

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Beras merupakan hasil utama yang diperoleh dari proses penggilingan padi (*Oryza sativa*) yang terdiri dari seluruh lapisan sekamnya yang terkelupas, dan seluruh atau sebagian lembaga, lapisan dedak, dan bekatul nya yang telah dipisahkan baik berupa butir beras utuh, beras kepala, beras patah, maupun menir (SNI, 2020). Beras merupakan sumber makanan penting dan pokok di negara Indonesia dengan total produksi sebesar 314,10 ribu ton pada tahun 2020 (BSN, 2020).

Pemrosesan beras secara umum dimulai dari gabah padi yang merupakan butir padi yang sekamnya belum terkelupas. Gabah tersebut kemudian diikuti oleh proses pembersihan, pengeringan, penggilingan, dan pemolesan menghasilkan beras sosoh (SNI, 2020). Dari proses tersebut, beras dipisahkan dari sekam, dedak, dan bekatul, namun beras masih dapat mengandung impuritas atau benda asing seperti kerikil, beras hitam, beras gabah, atau beras patah yang dihasilkan atau tidak terproses dari proses sebelumnya, oleh karena itu beras selanjutnya diproses ulang melalui bermacam-macam proses, seperti proses color sorting yang memisahkan beras berdasarkan warna, proses destoning yang memisahkan beras dari batu, atau proses grading yang memisahkan beras berdasarkan ukuran beras (SNI, 2020).

Beras kemudian dapat diukur kualitasnya berdasarkan standar SNI 6128:2020 yang menjelaskan kualitas beras menjadi 3 kelas, diurutkan dari kualitas terbaik ke

kualitas terendah, yaitu beras premium, beras medium 1, dan beras medium 2. Standar SNI menjelaskan kelas tersebut berdasarkan komposisi dari komponen-komponen mutu beras, yaitu komponen mutu beras kepala, butir patah, butir menir, butir merah/hitam, butir rusak, butir kapur, benda asing, dan butir gabah, dimana beras kepala merupakan komponen mutu yang paling diinginkan dan sisanya tidak diinginkan (SNI, 2020). Oleh karena itu, dapat dilihat urgensi untuk membangun algoritma yang dapat membantu proses pemisahan. Algoritma dapat digunakan sebagai sistem rekognisi yang dapat membantu aktuator pemisah yang diletakkan pada mesin yang dapat memisahkan beras berdasarkan perintah. Sistem rekognisi yang diimplementasikan dapat membantu produsen beras membuat mesin pemisah beras yang tinggal digabungkan dengan aktuator pemisah agar. Mesin yang dibangun kemudian dapat memisahkan beras dengan komponen yang tidak diinginkan menghasilkan beras berkualitas sesuai dengan standar SNI 6128:2020 yang dapat dinikmati oleh konsumen.

Adapun penelitian atau implementasi sistem pemisah yang sudah pernah diimplementasikan sebelumnya. Sebuah sistem penghembusan udara dan sistem talang goyang diimplementasikan oleh Iswantoko et. al, yang dapat memisahkan beras biasa dengan beras menir dan bekatul tanpa menggunakan sistem rekognisi atau sistem aktuator sama sekali (Iswantoko et. al, 2010). Sebuah sistem yang diklaim konvensional oleh Takeda et. al, terdiri dari bagian rekognisi yang melihat warna dari beras yang jatuh menggunakan sensor cahaya dan mengirim perintah kepada aktuator yang merupakan penembak angin untuk menembak angin yang akan melempar objek tersebut, terpisah dari beras yang diinginkan (Takeda et. al,

2002). Pada karya ilmiah yang sama, Takeda et. al berhasil mengimplementasikan algoritma neural network dan algoritma 8-neighbour menggantikan sensor cahaya yang melihat beras berdasarkan warna untuk memisahkan beras normal dan beras rusak pada sistem rekognisi (Takeda et. al, 2002). Sedangkan untuk algoritma YOLO, implementasi yang diasumsi sebagai implementasi pertama pada lingkup area beras adalah implementasi algoritma YOLO oleh Vishal et. al, yang digunakan untuk mengukur fenotipe tanaman padi berdasarkan genotipe tanaman yang kemudian menghasilkan pengelompokan genotipe padi yang tahan kering dan tidak tahan kering (Vishal et. al, 2020).

Melihat penelitian sebelumnya, belum terdapat sebuah implementasi yang melibatkan algoritma YOLO pada sistem rekognisi pada mesin pemisah. Algoritma YOLO (*You Only Look Once*) sendiri merupakan pendekatan algoritma *machine learning* berbasis CNN (*Convolutional Neural Network*) terhadap tugas *Object Detection* atau tugas klasifikasi dan lokalisasi objek-objek yang ada di citra dimana jumlah objek pada citra melebihi 1 (Redmon et. al, 2016). Algoritma YOLO membagi citra menjadi NxN bagian yang dimana pada setiap bagian tersebut, model memprediksi keberadaan objek, klasifikasi objek, dan lokasi objek yang ada pada bagian tersebut (Redmon et. al, 2017). Dengan algoritma YOLO, kita dapat mendeteksi beras-beras yang ada pada suatu citra dan mendapatkan lokasi-lokasi dari objek tersebut. Objek tersebut apabila diinginkan atau tidak diinginkan, akan diberitahu ke aktuator yang dapat memisahkan objek dari beras yang diinginkan, berdasarkan lokasi dari objek tersebut.

