

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Kailan (*Brassica oleraceae* var. *alboglabra*) merupakan jenis sayuran daun yang paling banyak dikonsumsi. Kailan termasuk dalam famili *Brassicaceae* yang betuknya mirip dengan caisin atau yang sering kita kenal dengan kembang kol yang belum berbunga. Selain memiliki rasa yang cukup enak sayuran kailan mengandung gizi yang cukup baik dan lengkap. Kandungan nutrisi yang terkandung dalam kailan yaitu vitamin A 7540 IU, vitamin C 115 mg, Ca 62 mg, dan Fe 2,2mg per 100 gram bobot segar yang dikonsumsi (Siemonsma & Piluek, 1993).

Pangsa pasar sayuran kailan saat ini cukup menjanjikan yaitu pasar supermarket, hal ini dikarenakan konsumennya merupakan masyarakat kelas menengah keatas dan perkotaan. Pernyataan ini didukung dengan data (Badan Pusat Statistik, 2023) mengenai produksi sayuran kailan (petsai/sawi) di Indonesia, pada tahun 2021 jumlah produksi kailan 727,467 ton/tahun, pada tahun 2022 jumlah produksi kailan meningkat menjadi 760,608 ton/tahun, dan pada tahun 2023 jumlah produksi kailan cukup menurun menjadi 686,876 ton/tahun. Adanya penurunan produksi sayur kailan dapat disebabkan oleh berbagai macam hal, salah satunya karena pengendalian hama dan penyakit yang buruk.

Hama yang sering dijumpai pada tanaman kailan adalah ulat tanah (*Agrotis* sp.), ulat grayak (*Sdoptera litura*), serangga penggrogok daun (*Liriomyza* sp.), dan lainnya. Penyakit utama tanaman kailan yang sering menjadi keluhan petani adalah akar gada (*Plasmodiophora brassicae*), busuk akar (*Phytoptho* sp.), dan busuk lunak (*Erwinia cartovora*). Dalam usaha meningkatkan produksi kailan harus dilalukan pengendalian hama dan penyakit yang baik dan tepat sasaran. Namun, strategi utama yang digunakan petani dalam pengendalian hama dan penyakit saat ini adalah menggunakan pestisida sintetis.

Berdasarkan data *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) penggunaan pestisida sintetis meningkat 36% terhitung mulai dari tahun

2000-2019. Hal ini sangat mengkhawatirkan karena kandungan utama pestisida sintetis adalah racun yang berbahaya dan residunya tidak akan terurai selama bertahun-tahun yang mengancam kesehatan manusia dan lingkungan (Ruomeng et al., 2023). Untuk menanggulangi dampak kerusakan lingkungan dari penggunaan pestisida sintetis adalah biopestisida.

Biopestisida merupakan alternatif pestisida yang terbuat dari bahan-bahan alami berasal dari makhluk hidup yang dapat digunakan untuk mengendalikan populasi hama (Tomar et al., 2024). Keunggulan dari penggunaan biopestisida adalah biaya yang terjangkau, ramah lingkungan, serta tidak menimbulkan resistansi hama (Gupta & Dikshit, 2010). Efektivitas biopestisida dalam mengendalikan hama dan penyakit bergantung pada jenis, konsentrasi, dan kombinasi senyawa bioaktif yang terkandung dalam biopestisida tersebut (Chon et al., 2003; J. He et al., 2021).

Berdasarkan penelitian, salah satu jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai biopestisida adalah brotowali (*Tinospora crispa*). Tumbuhan obat dari Famili *Menispermaceae* ini mengandung berbagai senyawa kimia, antara lain alkaloid, damar lunak, pati, glikosida, pikrorestosid, harsa, zat pahit pikroretin, tinokrisposid, berberin, palmatin, kolumbin, dan kaokulin atau pikrotosin (Pathak et al., 2008).

Beberapa penelitian mengenai biopestisida dari ekstrak air batang brotowali telah dilakukan dengan hasil yang beragam. Dalam penelitian (Sari et al., 2022) mengatakan bahwa brotowali dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengendalikan belalang pada pembibitan kelapa sawit, kondisi fisik belalang mengalami perubahan warna, badan lemas, pergerakan berkurang dan mati setelah pengaplikasian biopestisida ekstrak batang brotowali. Kandungan senyawa alelokimia pada ekstrak biopestisida ekstrak batang brotowali adalah flavonoid 0,148% dan tannin 0,097%.

