

BAB I

PENDAHULUAAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian modern dengan memanfaatkan lahan perkotaan yang terbatas dapat disebut sebagai *urban farming* atau *urban agriculture*. Menurut Luthan (2019) Lahan yang sempit dapat digunakan sebagai ruang terbuka hijau. Kegiatan *urban farming* dapat mendukung upaya kemandirian masyarakat untuk memulai bercocok tanam (Puspitaningrum *et al.*, 2021). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk bercocok tanam dengan lahan yang terbatas yaitu teknologi hidroponik.

Hidroponik merupakan salah satu teknologi yang baik dalam budidaya tanaman sayuran daun karena tidak memerlukan lahan yang luas dan tidak mengenal musim. Penerapan teknologi tersebut dapat diterapkan pada tanaman sayuran daun yang berumur pendek, salah satunya yaitu pakcoy (*Brassica rapa* L.). Menurut Syafri & Julistia (2010) Pakcoy mudah untuk dibudidayakan dan banyak diminati serta digemari oleh masyarakat karena mempunyai sumber vitamin, mineral, dan serat yang baik bagi kesehatan tubuh.

Menurut firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surah Asy-syu'ra : 7 yang berbunyi:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ (٧)

Artinya: *“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam pasangan (tumbuh-tumbuhan) yang baik?”*

Firman Allah SWT diatas berdasarkan tafsir Al-Qurthubi menjelaskan bahwa manusia diperintahkan untuk memperhatikan bumi yang diciptakan Allah SWT berupa bermacam-macam tumbuhan yang baik dan mulia. Seperti halnya tanaman pakcoy yang memiliki kandungan serta berbagai manfaat di dalamnya.

Adapun teknik hidroponik yang dapat digunakan untuk budidaya tanaman pakcoy yaitu sistem DFT (*Deep Technology Technique*). Pada sistem DFT, nutrisi akan disediakan dalam bentuk genangan air yang akan dialirkan secara berkala pada pipa (Susilawati, 2019). Menurut Putra (2018) Keunggulan sistem hidroponik DFT juga tidak selalu membutuhkan listrik selama 24 jam karena nutrisi akan selalu tersedia dalam jumlah yang cukup. Sehingga, akar tanaman dapat terendam oleh larutan nutrisi secara kontinyu dan menghasilkan panen yang baik.

Hasil panen yang baik dapat diukur dan dilihat dari pertumbuhan tanaman itu sendiri. Apabila pengukuran dilakukan secara konvensional peran manusia lebih banyak dibutuhkan. Seperti halnya dalam pengukuran luas daun tanaman menggunakan metode konvensional, replika daun harus digambar, digunting, ditimbang dan dihitung satu per satu. Hal tersebut menjadikan pengukuran secara konvensional kurang efektif dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Sedangkan pengukuran analisis citra yang dilakukan untuk memprediksi bobot

segar didapatkan rata-rata *error* MAPE sebesar 0,67% dimana *error* tersebut memiliki akurasi yang cukup tinggi (Abyan *et al.*, 2022).

Pengukuran pertumbuhan tanaman juga dapat dilakukan menggunakan analisis citra maupun konvensional melalui teknik destruksi (memetik daun) dan non destruksi (tanpa memetik daun). Menurut Rusdiana (2021) Pengukuran pertumbuhan tanaman lebih disarankan menggunakan non destruksi, karena tidak merusak tanaman dan mendapatkan hasil yang cepat tanpa penggunaan alat seperti penggaris. Kecepatan dan ketepatan pengukuran pertumbuhan sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil yang akurat (Irwan, 2017).

Teknik pengukuran pertumbuhan tanaman menggunakan analisis citra maupun konvensional sudah banyak dilakukan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ikhsanudin (2013) Analisis pengolahan citra dinilai lebih unggul dibandingkan manual dalam segi waktu dan jumlah data yang didapat. Menurut Sadik *et al.* (2011) hasil pengukuran dengan analisis citra maupun konvensional menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Akan tetapi, tingkat akurasi masing-masing metode belum dihubungkan secara khusus. Maka dari itu, kedua metode perlu dikaji untuk mengetahui perbandingan akurasi dalam memprediksi potensi hasil panen.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah metode pengukuran pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan metode citra digital menghasilkan akurasi yang lebih optimal dibandingkan dengan metode konvensional (gravimetri).
2. Berapa akurasi metode citra digital setelah dilakukanya pengukuran pertumbuhan pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui metode pengukuran pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan metode citra digital memiliki akurasi yang lebih optimal dibandingkan metode konvensional (gravimetri).
2. Mengetahui akurasi metode citra digital setelah dilakukanya pengukuran pertumbuhan pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Penelitian ini berguna untuk mengetahui metode pengukuran pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan metode citra digital memiliki akurasi yang lebih optimal dibandingkan metode konvensional (gravimetri).
2. Penelitian ini berguna untuk mengetahui akurasi metode citra digital setelah dilakukanya pengukuran pertumbuhan pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

1.5 Kerangka Pemikiran

Perkembangan zaman saat ini semakin canggih, dimana dalam mengukur pertumbuhan tanaman dapat menggunakan analisis citra digital. Salah satu analisis citra digital yang memiliki peranan penting dalam bidang pertanian yaitu *image-j*. Sebuah *software* yang dikembangkan oleh *National Institutes of Health* (NIH) (Zelviani & Sahara, 2020).

