

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kailan (*Brassica oleraceae* var. *alboglabra*) adalah tanaman yang berasal dari famili (*Brassicaceae*) atau biasa dikenal sebagai kubis-kubisan. Tanaman ini berwarna hijau dan dapat dikonsumsi hampir seluruh bagiannya, kecuali akar. Kailan mengandung 35 kalori, 78 mg air, 6800 mg karbohidrat, 3000 mg protein, 1200 mg serat, 400 mg lemak, 135 RE vitamin A, 93 mg vitamin C, 230 mg kalsium, 56 mg fosfor, 2 mg besi, 0,1 mg thiamine, 0,13 mg riboflavin, dan 0,4 mg niacin per 100 gram (Samadi, B., 2013).

Kailan termasuk dalam kelompok tanaman kubis-kubisan yang cukup diminati oleh masyarakat karena memiliki gizi dan nilai ekonomi yang tinggi, sehingga mempunyai prospek yang baik untuk dibudidayakan. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (2023), produksi kubis-kubisan di Jawa Barat mengalami penurunan dari tahun 2022 hingga 2023. Tercatat produksi kubis-kubisan sebesar 236.368 ton pada tahun 2022, sedangkan pada tahun 2023 menurun menjadi sebesar 211.440 ton yang akan berdampak pada kebutuhan pasar. Oleh karena itu, produksi kubis-kubisan khususnya kailan harus ditingkatkan untuk mencukupi kebutuhan pasar (Amilah, S., 2012).

Serangan hama dan penyakit merupakan salah satu faktor menurunnya produktivitas budidaya kubis-kubisan, terutama kailan. Pengendalian hama dan penyakit secara umum telah digunakan oleh petani di Indonesia salah satunya menggunakan pestisida kimia sintesis. Namun, dalam penggunaannya menimbulkan masalah lain, yaitu pencemaran lingkungan, dampak kesehatan bagi manusia, resistensi organisme pengganggu tanaman (OPT), dan akan mematikan serangga non-target yang berguna bagi ekosistem pertanian. Pengaplikasian pestisida kimia sintetis dapat menghancurkan 72% agen pengendali hayati dan 55 spesies hama di Indonesia (Rahmadina, dkk., 2023).

Penggunaan pestisida kimia sintesis harus diminimalisir guna mengurangi dampak negatif yang dapat merugikan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan pestisida nabati atau biopestisida.

Biopestisida adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tanaman atau tumbuhan. Biopestisida dinilai aman dan ramah lingkungan karena sifatnya yang mudah terurai sehingga tidak mencemari lingkungan, aman bagi kesehatan, dan tidak membahayakan makhluk hidup lainnya terutama organisme yang bukan sasaran (Saenong, M.S., 2016).

Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan biopestisida. Tanaman ini banyak dijumpai di semak, di pinggir jalan, atau sebagai gulma di sekitar lahan pertanian, dan dapat tumbuh pada 550-1950 meter di atas permukaan laut (Widyaningrum, R., 2019). Tanaman paitan memiliki kandungan bahan aktif terutama di bagian daun berupa senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan fenolik. Bagian daun ini yang mempunyai sifat sebagai bioaktif yang bisa digunakan sebagai insektisida botani (Hendra, dkk., 2013).

Senyawa aktif yang terdapat pada tanaman paitan mampu mengurangi nafsu makan yang disebabkan oleh gangguan aktivitas makan, sehingga pertumbuhan larva dapat terhambat (Afifah, F., 2015). Selain itu, proses peletakan dan perkembangan telur dapat terganggu serta rusak, sehingga reproduksi menjadi terhambat. Tanaman paitan juga dapat digunakan sebagai hama kutu, anti protozoa, dan anti bakteri (Sulistijowati & Gunawan, 2001). Oleh karena itu, penggunaan tanaman paitan sangat baik dijadikan sebagai pestisida nabati.

