

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara kepulauan seperti Indonesia memiliki sumber daya yang potensial dari hasil laut dan pesisir. Kepiting bakau menjadi nilai ekonomis dari hasil laut yang berpotensi untuk dikembangkan. Sejak tahun 1980an kepiting bakau menjadi komoditas perikanan yang penting di Indonesia. Stok alam kepiting bakau diperoleh dari penangkapan di perairan pesisir menjadi pemenuhan kebutuhan kepiting bakau di Indonesia. Mangrove atau daerah estuaria menjadi kawasan penangkapan kepiting bakau sekitar 80% sedangkan 20% dihasilkan dari budidaya hasil air payau di tambak [1]. Volume ekspor kepiting dan rajungan di Indonesia sendiri mencapai 29.038 ton, dibuktikan dengan nilai ekspor kepiting dan rajungan senilai US\$ 321.842. Terjadi peningkatan nilai ekspor rajungan pada Januari-November 2016-2017 sebesar 29,46%. Dari tahun 2012 sampai tahun 2017 nilai yang tumbuh sebesar 6,06% sebagaimana dilaporkan oleh Dirjen Budidaya Perairan. Dilihat dari tingginya angka permintaan kepiting akan memicu intensitas penangkapan kepiting yang semakin tinggi di alam[2].

Seiring berkembangnya ilmu teknologi elektronika dan instrumentasi menjadikan berbagai industri menerapkan sistem otomasi untuk *improve* sekaligus melihat informasi nilai produksi[3]. Terkait hal itu bahwa peran teknologi sangat dibutuhkan dalam berbagai macam aplikasi yang melibatkan aktivitas manusia. Berbagai upaya inovasi telah dilakukan untuk menciptakan berbagai alat dimana sangat berguna dalam memudahkan manusia bahkan dapat menggantikan peran manusia untuk menjalankan suatu pekerjaan. Eksperimental jenis proses otomasi dikembangkan melalui perangkat pengontrol mikro seperti penyortiran industri produk. Meskipun dijalankan dengan biaya lebih rendah, untuk kombinasi dari proses yang lebih besar itu memiliki operasi yang membosankan. Di sisi lain, pengontrol logika yang dapat diprogram telah dibawa lebih mudah solusi dalam penyebaran untuk berbagai proses. *Programmable Logic Controllers* (PLC) adalah rancangan perangkat yang cocok untuk mengatasi industri karena alat ini kokoh dan dapat diandalkan. PLC biasanya berbasis komputer, perangkat prosesor tunggal yang menduplikat perilaku diagram tangga listrik. Diagram tangga sedikit berbeda dari konvensional diagram pengkabelan karena tidak menunjukkan pengaturan fisik dari komponen, tetapi menekankan fungsi masing-masing sirkuit dalam panel relay[4]. Pengembangan sistem PLC relatif ringan, ketahanan jauh lebih

apik, konsumsi daya lebih murah dan rendah, pendeteksian kesalahan lebih mudah dan juga cepat, pengkabelan lebih ringkas dan perawatan yang mudah. Oleh karenanya menggunakan alat ini dapat mempermudah dalam proses pemisahan serta mengutamakan hasil produksi untuk lebih optimal. Penggunaan dari sistem ini juga sederhana, hanya dengan cara mengaktifkan tombol ON sebagai trigger bahwa proses dimulai, dan tekan tombol OFF untuk mematikan. Dengan begitu, proses produksi menjadi lebih cepat dan efisien.