Berdasarkan paparan yang diatas, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “Implementasi Metode Object Detection Dengan Algoritma YOLO (You Only Look Once) Untuk Deteksi Beras dan Objek Asing”. Penelitian berfokus terhadap implementasi sistem rekognisi untuk deteksi beras yang dapat membantu aktuator. Penelitian akan mengukur metrik performa yang berupa *mean average precision* dari model yang berhasil dilatih/diimplementasikan, berdasarkan metode-metode peningkatan akurasi model CNN yang dapat diberikan ke model seperti *hyperparameter tuning*, atau *data augmentation*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu:

- a. Bagaimana implementasi sistem rekognisi pendeteksian beras dan benda asing pada algoritma YOLO?
- b. Bagaimana hasil implementasi sistem rekognisi pendeteksian beras dan benda asing pada algoritma YOLO berdasarkan data uji?
- c. Bagaimana metrik *mean average precision* berubah berdasarkan metode-metode improvisasi model CNN seperti *hyperparameter tuning* atau *data augmentation* yang diberikan kepada model yang digunakan sebagai sistem rekognisi?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, terdapat batasan masalah yang dibahas, yaitu:

- a. Sistem yang dirancang merupakan sistem rekognisi yang hanya akan menghasilkan informasi terhadap objek-objek pada citra yang terlihat. Sistem aktuator yang dapat menyingkirkan objek yang tidak diinginkan merupakan di luar cakupan skripsi ini.
- b. Sistem rekognisi yang dibangun mengasumsi bahwa mesin pengalir beras dapat mengalirkan beras sesuai arah, posisi, atau kecepatan tertentu dimana model yang dibangun dapat berperforma baik. Dapat dibangunnya mesin tersebut merupakan di luar cakupan skripsi ini.
- c. Dataset diambil secara pribadi oleh penulis dan berisi dari objek-objek berupa beras kepala, beras menir, beras gabah, beras merah, batu, dan kutu.
- d. Arsitektur untuk algoritma YOLO yang digunakan didasarkan pada arsitektur Darknet-19 yang digunakan oleh Redmon et. al.
- e. Metrik yang diukur merupakan matrik *mean average precision* dengan tipe *11-point interpolation* yang merupakan metrik yang paling sering digunakan pada tugas *object detection*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang dicapai pada penelitian ini, yaitu:

- a. Mengimplementasikan algoritma YOLO pada studi kasus pembangunan sistem rekognisi untuk pemisahan beras dan benda asing.
- b. Mengetahui hasil implementasi algoritma YOLO pada studi kasus pembangunan sistem rekognisi untuk pemisahan beras dan benda asing.

- c. Mengetahui teknik improvisasi apa saja yang dapat membantu implementasi YOLO pada pembangunan sistem rekognisi untuk pemisahan beras dan benda asing.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini, yaitu:

- a. Membantu pembangunan sistem rekognisi pada mesin pemisah beras.
- b. Membantu proses pengolahan beras memasok beras yang berkualitas.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada penyusunan penelitian ini, sistematika penulisan diatur dan disusun dalam lima bab dan tiap-tiap bab terdiri dari beberapa subbab. Berikut adalah uraian dari sistematika penulisan pada skripsi ini, yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan menjelaskan latar belakang dan asal urgensi pembangunan sebuah sistem rekognisi beras yang merupakan fokus dari skripsi ini, masalah-masalah yang akan dijawab oleh karya ilmiah ini seperti kemampuan sistem yang dibangun, penjelasan dari cakupan dan limitasi sistem, tujuan dari pembangunan sistem, dan manfaat dari pembuatan sistem & tugas akhir ini.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai arahan dari karya ilmiah ini, penjelasan dari apa itu yang dimaksud sebagai beras dan

benda asing, apa yang dimaksud sebagai sistem rekognisi, penjelasan citra digital, pemrosesan citra digital, dan visi komputer yang mencakup keseluruhan karya ilmiah ini, serta penjelasan dari *artificial intelligence*, *machine learning*, *deep learning*, *convolutional neural network*, dan algoritma *YOLO* yang merupakan jantung dari karya ilmiah ini.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan prosedur penelitian yang dilakukan, dataset yang digunakan pada sistem, pra pemrosesan & anotasi yang dilakukan pada citra, bagaimana augmentasi dilakukan, perancangan model, penjelasan proses *training* model, penjelasan pasca pemrosesan model, bagaimana cara model dievaluasi, dan skenario pengujian yang akan dilakukan.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan proses anotasi, implementasi keseluruhan sistem sebagai program, dan hasil evaluasi dari model terhadap berbagai skenario pengujian.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran yang dipikirkan oleh penulis terhadap sistem yang dibangun dan penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini.