

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Negara Indonesia merupakan negara agraris dengan sebagian penduduk berprofesi di sektor pertanian dan perkebunan. Sektor pertanian merupakan sektor yang strategis dan berperan penting dalam perekonomian nasional dan kelangsungan hidup masyarakat, terutama dalam sumbangan terhadap PDB, penyedia lapangan kerja dan penyediaan pangan dalam negeri. Sampai saat ini dan barangkali sampai beberapa puluh atau beberapa ratus tahun mendatang, pertanian masih akan tetap menjadi sumber daya bahan makanan penduduk [1].

Indonesia telah mulai menekankan pemanfaatan teknologi di bidang pertanian untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas dari komoditas pertanian. *Smart farming* (Pertanian cerdas) juga disebut pertanian digital, pertanian 4.0 atau pertanian berbasis data muncul sebagai pergeseran paradigma revolusioner sektor pertanian, yang bertujuan untuk mengoptimalkan manajemen pertanian dan peningkatan efisiensi pertanian[2]. Pertanian cerdas berbeda dari pertanian presisi leluhurnya, baik dari segi logika maupun cakupannya.

Pertanian cerdas 4.0 ini menerapkan teknologi *detector* tanah dan cuaca, sehingga dapat memantau kondisi lahan secara *realtime*, dan diharapkan mampu memberikan data pertanian yang lebih terukur serta presisi. Selain itu dengan adanya digitalisasi pertanian dapat membantu mempermudah dan memperlancar seluruh proses pertanian dari produksinya hingga pemasarannya. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas adalah *factory plant*. *Factory plant* adalah sebuah konsep otomasi agar pertanian dapat berjalan tanpa adanya campur tangan manusia. Teknologi robotika dan kecerdasan buatan yang berkembang mampu mendorong peningkatan efisiensi pada teknologi *factory plant* [1].

Pengolahan citra adalah salah satu cabang teknologi pada *factory plant* yang penentu peningkatan tinggi. Proses pemilahan antara tanaman yang siap untuk dipanen dan tanaman yang belum siap panen menjadi fokus khusus pada pembahasan pengolahan citra. Sistem pengolahan citra yang baik mampu untuk

meningkatkan ketepatan kecerdasan buatan dalam menentukan kesiapan panen. Salah satu fokus pengolahan citra untuk meningkatkan hal tersebut adalah segmentasi citra.

Segmentasi citra (*image segmentation*) mempunyai arti membagi suatu citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan tertentu antara suatu piksel dengan piksel-piksel lainnya, kemudian hasil dari proses segmentasi ini akan digunakan untuk proses tingkat tinggi lebih lanjut yang dapat dilakukan terhadap suatu citra, misalnya proses klasifikasi citra dan proses identifikasi objek [2].

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan jenis tanaman sayuran daun yang sangat penting di Indonesia, karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Pakcoy banyak diminati sebagai sayuran karena kandungan gizi yang tinggi dan rasanya yang enak. Kandungan gizi yang terkandung dalam 100 g. Pakcoy memiliki protein 2,39 mg, lemak 0,39 mg, karbohidrat 4,09 mg, kalsium 220 mg, fosfor, 38 mg besi dan vitamin C 102 mg. Dengan kandungan tersebut Pakcoy berkhasiat untuk mencegah kanker, katarak, stroke, cacat bawaan, hipertensi dan penyakit jantung [12].

Budidaya tanaman Pakcoy bisa dilakukan secara organik maupun anorganik, namun untuk mendapatkan hasil tanaman Pakcoy yang bermutu tinggi tentunya budidaya secara organik harus segera dilakukan, mengingat semakin banyak residu yang dihasilkan dari penggunaan pupuk anorganik dan pestisida anorganik. Hal tersebut dapat mempengaruhi hasil dari produksi tanaman dan mempercepat kerusakan tanah secara fisik dan biologi. Budidaya Pakcoy secara organik dengan menggunakan vermikompos dapat dijadikan sebagai alternatif yang baik mengingat potensi kotoran cacing tanah sebagai bahan organik mempunyai kandungan hara cukup tinggi yaitu: C 20,20%, N 1,58%, C/N 13, P 70,30 mg/100g, K 21,80 mg/100g, Ca 34,99 mg/100g, Mg 21,43 mg/100g [12].

Dalam penelitian ini dibuat sebuah sistem pendeteksi kesiapan panen sayuran Pakcoy berdasarkan citra warna sayuran Pakcoy menggunakan *deep learning*. Proses pelatihan model pendeteksi kesiapan panen sayuran Pakcoy dilakukan menggunakan *framework Tensorflow Lite*. Adapun arsitektur model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *EfficientDet Lite2*. Dengan menerapkan *deep learning*

dalam pendeteksian kesiapan panen sayuran, Proses deteksi kesiapan panen Pakcoy akan lebih cepat dan efisien.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Bagaimana menentukan teknik segmentasi citra yang dapat digunakan pada tanaman pakcoy secara *real time*?
- 2) Bagaimana performa dari citra yang telah di segmentasi berdasarkan *accuracy* dan *loss function* Nya?
- 3) Bagaimana kriteria aspek yang dapat mempengaruhi kinerja dalam sistem deteksi?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

- 1) Teknik segmentasi yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network*
- 2) Banyaknya citra yang digunakan untuk penelitian ini adalah 325
- 3) Dataset Augmentasi yang digunakan adalah 850
- 4) Parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas segmentasi citra adalah *Accuracy*, *Confusion Matrix*, dan *Loss Function*.
- 5) Tanaman yang digunakan adalah tanaman Pakcoy.
- 6) Kondisi tanaman Pakcoy yang digunakan adalah yang belum siap panen dan siap panen.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Mengimplementasikan teknik segmentasi citra yang dapat digunakan pada tanaman Pakcoy
- 2) Memperoleh dan menganalisis performa dari citra yang telah di segmentasi berdasarkan parameter yang digunakan
- 3) Mengetahui kriteria aspek yang dapat mempengaruhi kinerja sistem deteksi yang mengakibatkan hasil deteksi kurang akurat

1.5 MANFAAT

Mampu mempermudah sistem *monitoring* dalam deteksi kesiapan masa panen tanaman pakcoy berbasis metode *tensorflow lite*. Dengan menggunakan fitur *website* dan aplikasi secara *real time (live stream)*. Sehingga proses *monitoring* tanaman pakcoy akan lebih efektif dan efisien.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terbagi menjadi beberapa bab berdasarkan pengelompokkan pokok-pokok pikiran yang tercantum dalam bab-bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang kajian pustaka yang dijadikan rujukan dalam tugas akhir ini dan berisi tentang landasan-landasan teori pendukung yang digunakan pada tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode penelitian yang menjelaskan bagaimana perancangan sistem, pengujian sistem, alat yang digunakan, dan alur penelitian.

BAB IV HASIL PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan tentang implementasi dari analisis perancangan yang disusun pada Bab 3 dan penjabaran pengujian yang telah dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan yang diharapkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari keseluruhan uraian bab-bab sebelumnya yang telah diajukan untuk pengembangan penelitian yang dilakukan selanjutnya.