

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepiting bakau (*Scylla serrata*) adalah salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomi tinggi yang semakin menguntungkan pada tahun 2025. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (KKP), produksi kepiting di Indonesia pada tahun 2022 menghasilkan hingga 14.214 ton dengan nilai yang ditaksir mencapai Rp986 miliar. Selain itu, nilai impor kepiting secara global pada periode 2017–2022 meningkat secara signifikan dari USD 3,83 miliar menjadi USD 6,09 miliar dengan perkembangan rata-rata sebanyak 11,13% per tahun (KKP, 2023). Peningkatan permintaan baik di pasar domestik maupun internasional menjadikan kepiting bakau sebagai salah satu komoditas unggulan yang memiliki prospek besar untuk mendukung ketahanan pangan dan perekonomian nasional.

Salah satu perusahaan yang bergerak dalam pengembangan teknologi untuk budidaya kepiting bakau adalah PT. Berjaya Inovasi Global (BIG). Perusahaan ini meluncurkan produk inovatif bernama KEBAK, yaitu sistem pemantauan berbasis AI yang terintegrasi dengan aplikasi web dan mobile serta didukung teknologi IoT. Produk ini memanfaatkan data real-time untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan dalam industri budidaya kepiting (PT. Berjaya Inovasi Global, 2025).

Dalam rantai pasok kepiting, salah satu tahap krusial adalah proses sortir berdasarkan parameter seperti jenis kelamin, Kesehatan, dan kualitas fisik. Namun, hingga saat ini proses sortir masih banyak dilakukan secara manual melalui pemeriksaan visual dan penimbangan konvensional. Dikutip dari hasil wawancara dengan Pak Irfan selaku pegawai di salah satu distributor kepiting yang telah berdiri sejak tahun 2009, CV. Bintang Samudra, proses penyortiran kepiting bakau dengan kapasitas kurang lebih 30 kg/box atau setara dengan 50 sampai 60 ekor kepiting bakau, umumnya memerlukan waktu sekitar 5 hingga 10 menit untuk setiap pekerja. Cara ini tidak hanya memakan waktu dan bergantung pada keahlian pekerja, tetapi juga dapat menimbulkan stres pada kepiting yang berpotensi menurunkan kualitas produk (Syahputra, 2021). Dalam skala industri, keterbatasan ini mengurangi efisiensi operasional dan daya saing. Oleh karena

itu, dibutuhkan inovasi berupa sistem sortir otomatis berbasis kecerdasan buatan (AI) yang mampu meningkatkan produktivitas, akurasi, serta keberlanjutan.

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan *edge computing* membuka peluang otomatisasi dalam industri perikanan melalui perangkat seperti *Raspberry Pi 5* yang mampu memproses data secara real time di lokasi budidaya. Dengan integrasi kamera untuk deteksi kepiting, sistem sortir otomatis dapat dibangun tanpa ketergantungan pada server pusat, mendukung konsep *smart aquaculture* yang efisien dan berkelanjutan.

Penelitian terdahulu juga menunjukkan efektivitas teknologi ini, seperti (Lamhot Fernando Remember Simanjuntak et al., 2023) dengan deteksi spesies ikan akurasi >90%, serta (Mahbubi et al., 2025) yang membuktikan sistem IoT untuk pemantauan kualitas air tambak mampu meningkatkan produktivitas. Temuan-temuan tersebut menegaskan potensi besar integrasi AI dan IoT dalam modernisasi perikanan. Penelitian ini turut berkontribusi terhadap pencapaian SDG Tujuan 2 (*Zero Hunger*) melalui peningkatan produktivitas dan kesejahteraan nelayan, serta penerapan teknologi yang mendukung praktik perikanan berkelanjutan dan upaya pelestarian sumber daya genetik lokal.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis akan melakukan penelitian berjudul **“Pengembangan Sistem Sortir Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Berbasis AI”** yang difokuskan pada perancangan dan implementasi sistem sortir otomatis menggunakan kamera *Raspberry*. Penulis berharap industri budidaya kepiting di Indonesia dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, serta daya saing di pasar global, sekaligus mendukung keberlanjutan perikanan nasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang yang sudah dijelaskan, maka penulis dapat merumuskan beberapa poin permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana merancang sistem sortir otomatis kepiting bakau dengan menggunakan kamera *Raspberry Pi* berbasis AI?
- 2) Bagaimana mengintegrasikan dua kamera *Raspi* dengan *Raspberry Pi 5* untuk memperoleh data kesehatan, kelengkapan kaki, dan gender kepiting secara real time dalam proses sortir?

