

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Deteksi objek secara *realtime* merupakan hal yang sangat penting dalam bidang *computer vision*. Akhir-akhir ini, permintaan untuk membuat sistem secara otomatis semakin meningkat. Seiring dengan topik *Big Data* yang semakin naik, ini membuat dengan mudah untuk mendapatkan data dari berbagai sumber. Banyak teknik pemrosesan data yang mengandung *big data*, seperti pembelajaran mesin, kecerdasan buatan, *data mining*, dan lain sebagainya. Banjir *big data* di dunia maya akan membutuhkan tindakan segera dari *AI* dan komunitas sistem cerdas untuk mengatasi cara kita mengelola pengetahuan (F. Y. Wang, 2012).

. Permintaan akan metode produksi pangan pertanian yang efektif dan aman semakin meningkat. Metode pengelolaan pertanian tradisional harus dilengkapi dengan penginderaan inovatif dan teknologi penggerak dan ditingkatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mempercepat peningkatan produktivitas pertanian secara lebih akurat, sehingga mendorong pengembangan pertanian berkualitas tinggi dan hasil tinggi. Beberapa dekade terakhir, sistem inspeksi visi komputer menjadi alat penting dalam operasi pertanian dan penggunaannya meningkat sangat besar. Sistem pakar dan cerdas berdasarkan algoritma visi komputer menjadi bagian umum dalam manajemen produksi pertanian. Teknologi berbasis otomasi visi komputer dalam pertanian semakin banyak digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Tomat merupakan komoditas perkebunan yang banyak digunakan untuk bahan makanan, kosmetik, sampai obat-obatan. Karena hal itu, perkebunan tomat terus mengalami perkembangan dan menjadi salah satu komoditas ekspor nasional. Menurut Badan Pusat Statistika (BPS), produksi tomat di Indonesia telah mencapai 1,11 juta ton pada tahun 2021. Jumlah tersebut meningkat sebesar 2,72% dibandingkan tahun sebelumnya yaitu sebesar 1,08 juta ton. Produksi tomat nasional cenderung mengalami peningkatan sejak tahun 2017. Produksi tomat mencapai level tertinggi dalam satu decade terakhir pada tahun lalu. Di Jawa Timur sendiri, produksi tomat mencapai 1.021.085 kuintal pada tahun 2022. Jumlah ini merupakan jumlah yang cukup besar. Disamping itu, dibutuhkan

penjagaan kualitas tomat agar mampu memberikan kepuasan terhadap pelanggan. Namun karena jumlah yang cukup besar, cukup sulit untuk memilih kualitas tomat. Selain itu, juga membutuhkan sumber daya manusia yang besar. Untuk memudahkan dalam pengelolaan utamanya untuk melakukan pensortiran, dibutuhkan model atau sistem yang mampu mendeteksi mutu tomat.

Penelitian yang dilakukan oleh Paulina et al (2021) terkait mutu tomat dikatakan bahwa penggunaan metode yang setiap bobotnya terus diperbarui disarankan, karena itu akan membuat model terus belajar dan lebih mengenali data. Ada beberapa metode untuk ekstraksi fitur, yaitu *histogram of oriented gradients* (HOG), Haar feature, dan *local binary pattern* (LBP). Semua itu adalah standar dalam ekstraksi fitur. Penelitian yang dilakukan oleh Kosasih & Daomara (2021) yang menggabungkan LBP dan Histogram memiliki akurasi yang baik, namun metode ini sensitif terhadap cahaya dan juga pergerakan. Kemudian Firmansyah & Alfianto (2018), melakukan penelitian dengan menggabungkan Haar dan LBP. Penelitian tersebut mendapatkan akurasi yang cukup baik, namun objek gagal terdeteksi ketika dilakukan percobaan dengan memberikan halangan.

Penelitian juga dilakukan oleh Hafidhoh & Sukmana (2018) dengan menggabungkan metode SVM dan HOG. Penelitian ini menghasilkan akurasi yang cukup baik, namun gagal mendeteksi karena faktor ruang HSV dan memakan waktu yang cukup besar. Terdapat juga deteksi yang berbasis *deep learning*. Salah satu algoritma *two-stage detection* yang dilakukan oleh Hasma & Silfianti (2018), namun metode ini menggunakan waktu deteksi yang relatif lebih lama. Dikutip dari jurnal pencipta algoritma *You Look Only Once* versi 1 (Redmon et al., 2016), algoritma R-CNN memiliki tingkat error latar belakang yang lebih besar. Namun R-CNN memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi, sedangkan YOLO menawarkan kecepatan deteksi yang lebih tinggi. Sampai saat ini, YOLO telah mengalami banyak pengembangan. Meskipun pencipta algoritma telah berhenti melakukan penelitian karena *ethical concern*, penelitian itu telah diteruskan sampai sekarang. AlexeyAB yang juga termasuk pengembang YOLOv4, kini baru saja merilis YOLOv7. AlexeyAB mengklaim bahwa YOLOv7 memiliki kecepatan yang mengalahkan versi-versi sebelumnya dengan 120% lebih cepat (C.-Y. Wang et al.,

2022). Karena itu, Peneliti tertarik untuk menggunakan algoritma YOLO dengan arsitektur YOLOv7 dengan versi tiny dalam penelitian ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari Permasalahan pada latar belakang, perumusan masalah sebagai penelitian yang akan dilakukan adalah :

- a). Bagaimana mendeteksi dan mengklasifikasi menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO) untuk mendeteksi dan mengenali mutu tomat melalui citra digital dan *realtime* ?
- b). Bagaimana hasil pelatihan menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO) ?
- c). Bagaimana hasil pengujian algoritma *You Only Look Once* (YOLO) untuk mendeteksi dan mengenali mutu tomat ?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- a). Menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO) untuk deteksi mutu tomat
- b). Kelas-kelas tomat dalam penelitian ini adalah tomat matang, tomat mentah, dan tomat cacat.
- c). Jenis tomat yang dilakukan pengujian adalah tomat anggur, tomat ceri, tomat apel, tomat bistik, tomat hijau, tomat pusaka, tomat roma, dan kumato.
- d). Model ini diprioritaskan penggunaannya pada objek tomat.
- e). Penelitian ini tidak membahas secara detail jenis-jenis tomat.
- f). Menggunakan bahasa pemrograman python

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a). Melakukan proses deteksi serta klasifikasi mutu tomat menggunakan Algoritma YOLO pada citra digital
- b). Melakukan proses deteksi serta klasifikasi mutu tomat melalui video *realtime*

- c). Menganalisa kinerja algoritma YOLO dalam mendeteksi dan mengklasifikasi tomat

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a). Untuk memudahkan dalam pemantauan tumbuh kembang dan mutu buah tomat
- b). Hasil dari penelitian ini bisa dijadikan referensi pada penelitian di masa mendatang dalam mendeteksi menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO)
- c). Membuat model YOLO-Tomat yang nantinya mampu dikembangkan lagi menjadi model yang lebih kompleks
- d). Membuat model YOLO-Tomat yang nantinya mampu digunakan bahkan pada sistem yang dikembangkan oleh penggunanya sendiri
- e). Mengetahui cara kerja algoritma *You Only Look Once* (YOLO)

