

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi robotika telah mengalami perkembangan pesat dalam beberapa dekade terakhir, membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor industri, termasuk manufaktur, kesehatan, otomotif, dan pertanian. Di antara berbagai aplikasi robotika, manipulasi objek menjadi salah satu bidang yang menarik perhatian karena kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi dan presisi dalam penanganan berbagai jenis benda. Salah satu sektor yang dapat memanfaatkan teknologi ini secara optimal adalah industri peternakan ayam broiler[1].

Industri peternakan ayam broiler memiliki peran penting dalam penyediaan protein hewani yang murah dan bergizi bagi masyarakat. Dalam industri ini, penanganan telur merupakan salah satu aspek krusial yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas produksi. Telur ayam broiler memiliki cangkang yang tipis dan rentan pecah, sehingga penanganan yang tidak tepat dapat menyebabkan kerusakan telur. Kerusakan ini tidak hanya menimbulkan kerugian ekonomi, tetapi juga dapat mengganggu proses produksi. Penggunaan tenaga manusia dalam penanganan telur sering kali tidak efisien dan berisiko tinggi terhadap kerusakan telur.

Kelelahan, ketidakakuratan, dan ketidakkonsistenan dalam penanganan menjadi faktor utama yang menyebabkan kerusakan telur[2]. Oleh karena itu, diperlukan solusi teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam penanganan telur ayam broiler. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan manipulator lengan robot. Manipulator lengan robot adalah perangkat mekanis yang dirancang untuk meniru gerakan lengan manusia yang memungkinkan robot untuk melakukan tugas yang memerlukan presisi tinggi.

Dalam konteks penanganan telur ayam boiler, manipulator lengan robot dapat digunakan untuk mengangkat dan memindahkan telur ayam dengan hati-hati, dan meminimalisasikan resiko kerugian akibat kerusakan yang terjadi pada telur ayam. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun manipulator lengan robot dengan 4 derajat kebebasan (*Degrees of Freedom/DOF*) yang mampu mengangkat dan memindahkan telur ayam broiler. Penggunaan 4 derajat kebebasan memungkinkan lengan robot untuk bergerak dengan fleksibilitas tinggi, menyesuaikan posisi dan orientasi *gripper* (alat penjepit) agar dapat menangani telur dengan aman[3].

Salah satu tantangan utama dalam merancang manipulator lengan robot untuk penanganan telur adalah mengukur dan mengontrol tekanan yang diterapkan oleh *gripper* pada telur. Tekanan yang terlalu besar dapat merusak cangkang telur, sementara tekanan yang terlalu kecil mungkin tidak cukup untuk mengangkat telur dengan stabil. Untuk mengatasi masalah ini, digunakan *Force Sensitive Resistor* (FSR) sebagai sensor untuk mengukur tekanan yang diterapkan oleh *gripper*. FSR adalah jenis sensor yang mengubah resistansinya berdasarkan tekanan yang diterima, sehingga dapat memberikan data tekanan yang akurat. Selain itu, pengontrolan lengan robot juga menjadi aspek penting dalam penelitian ini. Untuk memberikan fleksibilitas dan kemudahan dalam pengoperasian, digunakan modul Bluetooth HC-05 yang terhubung dengan perangkat Android. Dengan menggunakan Bluetooth HC-05, lengan robot dapat dikontrol secara nirkabel melalui aplikasi yang berjalan di perangkat Android[4]. Hal ini memungkinkan operator untuk mengatur gerakan lengan robot dan tekanan *gripper* dengan mudah, meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam pengoperasian.

Secara keseluruhan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan teknologi robotika untuk aplikasi di industri peternakan. Dengan merancang dan membangun manipulator lengan robot yang mampu mengangkat dan memindahkan telur ayam broiler dengan aman, efisien, dan presisi tinggi, penelitian ini dapat membantu meningkatkan produktivitas dan mengurangi kerugian akibat kerusakan telur. Implementasi sistem pengukuran tekanan menggunakan FSR dan pengontrolan

nirkabel melalui Bluetooth HC-05 juga diharapkan dapat memberikan solusi inovatif yang mudah diterapkan dan digunakan di lapangan[5].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah disebutkan diatas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengetahui kekuatan *gripper* pada *end effector robot* untuk memegang telur ayam?
2. Bagaimana cara *gripper robot* berhenti ketika kekuatan tekanan sudah sesuai dengan yang diinginkan?
3. Bagaimana cara *robot* dapat menunjukkan nilai sensor dan dapat dikontrol secara nirkabel?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan terdapat beberapa batasan masalah, antara lain:

1. Penelitian ini difokuskan pada objek berupa telur ayam broiler yang berwarna kecoklatan.
2. Sensor yang digunakan untuk *gripper* pada *end effector robot* adalah sensor FSR (*Force Sensitive Resistor Sensor* yang digunakan pada *gripper* di *end effector robot* adalah sensor FSR (*Force Sensitive Resistor*).
3. Robot memiliki dua fungsi utama, yaitu fungsi *gripper* dan fungsi pengaturan naik-turun lengan robot.
4. Robot dikendalikan secara nirkabel dengan menggunakan Bluetooth.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diidentifikasi, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan kemampuan robot untuk mendeteksi seberapa kuat *gripper* pada *end effector* memegang telur ayam.
2. Merancang *gripper* pada *end effector* robot agar dapat berhenti secara otomatis ketika kekuatan cengkeraman melewati batas yang ditetapkan saat memegang telur ayam.
3. Memungkinkan pemantauan nilai sensor FSR (*Force Sensitive Resistor*) pada *end effector* robot serta mengontrol *gripper* secara nirkabel.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penulisan yang dapat diambil dari penelitian penulis antara lain :

1. Membantu pengguna merasakan sentuhan saat sistem *gripper* robot bersentuhan dengan objek yang dipegang.
2. Membantu menghentikan *gripper* ketika kekuatan cengkeraman melebihi batas yang telah ditentukan.
3. Menyediakan referensi untuk penelitian baru terkait sistem *gripper* yang dikendalikan secara nirkabel.
4. Memudahkan pengguna dalam memegang telur ayam yang berada di lokasi yang sulit dijangkau oleh tangan manusia.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menyusun dengan sistematika bab dan juga sub bab, sehingga penulis membentuk dan menyusun tugas akhir ini dengan pedoman format dan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang hal-hal yang membahas tentang latar belakang pemilihan judul skripsi, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat dan tujuan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan landasan teoritis yang digunakan dalam penelitian, dan tugas akhir ini, yaitu Tinjauan Pustaka dari beberapa jurnal dan Dasar Teori.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang sistematika langkah intelektual dalam melaksanakan penelitian, berisikan tentang perancangan dan cara pengumpulan data serta analisis data. Oleh karena itu, bab ini menegaskan tentang pendekatan, metode dan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang dapat menjawab atau menjelaskan masalah penelitian. Urutannya yang pertama mengenai bahan dan alat yang digunakan dalam melakukan penelitian, langkah-langkah penelitian, perancangan sistem dan metode-metode yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan hasil rancangan aplikasi dan tingkat keakuratan aplikasi dalam mendeteksi ikan berformali.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan menyajikan hasil penelitian secara keseluruhan yang didapatkan berdasarkan metode yang digunakan. Untuk saran ditunjukkan kepada para pembaca yang berisi solusi. Setelah selesai menguraikan hasil penelitian, selanjutnya membuat daftar pustaka yang berisi sumber tertulis, kutipan pada skripsi. Lalu melampirkan dokumen primer sebagai pendukung isi dari skripsi yang dibuat.