

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lengan robot saat ini sangat banyak digunakan untuk kebutuhan teknologi yang efisien dan akurat dalam penggunaannya pada industri 4.0 ini. Lengan robot terdiri dari sendi penggerak dan badan itu sendiri yang seringkali disebut *joint* dan *link* [1]. Lengan robot dapat membantu manusia dalam melakukan beberapa pekerjaan yang mungkin manusia tidak bisa lakukan. Lengan robot juga sudah menjadi bagian utama pada sektor tersebut bahkan peran lengan robot sudah meluas tidak hanya dalam sektor teknologi saja melainkan sudah sampai pada bidang militer [2].

Salah satu sektor yang akan sangat terbantu oleh lengan robot ini adalah sektor pertanian. Pertanian adalah salah satu sektor yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat Indonesia karena sebagian penduduknya bekerja sebagai petani, pertanian juga sebagai penunjang penyediaan bahan pangan untuk masyarakat [3]. Para petani menghasilkan berbagai macam bahan pangan seperti buah tomat. Tomat sendiri merupakan buah yang dikategorikan sebagai sayuran dan mengandung vitamin C. Dari tahun ke tahun Indonesia berusaha untuk meningkatkan produksi tomat. Adanya hama tanaman, dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan. Hama yang umum ditemukan pada tomat yaitu Ulat Tanah (*Agrotis ipsilon*), Ulat Buah (*Helicoverpa armigera*), Ulat Grayak (*Spodoptera litura*), Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Gennadius), Lalat Pengorok Daun (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) [4].

Oleh karena itu untuk penanganan terhadap hama - hama yang ada, tomat perlu untuk selalu disiram dengan pestisida. Dan dengan adanya lengan robot, kita bisa menggunakan alat tersebut untuk penyemprotan pestisida untuk tomat. Dengan deteksi dari webcam menggunakan metode stereo kamera, lengan robot dapat mengetahui jarak dari tomat tersebut ke lengan robot.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis bermaksud memfokuskan penelitian ini terhadap penggunaan kamera untuk deteksi dan pengukuran jarak tomatnya yaitu stereo kamera. Penelitian ini terdiri atas dua buah kamera yang memiliki karakteristik identik kemudian disusun secara paralel atau yang biasa disebut sebagai stereo kamera. Stereo kamera ini digunakan sebagai bagian dari lengan robot untuk mendeteksi objek dan jarak dari buah tomat pada lengan robot. Sehingga hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh para petani sebagai alat estimasi jarak.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah alat deteksi dan pengukur jarak buah tomat dengan menggunakan stereo kamera.

Tujuan dari penelitian ini adalah agar stereo kamera dapat mendeteksi buah tomat dan mengetahui jarak antara buah tomat dengan stereo kamera yang dipakai. Tujuan lain dari penelitian ini juga untuk menggunakan algoritma YOLO dalam pembuatan model deteksi objek.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas terdapat beberapa rumusan masalah dari penelitian ini, yaitu :

- 1) Bagaimana cara membuat agar stereo kamera dapat mendeteksi objek buah tomat menggunakan algoritma YOLO?
- 2) Bagaimana cara mengintegrasikan dua buah webcam dalam sistem untuk mendeteksi jarak buah tomat?
- 3) Bagaimana cara mengukur jarak antara buah tomat dan kamera?

1.4 Batasan Masalah

Ada juga beberapa batasan dari keterangan dan tujuan yang telah dijelaskan, maka dibuatlah batasan masalah dari penelitian ini, yaitu :

- 1) Dataset yang digunakan diambil dari Roboflow sebagai data latih sebanyak 744 citra, data validasi sebanyak 212 citra, dan data tes sebanyak 105 dengan total 1061 citra.
- 2) Hasil deteksi akan lebih akurat jika dilakukan di luar ruangan dengan pencahayaan yang normal.
- 3) Jarak terdekat yang bisa terdeteksi hanya 15-16 cm.
- 4) Jarak terjauh yang bisa terdeteksi hanya 126 cm.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian pemanfaatan stereo kamera untuk deteksi dan pengukuran jarak pada sistem lengan robot pembasmi hama tanaman adalah stereo kamera. Metode ini memanfaatkan dua kamera untuk menghasilkan gambar tiga dimensi yang akurat. Kamera yang digunakan untuk metode ini adalah dua buah webcam Logitech C270. Terdapat beberapa metode lainnya yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

a) Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan fakta relevan yang dapat digunakan sebagai data. Data tersebut akan dijadikan sumber referensi untuk memperkuat alasan mengapa alat dan program ini dirancang.

b) Kalibrasi Komponen

Tahap ini akan dilakukan pengkalibrasian secara terpisah untuk masing-masing komponen yang dipakai untuk penelitian ini.

c) Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan perangkat keras yang mencakup komponen-komponen yang sudah dibeli dan diuji untuk merancang lengan robot penyemprot hama tanaman.

d) Pengujian

Melakukan pengujian terhadap alat dan program agar terhindar dari adanya kesalahan dan *error*. Pada tahap ini, alat dan program yang telah dibuat, akan diuji untuk mengetahui apa saja yang berfungsi dan tidak.

e) Analisa Data

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang sudah dirancang dan diuji ini sudah memenuhi tujuan dari apa yang diharapkan pada hasil akhir dari penelitian. Data yang dihasilkan dari proses Analisa ini akan dikumpulkan dan dijadikan laporan yang nantinya akan mempresentasikan kinerja dari alat ini.

f) Pembuatan Laporan

Menuliskan laporan mengenai alat yang dibuat berdasarkan hasil pengujian, analisa dan juga penarikan kesimpulan dan saran dari analisa data. Hasil yang diperoleh akan dijadikan laporan untuk mendeskripsikan alat secara keseluruhan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memenuhi gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN : Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan dan manfaat yang akan dibuat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA : Bab ini berisi dasar teori dan referensi yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM : Bab ini akan memaparkan penjelasan lengkap tentang perancangan alat dan pembuatan model.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM : Bab ini berisikan hasil pengujian yang diperoleh dari rancangan dan analisis data yang telah diteliti.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN : Bab ini berisikan kesimpulan yang merujuk pada hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan ini juga merujuk pada maksud dan tujuan penelitian, serta memberikan saran untuk penelitian yang akan dilakukan di masa mendatang agar mendapatkan hasil yang lebih baik.