat mengklasifikasikan uang asli dan palsu berdasarkan nilai RGB yang didapat

dari ekstraksi ciri uang kertas dengan hasil penelitian 100% akurat pada tiap jenis uang asli dan uang palsu.

Pada penelitian tugas akhir ini, klasifikasi yang akan dilakukan akan diterapkan pada kasus klasifikasi tingkat kematangan tomat berdasarkan unsur warna RGB. Setiap pemilik kebun tomat selalu berusaha meningkatkan kualitas perkebunan mereka, baik dari segi kualitas tomat itu sendiri maupun kualitas pelayanan terhadap konsumen. Konsumen yang memiliki jarak tempuh yang terbilang jauh dengan kebun membuat tomat harus dipanen saat *stage* tertentu dan disimpan pada tempat, suhu serta lama penyimpanan yang berbeda- beda sesuai *stage*-nya. Oleh karena itu, seiring berkembangnya teknologi, pemilik kebun berlomba memanfaatkan teknologi untuk peningkatan kualitas tomat hasil kebun mereka sehingga dibutuhkan suatu teknologi yang dapat mendeteksi kematangan buah tomat sesuai dengan target pengiriman kepada konsumen.

Oleh karena itu, maka dalam penelitian tugas akhir ini akan dibandingkan metode LVQ dengan ANFIS yang akan diterapkan pada klasifikasi tingkat kematangan tomat berdasarkan unsur warna RGB. Untuk itu dibutuhkan suatu pengujian persentase akurasi antara metode LVQ dan ANFIS agar diketahui metode mana yang lebih baik dalam klasifikasi yang dilakukan, maka pada tugas akhir mengambil judul "**Analisis Perbandingan Learning Vector Quantization Dengan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System Pada Klasifikasi Tingkat Kematangan Tomat**".

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarakan penjelasan yang dipaparkan dalam latar belakang sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah LVQ mempunyai tingkat akurasi yang lebih baik dari ANFIS dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan buah tomat.

1.3. Maksud dan Tujuan

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan pada bagian latar belakang dan rumusan masalah, maka maksud dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk

menganalisis perbandingan metode LVQ dengan metode ANFIS untuk klasifikasi tingkat kematangan tomat.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah mengetahui metode mana yang tingkat akurasinya paling baik dalam klasifikasi antara metode LVQ dengan metode ANFIS dalam kasus klasifikasi tingkat kematangan buah tomat.

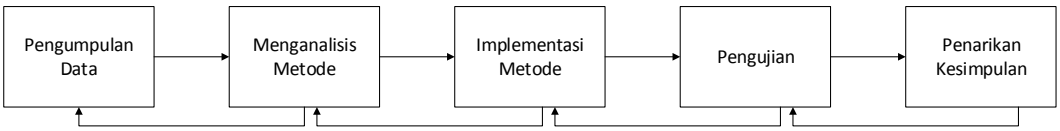
1.4. Batasan Masalah

Aplikasi yang dibangun adalah aplikasi dengan batasan masalah dari pengembangan sistem sebagai berikut :

1. Metode fuzzy yang digunakan dalam ANFIS adalah metode Tagaki-Sugeno-Kang (TSK).
2. Ekstraksi ciri yang digunakan adalah nilai R-G-B dari citra tomat.
3. Komponen yang akan diukur dalam membandingkan metode LVQ dan metode ANFIS adalah besar nilai persentase ketepatan dan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) dari hasil pengujian dalam klasifikasi.
4. Data yang digunakan adalah citra digital dengan total 144 data yang akan digunakan sebagai data pembelajaran sebanyak 120 data dan data uji sebanyak 24 data.
5. Keluaran pada aplikasi ini berupa informasi mengenai tingkat kematangan tomat sesuai dengan standar *tomato ripened stage* yang terdiri dari *stage* 1 (*green*), *stage* 2 (*breaker*), *stage* 3 (*turning*), *stage* 4 (*pink*), stage 5 (*light red*) dan *stage* 6 (*red*).
6. Aplikasi yang digunakan untuk simulasi adalah aplikasi yang dibangun dengan C#.
7. Data yang digunakan diperoleh dari PT. Momenta Agrikultura yang berlokasi di Kp. Cisaroni Rt. 02/08 Desa Kahuripan Kec. Lembang.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa tahap, yaitu tahap pengumpulan data, analisis metode, implementasi metode, pengujian dan penarikan kesimpulan yang dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut ini:



Gambar 1.1 Tahap Penelitian

Tahapan-tahapan metodologi penelitian pada Gambar 1.1 yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur.

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, *paper* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan LVQ dan ANFIS.

b. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan cara penelitian dan peninjauan langsung ke perkebunan tomat PT. Momenta Agrikultura yang berlokasi di Lembang, Jawa Barat terhadap permasalahan yang diambil.

Data yang diperoleh digunakan untuk menentukan kebutuhan – kebutuhan elemen sistem yang diperlukan pada perbandingan LVQ dan ANFIS yang akan dilakukan pada simulator yang akan dibangun.

2. Menganalisis Metode

Pada tahapan ini akan dilakukan analisis kebutuhan serta proses metode LVQ dan ANFIS untuk pengklasifikasian tingkat kematangan tomat. Setelah kebutuhan

metode serta elemen simulator sudah terkumpul,maka dibuat kedalam perancangan simulator yang akan dibangun.

3. Implementasi Metode

Pada tahap ini analisis metode yang telah dilakukan akan diimplementasikan kedalam sebuah simulator yang berguna untuk membantu simulasi perbandingan LVQ dan ANFIS pada pengklasifikasian tingkat kematangan tomat. Simulator yang dibangun menggunakan bahasa C# dengan *database* MYSQL sesuai perancangan yang sudah dibuat.

4. Pengujian

Setelah simulator dibangun maka tahap selanjutnya adalah pengujian hasil implementasi LVQ dan ANFIS pada kasus klasifikasi tingkat kematangan tomat. Pada tahap ini akan ditinjau mengenai bagaimana keberhasilan LVQ dan ANFIS dapat digunakan untuk klasifikasi tingkat kematangan tomat. Pengujian ini dilakukan dengan memfokuskan pengujian pada pengujian akurasi data yang dihasilkan berdasarkan persentase keakuratan dan RMSE.

5. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian langkah selanjutnya adalah penarikan kesimpulan dari hasil penerapan metode LVQ dan ANFIS pada tingkat kematangan tomat serta hasil klasifikasi tingkat kematangan tomat yang dihasilkan oleh LVQ dan ANFIS.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan akhir penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan yang dimaksudkan agar dapat memberikan gambaran tentang urutan pemahaman dalam menyajikan laporan ini.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai landasan teori yang digunakan untuk menganalisis masalah dan teori yang dipakai dalam mengolah data penelitian yaitu teori mengenai pengolahan citra, tomat, metode LVQ, metode ANFIS dan teori mengenai *software* pembangun simulator.

BAB 3 ANALISIS DAN KEBUTUHAN ALGORITMA

Bab ini menguraikan penjelasan mengenai analisis perbandingan perhitungan metode LVQ dengan ANFIS dalam menentukan klasifikasi tingkat kematangan tomat serta kebutuhan dari kedua algoritma tersebut.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi perbandingan metode LVQ dan ANFIS dalam menentukan tingkat kematangan tomat serta pengujian akurasi data dari kedua metode tersebut sehingga dapat terlihat hasilnya.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis perbandingan metode LVQ dengan ANFIS, serta saran-saran untuk pengembangan klasifikasi ini kedepannya.