

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan tingkat konsumsi masyarakat yang terus meningkat. Kubis banyak dikonsumsi karena kandungan gizinya yang meliputi vitamin, mineral, dan serat, sehingga menjadi sayuran populer di pasar domestik maupun ekspor (Aisyah dkk., 2020). Menurut Badan Pusat Statistik (2023), produktivitas kubis di Indonesia mencapai 1,42 juta ton dengan luas panen sekitar 65 ribu hektar, yang menjadikan Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Sumatera Utara menjadi sentra utama produksi. Angka tersebut menegaskan bahwa kubis berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan dan perekonomian petani. Berikut produktivitas kubis berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023) secara nasional dari tahun 2019 hingga tahun 2023 seperti pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Data Produktivitas Kubis di Indonesia Tahun 2019-2023

Tahun	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas
2019	66.000	1.385.000	209.85
2020	65.500	1.410.000	215.27
2021	64.800	1.395.000	215.28
2022	64.500	1.408.000	218.29
2023	65.000	1.420.000	218.46

Sumber : Badan Pusat Statistik (2023)

Berdasarkan Tabel 1 memperlihatkan data produktivitas kubis di Indonesia periode 2019-2023. Pada 2019, luas panen mencapai 66.000 hektar dengan produksi 1.385.000 ton dan produktivitas 209,85 kuintal per hektar. Tahun 2020 luas panen menurun menjadi 65.500 hektar, namun produksi naik menjadi 1.410.000 ton dengan produktivitas 215,27 kuintal per hektar. Pada 2021 luas panen

kembali berkurang menjadi 64.800 hektar dan produksi turun menjadi 1.395.000 ton, meskipun produktivitas tetap stabil 215,28 kuintal per hektar. Tahun 2022, luas panen sedikit menurun menjadi 64.500 hektar tetapi produksi meningkat menjadi 1.408.000 ton dengan produktivitas 218,29 kuintal per hektar. Peningkatan signifikan terjadi pada 2023 ketika luas panen bertambah menjadi 65.000 hektar, produksi mencapai 1.420.000 ton, dan produktivitas tertinggi sebesar 218,46 kuintal per hektar. Hal ini dapat dipengaruhi oleh perubahan luas panen, kondisi iklim serta serangan hama dan penyakit.

Hama merupakan unsur penting sebagai salah satu penyebab kehilangan hasil tanaman kubis, salah satunya adalah ulat krop kubis (*Crocidolomia binotalis*) yang dikenal sangat merusak bagian daun dan krop pada kubis. Larva hama ini menyerang jaringan daun hingga menyebabkan kerusakan parah, bahkan dapat menurunkan hasil panen hingga lebih dari 60% apabila tidak dikendalikan dengan baik. Dampak serangan hama tersebut bukan hanya mengurangi produksi tetapi juga menurunkan kualitas hasil panen yang berdampak pada nilai jual. Oleh karena itu, pengendalian hama ulat krop menjadi faktor penting dalam menjaga produktivitas dan kualitas kubis di tingkat petani (Fajriana dkk., 2021).

Alternatif pengendalian hama yang berorientasi pada aspek keberlanjutan dan ramah lingkungan kini menjadi kebutuhan mendesak, salah satunya melalui introduksi tanaman pendamping dalam sistem pengendalian terpadu. Langkah ini diambil sebagai respons atas meluasnya dampak buruk penggunaan pestisida kimia sintetis yang selama ini menjadi andalan utama para petani kubis. Komparasi antara pestisida kimia dan nabati sebetulnya menjadi opsi yang tersedia dalam perlindungan tanaman kubis. Aplikasi senyawa sintetis secara terus-menerus terbukti memicu berbagai persoalan krusial seperti kekebalan hama (resistensi), pencemaran kompartemen lingkungan, penurunan populasi predator alami, serta keberadaan residu toksik pada produk pertanian (Ama dkk., 2025). Implementasi vegetasi pendamping diharapkan dapat menjadi solusi efektif yang mampu meminimalkan serangan hama tanpa mengorbankan keamanan lingkungan hidup dan kualitas pangan.

Alternatif pengendalian terpadu berbasis tanaman pendamping ini dengan cara menggunakan metode *push-pull*, yaitu sistem tanam campuran yang menggunakan

tanaman penolak (*repellent*) dan tanaman perangkap (*trap crop*). Tanaman *repellent* adalah tanaman yang dapat berfungsi sebagai penolak kehadiran hama ke tanaman atau lingkungan tanaman tersebut karena sifat fisik/kimia yang dimilikinya, sedangkan tanaman *trap crop* adalah tanaman perangkap yang berfungsi untuk mengalihkan perhatian hama dari tanaman utama. Dalam sistem budidaya kubis, bawang daun (*Allium fistulosum*) berpotensi digunakan sebagai tanaman *repellent* karena mengandung senyawa volatil sulfur, seperti allisin dan metil disulfida, yang berperan menurunkan ketertarikan hama *Plutella xylostella* terhadap tanaman kubis (Asmoro & Winasa, 2021). Emisi senyawa tersebut dapat mengganggu orientasi penciuman serangga terhadap tanaman inang, sehingga mengurangi intensitas serangan di lahan pertanaman utama. Sementara itu, sawi putih (*Brassica rapa* L.) memiliki daya tarik tinggi bagi serangga betina *Crociodolomia binotalis* sebagai tempat bertelur, sehingga berfungsi sebagai tanaman perangkap yang efektif dalam menekan populasi hama pada tanaman kubis (Ngatimin dkk, 2020). Dengan demikian, kombinasi kedua tanaman tersebut dalam sistem tanam *push-pull* berpotensi meningkatkan efektivitas pengendalian hama secara ekologis dan berkelanjutan.

Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa strategi *push-pull* dengan kombinasi tanaman *repellent* dan *trap crop* efektif dalam menekan populasi hama pada tanaman yang dibudidaya hingga lebih dari 60% dibandingkan sistem monokultur (Isman, 2020). Selain itu, sistem ini juga meningkatkan keanekaragaman hayati mikrohabitat pertanian serta berpotensi meningkatkan keberadaan musuh alami seperti parasitoid dan predator. Namun, penelitian dengan strategi *push-pull* untuk mengendalikan serangan hama ulat krop kubis masih sangat terbatas. Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas strategi *push-pull* dalam menekan serangan ulat krop pada tanaman kubis. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan pengendalian hama terpadu serta menjadi salah satu upaya nyata dalam mendukung praktik pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka identifikasi masalah yang dapat diambil yaitu :

1. Apakah penerapan strategi *push-pull* menggunakan tanaman *repellent* dan *trap crop* berpengaruh dalam menekan intensitas serangan ulat krop (*Crocidolomia binotalis*) pada tanaman kubis?
2. Apakah ada kombinasi tanaman *repellent* dan *trap crop* yang berpengaruh paling baik dalam menekan intensitas serangan ulat krop (*Crocidolomia binotalis*) pada tanaman kubis?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh penerapan strategi *push-pull* menggunakan tanaman *repellent* dan *trap crop* dalam menekan intensitas serangan ulat krop (*Crocidolomia binotalis*) pada tanaman kubis.
2. Mengetahui kombinasi tanaman *repellent* dan *trap crop* yang berpengaruh paling baik dalam menekan intensitas serangan ulat krop (*Crocidolomia binotalis*) pada tanaman kubis.

1.4. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi tambahan yang bermanfaat bagi para pembaca maupun peneliti selanjutnya. Informasi di dalamnya dapat digunakan sebagai rujukan ilmu pengetahuan untuk mengembangkan strategi *push-pull* yang ramah lingkungan dalam mengatasi hama ulat krop pada tanaman kubis. Melalui penerapan konsep tersebut, langkah ini dapat menjadi panduan alternatif bagi pihak terkait dalam mengedukasi petani di lapangan sehingga pemanfaatan data ini bertujuan untuk membantu mengurangi ketergantungan dan penggunaan pestisida sintetis yang berdampak buruk pada ekosistem.

1.5. Kerangka Pemikiran

Kubis (*Brassica oleracea* L.) menempati posisi penting sebagai komoditas hortikultura dengan prospek pasar yang bernilai tinggi di Indonesia. Walau demikian, stabilitas produksinya kerap terancam oleh keberadaan hama *Crocidolomia binotalis* atau yang dikenal sebagai ulat krop. Akibat aktivitas makannya yang merusak jaringan daun sampai ke bagian dalam krop, kualitas produk menjadi merosot dan jumlah panen yang layak jual berkurang secara signifikan. Menurut Murniati & Wahid (2023), intensitas serangan ulat krop dapat mencapai lebih dari 60% apabila tidak dikendalikan dengan baik, sehingga berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi yang besar bagi petani.

Petani saat ini masih banyak yang mengandalkan penggunaan insektisida kimia sintetis untuk mengendalikan hama tersebut. Ketergantungan ini menimbulkan sejumlah permasalahan serius, seperti resistensi hama terhadap bahan aktif pestisida, pencemaran lingkungan, serta gangguan terhadap organisme non-target. Selain itu, penggunaan pestisida secara terus-menerus dapat mengurangi keseimbangan ekosistem pertanian dan menurunkan kualitas hasil panen. Oleh karena itu, pengembangan metode pengendalian hama yang ramah lingkungan menjadi kebutuhan mendesak dalam sistem budidaya kubis (Rahman dkk., 2021).

