

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dimana rata – rata penduduknya merupakan pekerja dalam sektor pertanian. Survei angkatan kerja Nasional pada Agustus 2013, menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia yang bekerja sebagai petani mencapai 34,36%, perdagangan 21,42%, industri pengolahan 13,43% dan pekerjaan lainnya 30,79%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa sektor pertanian merupakan lapangan pekerjaan yang masih diminati masyarakat saat ini (Kusumaningrum, 2019).

Dalam mengembangkan pertanian di Indonesia, terdapat sejumlah kendala seperti lahan yang semakin sempit dan perubahan iklim. Namun, solusi kreatif seperti memodifikasi penggunaan lahan, seperti taman atap rumah atau pelataran rumah, dapat membantu mengatasi kendala ini. Selain itu, penggunaan teknologi modern, seperti sistem irigasi otomatis dan pemantauan tanaman berbasis sensor, juga menjadi kunci untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam sektor pertanian. Dengan pendekatan ini, pertanian di Indonesia dapat menjadi lebih berkelanjutan, diversifikasi, dan adaptif terhadap perubahan lingkungan, sambil meningkatkan kesejahteraan petani.

Seiring perkembangan industri pertanian dan tren teknologi, maka sistem pertanian dengan smart farming menjadi semakin penting. Hal ini diperlukan untuk menjaga ketahanan pangan nasional dan memanfaatkan waktu pengawasan yang terbatas. Inovasi dalam pertanian dengan teknologi *Farmbot*, yang menggabungkan CNC (*Computer Numerical Control*) dan IoT (*Internet of Things*), dapat menjadi solusi yang sangat efektif untuk mengatasi kendala seperti keterbatasan lahan dan keterbatasan waktu dalam pertanian. Teknologi *Farmbot* memungkinkan perawatan tanaman dilakukan secara otomatis, meningkatkan efisiensi dalam produksi pertanian, dan menjadi terobosan yang menarik bagi kaum milenial yang ingin terlibat dalam pertanian secara modern. Dengan pendekatan ini, pertanian di

Indonesia dapat mencapai tingkat produktivitas yang lebih tinggi sambil meminimalkan tantangan yang ada.

Pada penelitian sebelumnya, telah dikembangkan sistem pertanian presisi (*precision farming*) dengan menggunakan teknologi *Computer Numerical Control* (CNC) (Kautsar et al., 2020). Dimana pada sistem sistem CNC ini memungkinkan perawatan tanaman sesuai dengan letak yang telah diinputkan pada sistem serta dengan penambahan sistem *IOT* (*internet of things*) yang dapat merawat tanaman tanaman dengan kontrol jarak jauh. Kekurangan pada penelitian tersebut yaitu tidak dapat memonitor pertumbuhan tanaman. Bobot tanaman menjadi salah satu indikator penting dalam monitoring pertumbuhan tanaman. Bobot tanaman dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi fisik tanaman dan mengetahui tingkat pertumbuhannya (Meriaty et al., 2021).

Bobot tanaman dapat dideteksi dengan memanfaatkan metode pengolahan citra digital seperti Mask R-CNN dan YOLO. Dari kedua metode tersebut, YOLO memiliki akurasi paling tinggi yaitu sebesar 98.6%. hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Prasetyo et al. (2020), tentang *A Comparison of YOLO and Mask R-CNN for Segmenting Head and Tail of Fish*. Saat ini metode YOLO memiliki berbagai versi seperti *YOLOv1*, *YOLOv2*, *YOLOv3*, *YOLOv3-Tiny*. Diantara versi-versi tersebut *YOLOv3* memiliki keunggulan dari versi lainnya. Menurut Safarin et al. (2022), *YOLOv3* merupakan metode yang lebih baik dalam mendeteksi objek – objek kecil karena memiliki arsitektur yang lebih dalam dan proses pendeteksian dilakukan dengan 3 ukuran citra berbeda.

Selain sistem deteksi tanaman, metode peramalan juga merupakan elemen penting dalam pengembangan pemantauan berat tanaman dimana metode tersebut berfungsi untuk mempredisi berat tanaman. Ada beberapa metode peramalan yang dapat digunakan seperti Regresi Linier, Random Forest Regression dan Regresi Polinomial. Namun pada penelitian ini data yang akan diolah tidak linear diakibatkan pertumbuhan tanaman yang berbeda – beda, maka dengan itu metode yang sesuai untuk digunakan yaitu regresi polinomial dimana metode tersebut tidak bergantung pada data yang linear. Hal ini sesuai dengan pernyataan Eka et al. (2021), Regresi Polinomial merupakan model Regresi Linier yang dibentuk dengan

menjumlahkan pengaruh masing-masing variabel prediktor yang dipangkatkan meningkat sampai orde ke-n.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka pada penelitian ini mencoba membuat sistem monitoring berat tanaman yang diterapkan pada teknologi pertanian *farmbot* dengan menggunakan metode pendeteksian *Yolo* dan Regresi polinomial sebagai metode untuk prediksi nilai bobot pada suatu tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, maka didapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendeteksi tanaman pada *farmbot* dengan metode *YOLOv3*?
2. Bagaimana memprediksi bobot tanaman dengan metode regresi polinomial?

1.3 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan yang akan dicapai, yaitu :

- a. Mendeteksi tanaman pada *farmbot* untuk mendapatkan informasi *pixel* tanaman dengan metode *Yolo*
- b. Untuk memprediksi bobot tanaman dengan data *pixel* yang sudah didapat pada *Yolo* dengan metode regresi Polinomial.

1.4 Manfaat

Adapun Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui perkiraan bobot pada tanaman pada *Farmbot* dengan pendeteksian citra dengan *yolo* dan prediksi bobot dengan regresi Polinomial.
- b. Untuk mengetahui pertumbuhan tanaman berdasarkan perubahan bobot tanaman.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan permasalahan yang ada, maka peneliti memberikan batasan penelitian yaitu :

- a. Perancangan sistem hanya diperuntukan pada tanaman selada
- b. Pengambilan gambar dengan camera webcam resolusi 1280 x 720 pada jarak 2 meter
- c. Pengambilan gambar dilakukan pada pagi hari sekitar jam 05.45 WIB