

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang merupakan salah satu komoditas unggulan dalam sektor perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, serta permintaan pasar yang terus meningkat, baik di dalam negeri maupun mancanegara. Jenis udang yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia adalah *Litopenaeus vannamei* atau udang vaname. Komoditas ini sangat diminati karena rasanya yang khas, kandungan gizinya yang tinggi, dan tingkat produktivitasnya yang tinggi di sektor budidaya. Oleh karena itu, menjaga kualitas udang menjadi aspek krusial untuk memastikan daya saing produk, khususnya untuk ekspor ke pasar internasional yang menerapkan standar mutu yang ketat (Chen *et al.*, 2023).

Penilaian kualitas udang hingga saat ini masih banyak dilakukan secara manual, yaitu dengan cara pengamatan visual oleh tenaga kerja berpengalaman. Metode konvensional ini cenderung subjektif dan rentan terhadap inkonsistensi karena sangat bergantung pada persepsi masing-masing individu. Ketidakkonsistenan tersebut berdampak pada ketidakakuratan klasifikasi mutu, fluktuasi harga, dan menurunnya kepercayaan pelanggan, terutama dalam skala ekspor (Marzuki *et al.*, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa proses penilaian kualitas udang memerlukan sistem yang lebih objektif, terukur, dan konsisten untuk menjamin mutu hasil panen, terutama saat volume produksi besar dan proses penilaian harus dilakukan dalam waktu singkat.

Permasalahan serupa juga ditemukan di lapangan, khususnya di tambak udang vaname yang berada di Desa Pante Paku, Kecamatan Jangka, Kabupaten Bireuen, yang menjadi lokasi penelitian ini. Berdasarkan hasil konfirmasi dengan pihak Dinas Perikanan Kabupaten Bireuen, data klasifikasi mutu udang berdasarkan parameter warna tubuh udang belum tersedia secara resmi. Oleh karena itu, pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung ke tambak. Meskipun dilakukan secara mandiri, sistem yang dikembangkan tetap

diarahkan untuk memberikan manfaat kepada pihak Dinas Perikanan maupun *stakeholder* terkait, sebagai alat bantu dalam pengawasan mutu panen yang belum terdokumentasi secara digital.

Salah satu indikator visual yang paling menonjol dalam penilaian mutu udang adalah warna tubuh udang hasil panen. Udang dengan mutu yang baik umumnya memiliki warna cerah, bersih dan merata, sedangkan udang yang mutunya menurun cenderung menunjukkan warna kusam atau kehitaman. Warna tubuh udang pada penelitian ini tidak lagi dinilai secara manual, tetapi diproses melalui citra digital (*digital image processing*) sehingga informasi warna yang sebelumnya diamati oleh mata manusia kini diekstraksi secara otomatis dari gambar udang. Pendekatan ini menjadi dasar penting dalam penerapan klasifikasi mutu berbasis teknologi (Fajri *et al.*, 2021).

Dalam konteks ini, metode *data mining* menjadi solusi yang menjanjikan untuk menggantikan pendekatan manual yang bersifat subjektif. Salah satu teknik dalam *data mining* adalah klasifikasi, yang bertujuan untuk memetakan data ke dalam kelas-kelas tertentu berdasarkan atribut tertentu. Salah satu algoritma klasifikasi yang populer adalah algoritma C5.0, pengembangan dari algoritma C4.5, yang dikenal memiliki keunggulan dalam kecepatan, efisiensi memori, dan kemampuan menghasilkan pohon keputusan yang akurat dan mudah dipahami.

Untuk mendukung efektivitas klasifikasi mutu, beberapa studi sebelumnya menunjukkan potensi tinggi dari pendekatan visual dan algoritma C5.0. Penelitian terbaru oleh Amarta *et al.*, (2025) menunjukkan bahwa penerapan algoritma C5.0 dapat mencapai akurasi sebesar 80,87% ketika dikombinasikan dengan teknik *boosting* dan *balancing data* dalam tugas klasifikasi teks ulasan masyarakat. Meskipun penelitian tersebut tidak spesifik pada sektor perikanan, hasil tersebut membuktikan bahwa algoritma C5.0 mampu menghasilkan model klasifikasi yang akurat, bahkan pada data dengan kerumitan tinggi seperti teks.

Selain itu, dalam studi yang dilakukan oleh Haikal *et al.*, (2022), klasifikasi kualitas udang windu berbasis citra digital berhasil mencapai akurasi hingga 80%, menggunakan kombinasi GLCM dan K-NN. Penelitian ini memperkuat bahwa

penggunaan citra digital dapat meningkatkan akurasi penilaian mutu warna tubuh udang.

Namun hingga saat ini, masih sangat sedikit penelitian yang secara eksplisit menerapkan algoritma C5.0 dalam konteks klasifikasi kualitas udang berdasarkan parameter visual seperti warna tubuh udang hasil panen. Penelitian ini secara khusus menggabungkan algoritma C5.0 dengan analisis citra digital, sehingga proses klasifikasi mutu tidak hanya mengandalkan data numerik biasa tetapi memanfaatkan fitur warna yang diekstraksi dari citra udang (Sofyan *et al.*, 2023).