Pada dasarnya yang menjadi penentu dalam pemasaran kepiting bakau yaitu keseragaman berat kepiting. Berat kepiting bakau yang akan menentukan harga di pasaran[5]. Potensi ekonomi menjadi besar disebabkan karena kekayaan laut dan meningkatnya produksi kepiting bakau di Indonesia yang dipengaruhi akibat banyaknya permintaan berbagai macam jenis kepiting. Kepiting yang siap jual maupun siap ekspor di pasaran yaitu beratnya sekitar 100-500 gram bahkan ada yang melebihi dan harganya pun berbeda-beda sesuai berat maupun jenisnya. Di berbagai kota besar di Indonesia telah banyak dijumpai teknologi industri yang mumpuni namun untuk daerah pelosok yang berada di pesisir kabupaten Gresik yakni desa Ujungpangkah proses produksi pemilihan jenis kepiting pasca panen masih dikelola atau disortir secara manual. Dengan penggunaan sistem otomasi berbasis PLC, nelayan dan pengepul kepiting bakau di desa Ujungpangkah Gresik dapat memudahkan dan mempercepat proses hasil panen yang akan dicapai. Namun penerapan sistem kontrol pada sistem panen budidaya kepiting bakau di desa Ujungpangkah masih mempergunakan cara yang konvensional yaitu dengan cara menimbang dan menyortir satu persatu jenis kepiting berdasarkan beratnya, sehingga pekerjaan menjadi kurang efektif dan kurang efisien dalam menyelesaikan proses tersebut alhasil dalam proses pendistribusian dan pemasaran sering terjadi keterlambatan sehingga sangat mempengaruhi hasil panen dan juga kepercayaan pelanggan.

Salah satu faktor meningkatnya hasil panen kepiting bakau yaitu cepatnya proses pemilahan dan pengiriman barang agar meningkatkan kepercayaan konsumen. Berdasarkan latar belakang tersebut, dibutuhkan alat yang efektif. Oleh karena itu penelitian ini berfokus pada pembuatan alat sortir yang sesuai dengan kebutuhan yaitu pembuatan sistem sortir dan timbangan secara otomatis yang mana terdapat 4 sortiran yang dibuat sesuai dengan harga yang ada di pasaran. Berdasarkan kebutuhan tersebut maka penelitian ini berpacu pada implementasi PLC pada sistem sortir kepiting bakau otomatis berdasarkan berat menggunakan sensor *load cell* sebagai pendeteksi berat

kepiting. Dengan adanya alat tersebut maka proses penyortiran akan lebih mudah karena dikendalikan langsung oleh sistem kontrol PLC CP1E yang mana PLC ini cocok untuk diimplementasikan pada sistem industri menengah ke bawah (*Home Industry*). Alat sortir yang dibuat yaitu berupa konveyor yang membawa kepiting ke tempat pembacaan beban secara otomatis yaitu sensor *load cell*. Berat yang dibaca oleh sensor *load cell* akan diubah menjadi data digital dan modul HX711 mengubah perubahan yang diukur, perubahan resistansi dan mengubahnya ke dalam besaran tegangan dan nantinya besaran ini di proses oleh mikrokontroler arduino dan selanjutnya akan diteruskan ke PLC untuk dikelola dan memberikan outputan kepada motor sortir yang dikendalikan oleh modul relay. Selanjutnya jika beban sudah terbaca maka otomatis pneumatik bergerak untuk mendorong kepiting ke konveyor kedua dan pintu sortir 1,2 atau 3 akan terbuka otomatis sesuai dengan kategori berat yang terbaca, jika berat yang terbaca tidak sesuai dengan kategori nilai yang ditentukan maka ketiga pintu sortir tidak bergerak dan konveyor akan tetap membawa kepiting bakau menuju box yang tidak sesuai dengan kategori berat. Dengan adanya alat ini para nelayan akan memperoleh lebih banyak keuntungan menggunakan alat ini karena dapat meningkatkan jumlah produksi serta permintaan dalam memenuhi kebutuhan pasar.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan ekonomi para nelayan dan juga pelaku usaha khususnya khususnya para pengepul maupun pendistributor kepiting bakau di desa Ujungpangkah kabupaten Gresik dengan kondisi permintaan pasar. Prinsip kerja dari alat penyortir ini diharapkan berjalan dengan efektif dan dapat mengoptimalkan pembuatan alat ini agar berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan sebuah rumusan masalah yang diangkat.