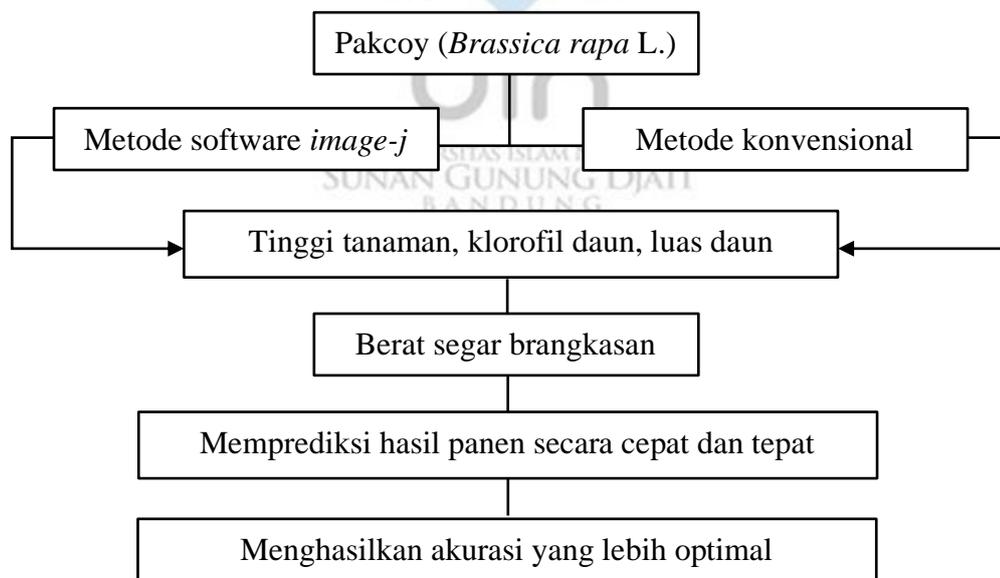
Software image-j mudah untuk digunakan dan memiliki banyak manfaat pada berbagai penelitian. Penggunaan *image-j* memudahkan bagi penggunanya dikarenakan dapat diakses secara *online*. Sehingga, *software* tersebut menjadi salah satu pengolah citra yang baik dan potensial untuk digunakan secara luas.

Penelitian mengenai pertumbuhan tanaman yang melibatkan pengolahan citra telah dilakukan oleh beberapa peneliti yaitu Ikhsanudin (2013), Bimantara & Saputra (2022) dan Andrian *et al.* (2022). Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengolahan citra terhadap luas daun, tinggi tanaman dan bobot segar mendapatkan hasil yang cukup cepat, akurat dan tepat terhadap hasil panen.

Penelitian rancang bangun daun menggunakan citra digital relatif lebih cepat dibandingkan dengan manual. Dalam perhitungan manual dapat menghabiskan waktu sekitar 15 menit untuk menghitung satu luas daun, sedangkan menggunakan analisis citra hanya sekitar satu menit untuk satu perhitungan yang dapat memprediksi panjang, lebar, dan keliling daun (Ikhsanudin, 2013).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Bimantara & Saputra (2022) dari suatu pengujian didapatkan hasil rata-rata atau selisih pengukuran sebesar 7,78%. Sehingga, penggunaan *software* dapat dikatakan sebagai salah satu alternatif yang baik dalam mengukur tinggi tanaman dan para petani menjadi lebih terbantu dalam mewujudkan sistem pertanian yang efektif.

Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Andrian *et al.* (2022) aplikasi pengukuran luas daun tanaman menggunakan pengolahan citra digital berbasis *android* mampu mempermudah dan mempercepat penghitungan luas citra daun dengan tingkat kesalahan 4,9% dan keakuratan mencapai 95,1%. Hal ini pun berkaitan dengan teknik budidaya menggunakan sistem hidroponik DFT yang menghasilkan rata-rata tinggi tanaman 18,4 cm, jumlah daun 10,8 helai dan bobot segar tanaman 111,8 gram (g).



Gambar 1 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian, diharapkan dua metode tersebut menghasilkan nilai yang dapat dijadikan sebagai perbandingan akurasi (Gambar 1).

1.6 Hipotesis

1. Metode pengukuran pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan metode citra digital memiliki akurasi yang lebih optimal dibandingkan metode konvensional (gravimetri).
2. Setelah dilakukanya pengukuran pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) metode citra digital memiliki tingkat akurasi yang tinggi pada parameter yang dianalisis.