- 3) Bagaimana kinerja sistem sortir otomatis berbasis AI dan IoT ini dalam meningkatkan efisiensi dibandingkan metode sortir manual yang masih digunakan saat ini?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Merancang dan membangun sistem untuk sortir otomatis kepiting bakau dengan menggunakan kamera Raspberry Pi berbasis algoritma AI.
- 2) Mengimplementasikan integrasi dua kamera Raspi dengan Raspberry Pi 5 untuk memperoleh data Kesehatan, kelengkapan kaki, dan gender kepiting secara real time pada proses sortir.
- 3) Mengevaluasi kinerja sistem sortir otomatis berbasis AI dan IoT dalam meningkatkan efisiensi dibandingkan metode sortir manual yang saat ini digunakan.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- 1) Dapat Memberikan kontribusi ilmiah dalam penerapan kecerdasan buatan (AI) dan Internet of Things (IoT) pada sektor perikanan, khususnya dalam sistem sortir kepiting bakau berbasis *edge computing*.
- 2) Memberikan solusi alternatif proses sortir kepiting bakau pada industri perikanan, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada metode manual dan mendukung keberlanjutan budidaya.
- 3) Menjadi referensi akademis bagi penelitian selanjutnya terkait integrasi Raspberry Pi 5 dalam pengembangan sistem otomatisasi perikanan.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup yang dibahas pada skripsi ini antara lain sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini berpusat pada pengembangan sistem sortir kepiting bakau berbasis AI dengan memanfaatkan kamera Raspberry Pi untuk deteksi gender, Kesehatan, dan kelengkapan kaki kepiting.
- 2) Karakteristik utama yang dianalisis meliputi bentuk abdomen kepiting sebagai penentu gender, kondisi cangkang kepiting sebagai penentu kesehatan, dan kelengkapan jumlah kaki pada kepiting.

- 3) Implementasi sistem hanya mencakup proses akuisisi citra dan klasifikasi gender, Kesehatan, dan kelengkapan tubuh kepiting, tanpa membahas aspek mekanis sortir atau kondisi lingkungan budidaya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada proyek skripsi ini disusun mengacu pada pedoman penulisan tugas skripsi yang berlaku di Institut Teknologi PLN, dengan penjabaran sebagai berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab satu ini berisi penjelasan mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, serta manfaat yang diharapkan dari penelitian. Selain itu, bab ini juga menjelaskan ruang lingkup dan batasan penelitian secara jelas. Di dalamnya mencakup identifikasi permasalahan, penjabaran tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

b. BAB II TINJUAN PUSTAKA

Bab kedua ini membahas berbagai teori yang bersumber dari literatur relevan sebagai dasar pendukung penelitian. Tinjauan pustaka disusun untuk memberikan landasan teoritis yang mendukung pelaksanaan penelitian.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ketiga ini dijelaskan tahapan penelitian secara terstruktur yang dilengkapi dengan diagram alur penelitian. Uraian mencakup proses perencanaan, perancangan sistem, analisis metode yang digunakan, hingga tahap pengujian penelitian.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat ini menyajikan hasil penelitian yang telah dilakukan, disertai dengan analisis dan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh. Pembahasan bertujuan untuk memberikan interpretasi dan pemahaman yang lebih mendalam terhadap temuan penelitian.

e. BAB V PENUTUP

Bab kelima ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari keseluruhan penelitian. Selain itu, disertakan pula saran yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi maupun pengembangan penelitian selanjutnya.