1. Bagaimana mengimplementasikan PLC Omron CP1E-N30DT-A pada sistem sortir kepiting bakau otomatis berdasarkan berat?
2. Bagaimana merancang dan membuat alat sortir otomatis kepiting bakau berdasarkan berat?
3. Bagaimana proses pengoptimalan pembuatan alat timbangan otomatis kepiting bakau menggunakan sensor *load cell* berbasis PLC CP1E-N30DT-A dan pengontrol kecepatan menggunakan kontroler PID?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan penulisan penelitian ini yakni untuk memaparkan tentang pengimplementasian PLC Omron CP1E-N30DT-A pada sistem sortir kepiting bakau otomatis berdasarkan berat. Berikut tujuan yang akan dicapai dalam pembahasan ini adalah:

1. Mampu mendesain dan mengimplementasikan *Programmable Logic Controler* pada sistem sortir kepiting bakau otomatis berdasarkan berat.
2. Mampu merancang pembuatan alat sortir kepiting bakau otomatis berdasarkan berat.
3. Menghasilkan alat sortir kepiting bakau otomatis berdasarkan berat yang dapat mempercepat pendistribusian hasil panen serta diaplikasikan dengan baik secara efisien di lapangan.

1.3.2 Manfaat

1. Mahasiswa dapat memahami dan menerapkan ilmu pengetahuan serta metodologi yang selama ini telah diterima di perkuliahan sehingga dapat bermanfaat untuk budidaya kepiting bakau yang dapat mempermudah pekerjaan orang lain.
2. Sebagai mahasiswa dapat menguji kemampuan dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diperoleh di era industri 4.0.
3. Nelayan maupun pengepul kepiting bakau dapat mempersingkat waktu dalam proses penyortiran.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat ini bertujuan supaya pembahasan yang terjadi tidak terlalu melebar, berikut adalah poin-poinnya:

1. Pembuatan alat sortir otomatis kepiting bakau menggunakan sensor *load cell* berbasis PLC Omron CP1E-N30DT-A.
2. Menggunakan PLC Omron CP1E-N30DT-A dan Arduino sebagai pengontrol utama alat.
3. Terdapat 4 kategori berat kepiting sebagai objek sortiran.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode dalam menyusun skripsi atau penelitian ini melewati 5 tahapan yaitu:

1.5.1 Studi Literatur

Pada tahapan ini merupakan sebuah tahapan yang paling awal yang harus dilakukan sebelum memulai pengerjaan skripsi ataupun penelitian, dengan menyiapkan sebuah referensi yang berkaitan dengan judul yang akan diajukan. Baik dari sebuah buku, jurnal maupun internet yang menyajikan sebuah data yang valid.

1.5.2 Tahap Perencanaan

Tahapan ini adalah sebuah proses merancang atau membuat alat yang nantinya akan digunakan pada penelitian ini.

1.5.3 Tahapan Percobaan dan Analisa

Hasil pembuatan dari alat yang sudah dirancang dan dilihat hasil apakah sudah sesuai dengan perencanaan yang nantinya akan dibuat sebuah Analisa mengenai masalah yang didapatkan.

1.5.4 Pemecahan Masalah

Tahapan terakhir ini adalah tahapan sebuah pemecahan terhadap masalah yang ditemukan di lapangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sebuah gambaran mengenai isi dari skripsi atau penelitian ini dibagi menjadi lima bab, diantaranya:

1. Bab I : Pendahuluan

Bab pertama berisi tentang apa yang melatar belakangi pembuatan skripsi serta penjelasan mengenai tujuan dan manfaat, serta Batasan-batasan sebuah permasalahan metodologi yang digunakan dan penjelasan mengenai sistematika penulisan.

2. Bab II : Teori Penunjang

Bab kedua berisi tentang sebuah landasan teori untuk pengerjaan skripsi meliputi sebuah penelitian yang sudah ada sebelumnya serta pembahasan yang mencakup mengenai penelitian ini.

3. Bab III : Perancangan Sistem

Bab ketiga berisi sebuah alur perancangan dan sistem kerja dari alat yang akan dibuat, serta menjelaskan bahan atau komponen apa yang akan dipakai dalam penelitian ini.

4. Bab IV : Implementasi dan Uji Coba Sistem

Bab keempat berisi tentang laporan uji coba mengenai alat yang sudah dibuat serta memuat analisa di setiap percobaannya.

5. Bab V : Penutup

Bab kelima atau terakhir berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dalam sebuah penelitian.