Dalam perkembangan teknologi saat ini, khususnya di bidang perikanan, penerapan algoritma klasifikasi seperti C5.0 dapat mendukung produktivitas dan efisiensi budidaya. Model klasifikasi kualitas udang yang dibangun dengan algoritma ini diharapkan mampu mengidentifikasi kualitas panen berdasarkan warna tubuh udang secara otomatis dan memberikan hasil yang konsisten. Penilaian seperti ini akan sangat bermanfaat tidak hanya bagi petambak berskala besar, tetapi juga dapat digunakan oleh pihak dinas atau instansi pengawasan mutu dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat, objektif, dan terstandarisasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi kualitas udang berdasarkan parameter hasil panen, yaitu warna tubuh udang hasil panen, yang diperoleh dari citra digital, dengan menggunakan algoritma C5.0. Model ini diharapkan mampu mengelompokkan kualitas udang menjadi dua kelas, yaitu “Baik” dan “Buruk”, secara objektif dan terotomatisasi. Sistem ini juga dirancang agar dapat digunakan oleh pihak Dinas Perikanan sebagai alat bantu dalam memperoleh informasi kualitas udang berdasarkan warna tubuh udang hasil panen yang cepat, akurat, dan terstruktur. Dengan demikian, sistem klasifikasi ini diharapkan mampu mendukung proses pengawasan mutu dan pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efisien.

Selain itu, sistem klasifikasi ini juga dapat dimanfaatkan oleh distributor maupun pihak pengawasan mutu di sektor perikanan sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan sistem klasifikasi berbasis warna yang spesifik pada hasil perikanan, serta menjadi bagian dari pemanfaatan teknologi *data mining* untuk

meningkatkan efisiensi dan mutu industri budidaya di Indonesia. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini diberi judul: **“Penerapan Algoritma C5.0 untuk Klasifikasi Kualitas Udang Berdasarkan Parameter Hasil Panen.”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun model klasifikasi kualitas udang berdasarkan parameter warna tubuh hasil panen yang diperoleh dari citra digital menggunakan algoritma C5.0?
2. Bagaimana tingkat akurasi model klasifikasi berbasis citra digital tersebut dalam mengelompokkan kualitas udang ke dalam kategori mutu seperti “Baik”, dan “Buruk”?
3. Bagaimana penerapan algoritma C5.0 berbasis citra digital dapat mendukung proses penilaian kualitas udang secara objektif, konsisten, dan efisien di bidang budidaya perikanan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk membangun model klasifikasi kualitas udang berdasarkan parameter warna tubuh udang hasil panen yang diekstraksi dari citra digital menggunakan algoritma C5.0, sehingga dapat mengelompokkan udang secara otomatis ke dalam dua kategori mutu, yaitu “Baik” dan “Buruk”.
2. Untuk mengevaluasi performa model klasifikasi berbasis citra digital dengan mengukur tingkat akurasi dalam membedakan kualitas udang berdasarkan warna tubuh udang hasil panen.
3. Untuk menerapkan algoritma C5.0 sebagai teknologi klasifikasi berbasis citra yang membantu proses penilaian mutu udang secara lebih objektif, efisien, dan terstandarisasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan yang telah dijelaskan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode klasifikasi berbasis citra digital, khususnya melalui penerapan algoritma C5.0 untuk objek hasil perikanan. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat dijadikan referensi untuk studi selanjutnya yang berfokus pada klasifikasi mutu berbasis atribut warna tubuh udang hasil panen.
2. Penelitian ini menghasilkan sistem klasifikasi kualitas udang yang dapat digunakan oleh dinas perikanan, pengolah hasil panen, pengepul, maupun lembaga pengawasan mutu dalam menilai mutu udang secara otomatis, objektif, dan konsisten. Sistem ini dapat membantu proses penilaian mutu tanpa ketergantungan penuh pada pengamatan manual yang bersifat subjektif.
3. Penelitian ini juga berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi proses penilaian hasil panen udang, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat. Hal ini berdampak pada peningkatan kualitas produksi dan daya saing komoditas udang di pasar domestik maupun internasional.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terfokus dan dapat dilakukan secara efektif, maka ditentukan beberapa batasan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa citra digital udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) hasil budidaya yang diperoleh melalui observasi langsung di tambak Desa Pante Paku, Kecamatan Jangka, Kabupaten Bireuen.
2. Penelitian ini menggunakan 384 data berlabel yang diperoleh dari Dinas Perikanan Kabupaten Bireuen sebagai dataset untuk proses klasifikasi kualitas udang.
3. Proses klasifikasi dilakukan terhadap kualitas udang hasil panen yang dikelompokkan ke dalam dua kategori, yaitu “Baik” dan “Buruk”.

4. Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi warna tubuh, homogenitas warna, keberadaan bercak, dan kondisi kepala udang sebagai indikator utama penilaian mutu.
5. Proses pengolahan citra dilakukan menggunakan teknik *image processing* dan *computer vision* untuk mengekstraksi fitur visual dari citra udang.
6. Metode klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma C5.0, tanpa kombinasi maupun perbandingan dengan metode klasifikasi lain.
7. Pengolahan data, pelatihan model, dan pembangunan sistem dilakukan dengan bantuan bahasa pemrograman *Python* sebagai alat utama pemrosesan data.
8. Citra digital udang digunakan pada proses *image processing* untuk memperoleh fitur warna, homogenitas, bercak, dan kondisi kepala udang sebelum dilakukan proses klasifikasi.
9. Klasifikasi kualitas udang dilakukan berdasarkan hasil analisis kombinasi parameter visual yang diproses oleh algoritma C5.0.
10. Hasil klasifikasi digunakan sebagai bahan pendukung dalam proses pengawasan mutu dan pengambilan keputusan oleh pihak terkait, bukan sebagai satu-satunya dasar penentuan kualitas hasil panen.