Pendekatan yang potensial untuk diterapkan salah satunya adalah strategi *push-pull*, yaitu sistem tanam campuran yang mengombinasikan tanaman penolak (*repellent plant*) dan tanaman perangkap (*trap crop*) untuk memanipulasi perilaku hama. Secara ekologis, keberhasilan strategi ini bertumpu pada interaksi semio-kimia (*semiochemicals*) antara tanaman pendamping dan organ sensorik serangga. Komponen *push* (penolak) mengandalkan tanaman yang melepaskan senyawa volatil aromatik tajam untuk menolak atau mengacaukan orientasi hama utama saat mencari inang. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa penanaman komoditas aromatik non-inang mampu menyamarkan bau tanaman utama dari deteksi hama Lepidoptera. Sebagai contoh, Sudarsono dkk. (2022) menemukan bahwa intercropping menggunakan tanaman beraroma seperti kemangi (*Ocimum basilicum*) atau tomat (*Solanum lycopersicum*) efektif bertindak sebagai *repellent* yang menekan oviposisi (peletakan telur) ngengat dan meminimalisasi kerusakan pada tanaman utama. Selain itu, penanaman tanaman yang kaya minyak atsiri

seperti serai wangi (*Cymbopogon nardus*) juga diketahui memiliki efek pencegah (*deterrent*) yang kuat terhadap aktivitas makan berbagai hama hortikultura (Restuadi dkk., 2020).

Komponen *pull* (penarik) dalam strategi ini memanfaatkan tanaman perangkap (*trap crop*) yang ditempatkan di sekeliling lahan utama. Tanaman perangkap ini diposisikan sebagai inang alternatif yang secara visual maupun kimiawi jauh lebih menarik bagi hama dibandingkan tanaman utama, sehingga mengalihkan konsentrasi populasi hama ke tepi lahan. Dalam beberapa ekosistem sayuran, tanaman dari keluarga Brassicaceae lain atau tanaman berdaun kontras sering digunakan sebagai perangkap yang efektif. Sebagai contoh, Maryana dkk. (2020) mengonfirmasi bahwa tanaman lobak (*Raphanus sativus*) memiliki daya tarik yang sangat tinggi bagi peletakan telur imago Lepidoptera hama kubis-kubisan, sehingga mampu melokalisasi serangan serangga agar tidak menyebar ke tanaman inti.

Konteks pada penelitian ini, tanaman bawang daun (*Allium fistulosum*) diaplikasikan sebagai agen *repellent*. Berdasarkan penelitian Asmoro & Winasa (2021), bawang daun diketahui mengandung senyawa volatil sulfur, seperti allisin dan metil disulfida, yang tidak disukai oleh *Plutella xylostella* dan juga hama pada tanaman kubis lainnya. Sementara itu, sawi putih (*Brassica rapa*) diintegrasikan sebagai komponen *trap crop*. Penelitian Maina dkk. (2021) menunjukkan tanaman sawi putih berpotensi sebagai tanaman perangkap yang menarik serangga betina seperti hama pada krop kubis untuk bertelur karena memiliki tekstur dan kandungan nutrisi yang disukai hama. Hal ini sejalan dengan temuan Shrestha et al. (2019) yang menemukan bahwa penggunaan beberapa spesies *trap crop* seperti mustard (*Brassica juncea*) dan kale mampu menarik hama seperti *Plutella xylostella* dan beberapa Lepidoptera lainnya lebih kuat dibanding tanaman kubis. Selain itu, keberadaan tanaman pendukung musuh alami di sekitar *trap crop* meningkatkan parasitisme dan efektivitas pengendalian hayati.

Penelitian Witri dan Purnomo (2021) juga menunjukkan bahwa penanaman refugia, seperti *Tithonia diversifolia* dan *Tagetes erecta*, mampu meningkatkan keberadaan musuh alami sehingga menekan populasi *Plutella xylostella* dan *Crociodolomia binotalis* secara biologis. Meskipun bukan berfungsi sebagai *repellent* maupun *trap crop* secara langsung, keberadaan refugia memperkuat

konsep bahwa diversifikasi vegetasi di dalam ekosistem pertanian dapat menurunkan tekanan serangan hama pada kubis melalui manipulasi mikrohabitat bagi musuh alami. Integrasi berbagai komponen vegetasi ini didukung oleh hasil penelitian Isman (2020) yang menunjukkan bahwa penerapan strategi *push-pull* secara terpadu mampu meningkatkan efektivitas pengendalian hama tanpa menurunkan produktivitas tanaman utama, sehingga sistem ini berpotensi diterapkan pada pertanaman kubis.

Berdasarkan pembahasan kerangka pemikiran tersebut, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas strategi *push-pull* dengan menggunakan tanaman *repellent* (bawang daun) dan *trap crop* (sawi putih) terhadap intensitas serangan hama krop kubis (*Crocitolomia binotalis*), serta menguji sejauh mana kombinasi kedua tanaman pendamping ini dapat diterapkan secara sinergis dalam sistem pertanian ramah lingkungan. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi petani sebagai alternatif pengendalian hama yang lebih aman, ekonomis dan ramah lingkungan.

1.6. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka hipotesis yang dapat dikemukakan, yaitu :

1. Strategi *push-pull* dengan menggunakan tanaman *repellent* dan *trap crop* berpengaruh dalam menekan intensitas serangan ulat krop (*Crocitolomia binotalis*) pada tanaman kubis.
2. Salah satu kombinasi tanaman *repellent* dan *trap crop* yang berpengaruh paling baik dalam menekan intensitas serangan ulat krop (*Crocitolomia binotalis*) pada tanaman kubis.