Ekstrak daun paitan telah digunakan oleh Ganeb, M. D. *et.al.* (2019) terhadap kutu hitam padi (*Scotinophora Coarctata*). Konsentrasi ekstrak daun paitan yang digunakan yaitu 100%, 75%, dan 50% menggunakan pelarut air. Hasil penelitian setelah 2 jam penyemprotan menunjukkan bahwa ekstrak daun paitan menyebabkan mortalitas kutu hitam padi (*Scotinophora Coarctata*) rata-rata pada konsentrasi 100%, 75%, dan 50% secara berturut-turut sebesar 90%, 70%, dan 40%. Selain itu juga dilakukan *screening* fitokimia yang menunjukkan bahwa ekstrak daun paitan mengandung lima senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid, glikosida, tanin dan saponin.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Ajao, A. M. *et.al.* (2021) ekstrak daun paitan sebagai pelindung hama kumbang jagung (*Sitophilus zeamais [Motsch.]*)

dan kumbang kacang tunggak (*Callosobruchus maculatus* F.) pada biji-bijian yang disimpan. Ekstrak daun paitan diekstraksi menggunakan 4 pelarut yang berbeda yaitu etanol, metanol, n-heksana, dan air. Ekstrak tersebut dibagi menjadi 5 konsentrasi yaitu 2,5%; 5%; 7,5%; 10%; dan 15% menggunakan pelarut aseton. Hasil penelitian setelah 7 hari terjadi kontak antara ekstrak daun paitan dengan hama kumbang jagung (*S. zeamais*) menunjukkan persen mortalitas dengan konsentrasi ekstrak sebesar 15% berturut-turut sebesar 56,67% (air), 56,67% (etanol), 83,33% (metanol), dan 86,67% (n-heksana). Sedangkan untuk hama kumbang kacang tunggak (*C.maculatus*) dengan konsentrasi yang sama, menunjukkan persen mortalitas berturut-turut sebesar 66,67% (air), 70% (etanol), 90% (metanol), dan 86,67% (n-heksana).

Penelitian yang dilakukan oleh Gitahi, S. M. *et.al.* (2021) yaitu membandingkan ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Vernonia lasiopus (*Vernonia lasiopus* [O. Hoffman]) terhadap hama kumbang jagung (*Sitophilus zeamais* [Motsch.]) (*Coleoptera: Curculionidae*). Dalam penelitian tersebut daun paitan (*T. diversifolia*) dan vernonia (*V. lasiopus*) diekstrak menggunakan pelarut diklorometana dan etil asetat. Kemudian ekstrak daun tersebut dibuat empat konsentrasi yaitu 25% (v/v), 50% (v/v), 75% (v/v), dan 100% (v/v). Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun paitan (*T. diversifolia*) dan vernonia (*V. lasiopus*) yang diekstrak dengan pelarut diklorometana dengan konsentrasi 100% (v/v) mampu menghambat kumbang jagung (*S. zeamais*) dengan mortalitas berturut-turut sebesar 99,93% dan 66,18% setelah 96 jam paparan. Sedangkan yang diekstrak dengan pelarut etil asetat dengan konsentrasi yang sama menghasilkan mortalitas sebesar 99,90% daun paitan (*T. diversifolia*) dan 97,40% Vernonia (*V. lasiopus*) setelah 96 jam paparan.

Penelitian juga dilakukan oleh Onekutu, A. *et.al.* (2020) yaitu membandingkan ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dan daun afrika (*Vernonia amygdalina* [Asteraceae]) terhadap kumbang jagung (*Sitophilus zeamais*). Pada penelitian tersebut dilakukan dua variasi yaitu daun yang diekstrak dengan air panas dan air dingin. Ekstrak daun tersebut dibuat menjadi tiga konsentrasi yaitu 0,5%, 1%, dan 1,5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun paitan (*T. diversifolia*) dan daun afrika (*V. amygdalina*) yang diekstrak

dengan pelarut air panas dengan konsentrasi 1,5% mampu menghambat kumbang jagung (*S. zeamais*) dengan mortalitas berturut-turut sebesar 43% dan 26,63%. Sedangkan yang diekstrak dengan pelarut air dingin dengan konsentrasi yang sama menghasilkan mortalitas sebesar 30% daun paitan (*T. diversifolia*) dan 16,67% (*V. amygdalina*) setelah 96 jam paparan.

Selain menggunakan pestisida untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit, tanaman juga membutuhkan nutrisi untuk menunjang pertumbuhannya. Pupuk anorganik merupakan nutrisi yang sering digunakan oleh petani dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman. Namun, penggunaan pupuk anorganik di bidang pertanian dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan berbagai masalah kesehatan. (Chandini, *et.al.*, 2019).