Penelitian lain yang dilakukan (Sulung et al., 2019) menyatakan bahwa terdapat pengaruh pada pemberian ekstrak etanol batang brotowali terhadap mortalitas kutu daun dengan konsentrasi optimal ekstrak etanol batang brotowali sebesar 3,125% untuk dapat efektif mempengaruhi mortalitas kutu daun.

Penggunaan biopestisida merupakan salah satu upaya untuk mengendalikan hama dan penyakit dengan meminimalisir kerusakan lingkungan yang terjadi karena penggunaan bahan kimia dalam bertani. Namun, penggunaan biopestisida saja

kurang efektif petani biasanya memberikan pupuk anorganik untuk memenuhi nutrisi tanaman. Meskipun penggunaan pupuk anorganik dapat meningkatkan produksi sayuran, penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat menimbulkan masalah lingkungan, seperti kelebihan nitrat dan eutrofikasi, peningkatan deposisi nitrogen di atmosfer, dan peningkatan emisi N₂O (Hu et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan bahan penutrisi yang meningkatkan produktivitas yang ramah lingkungan. Dalam penelitian ini, bionutrien digunakan sebagai campuran biopestisida sebagai suplemen atau penambah nutrisi.

Bionutrien merupakan suplemen yang ramah lingkungan yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Ukhrowi, 2023) menyatakan bahwa komposit ekstrak sambiloto dan bionutrien S-367B dengan konsentrasi 25% dosis 7,5 mL/L lebih baik dibandingkan kontrol positif dalam pertumbuhan panjang daun, lebar daun, dan tinggi tanaman brokoli. Laju pertumbuhan tanaman brokoli komposit ekstrak sambiloto dan bionutrien S-367B 25% dosis 5 mL/L lebih baik dibandingkan kelompok kontrol positif. Serta, massa hasil panen tanaman brokoli komposit ekstrak sambiloto dan bionutrien S-367B 50% dosis 5 mL/L lebih besar dibandingkan kontrol positif.

Penelitian yang serupa dilakukan (Fadilah, 2023) menyatakan bahwa komposit ekstrak daun mimba dan bionutrien S-367B dapat membantu pertumbuhan panjang daun, lebar daun, dan tinggi tanaman brokoli menjadi lebih baik dibandingkan kontrol positif. Tetapi, laju pertumbuhan antara tanaman brokoli dengan perlakuan komposit ekstrak daun mimba dan bionutrien S-367B 25% dengan dosis 5 mL/L dengan kelompok kontrol positif tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Massa hasil panen tanaman brokoli komposit ekstrak daun mimba dan bionutrien S-367B lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol positif.

Berdasarkan hal-hal yang sudah dipaparkan di atas, peneliti bermaksud untuk mengetahui tentang kondisi optimal komposit ekstrak brotowali dan bionutrien S-367B sebagai biopestisida dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman sayuran kailan. Beberapa aspek yang diamati terhadap tanaman kailan berupa pertumbuhan tinggi tanaman, lebar tanaman, panjang daun, serta massa hasil panen tanaman

kailan. Selain itu, untuk menganalisis senyawa fenolik dilakukan uji total fenol menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan uji fitokimia untuk mengetahui senyawa aktif di dalam ekstrak batang brotowali. Serta, mengidentifikasi gugus fungsi ekstrak batang brotowali menggunakan spektrofotometer FTIR.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Dalam konteks penelitian ini, beberapa masalah yang harus dipecahkan adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik dari ekstrak batang brotowali?
2. Bagaimana pengaruh aplikasi komposit biopestisida ekstrak batang brotowali dan bionutrien S-367B terhadap panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman, dan laju pertumbuhan kailan?
3. Bagaimana pengaruh komposit ekstrak batang brotowali dan bionutrien S-367B terhadap massa hasil panen tanaman kailan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan terdapat tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik dari ekstrak batang brotowali.
2. Mengetahui pengaruh aplikasi komposit biopestisida ekstrak batang brotowali dan bionutrien S-367B terhadap panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman, dan laju pertumbuhan kailan.
3. Mengetahui pengaruh komposit ekstrak batang brotowali dan bionutrien S-367B terhadap massa hasil panen tanaman kailan.