Salah satu alternatif yang dapat berpotensi untuk menggantikan peran pupuk anorganik guna mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan yaitu dengan menggunakan bionutrien. Bionutrien merupakan nutrisi yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman tanpa menimbulkan masalah lingkungan (Madani, R. F., 2023). Bionutrien S-367B merupakan salah satu bionutrien yang dapat digunakan. Bionutrien S-367B memiliki sumber nutrisi yang diperlukan oleh tanaman, yaitu kandungan N sebesar 0,017%, P sebesar 0,08%, dan K sebesar 0,52% (Adni, M. J., 2020).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Damanik, M. U. (2023) mengaplikasikan kombinasi ekstrak sambiloto (*andrographis paniculate nees.*) dan bionutrien S-367B pada tanaman brokoli (*Brassica Oleraceae L.*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis optimum yang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan panjang daun, lebar daun, dan tinggi tanaman brokoli yaitu campuran ekstrak sambiloto dan bionutrien S-367B 25% dengan dosis 7,5 mL/L. Sedangkan untuk laju pertumbuhan tanaman brokoli, dosis 5 mL/L campuran ekstrak sambiloto dan bionutrien S-367B 25% lebih baik dibandingkan kelompok kontrol positif. Dan massa hasil panen tanaman campuran ekstrak sambiloto dan bionutrien S-367B 50% dengan dosis 5 mL/L lebih besar dibandingkan kelompok kontrol positif.

Penelitian yang serupa dengan menggunakan bionutrien S-367B juga telah diaplikasikan oleh Madani, R. F. (2023) yang mengaplikasikan kombinasi ekstrak *daun mimba* (*Azadirachta indica*) dan bionutrien S-367B pada tanaman brokoli (*Brassica Oleraceae L.*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis optimum yang diperoleh yaitu sebesar 5 mL/L untuk campuran ekstrak daun mimba dan bionutrien S-367B 25% terhadap pertumbuhan panjang daun, lebar daun, dan tinggi tanaman. Sedangkan massa hasil panen campuran ekstrak daun mimba dan bionutrien S-367B 25% dengan dosis 7,5 mL/L lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol positif.

Berdasarkan uraian dan hasil penelitian tersebut, pada penelitian ini dibuat komposit biopestisida ekstrak daun paitan (*Tithonia Diversifolia*) dengan bionutrien S-367B terhadap tanaman kailan untuk mengetahui pengaruh aplikasi terhadap pertumbuhan serta hasil panen tanaman kailan, juga kondisi tanah meliputi kelembaban dan pH tanah. Beberapa aspek yang diamati pada tanaman kailan yaitu massa hasil panen tanaman kailan, panjang daun, lebar daun, dan pertumbuhan tinggi tanaman. Selain itu, dilakukan beberapa analisis dari ekstrak daun paitan, yaitu uji fitokimia, penentuan kadar total fenolik menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dan identifikasi gugus fungsi menggunakan spektrofotometer FTIR.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana karakterisasi dari ekstrak daun paitan (*Tithonia Diversifolia*)?
- 2) Bagaimana pengaruh aplikasi komposit biopestisida daun paitan (*Tithonia Diversifolia*) dengan bionutrien S-367B terhadap panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman, dan laju pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleracea var. alboglabra*)?
- 3) Bagaimana pengaruh aplikasi komposit biopestisida daun paitan (*Tithonia Diversifolia*) dengan bionutrien S-367B terhadap hasil panen tanaman kailan (*Brassica oleracea var. alboglabra*)?

### 1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk:

- 1) Mengetahui karakterisasi dari ekstrak daun paitan (*Tithonia Diversifolia*).
- 2) Mengetahui pengaruh aplikasi komposit biopestisida daun paitan (*Tithonia Diversifolia*) dengan bionutrien S-367B terhadap panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman, dan laju pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*
- 3) Mengetahui pengaruh aplikasi komposit biopestisida daun paitan (*Tithonia Diversifolia*) dengan bionutrien S-367B terhadap hasil panen tanaman kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*).