

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu komoditas pertanian di Indonesia yang merupakan komoditas potensial adalah komoditas tanaman padi. Tanaman padi merupakan salah satu tanaman yang memegang peranan penting bagi perekonomian negara yaitu sebagai bahan untuk mencukupi kebutuhan pokok masyarakat maupun sebagai mata pencaharian serta sebagai sumber pendapatan petani dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Suarna dan Hindarti, 2021).

Berdasarkan hasil Survei Kerangka Sampel Area (KSA), pada tahun 2021, luas panen padi Nasional mencapai sekitar 10,41 juta ha atau mengalami penurunan sebanyak 245,47 ribu ha (2,30%) dibandingkan tahun 2020. Sementara itu, produksi padi tahun 2021 yaitu sebesar 54,42 juta ton GKG. Jika dikonversikan menjadi beras, produksi beras tahun 2021 mencapai sekitar 31,36 juta ton, atau turun sebesar 140,73 ribu ton (0,45%) dibandingkan dengan produksi beras tahun 2020 54,65 juta ton GKG (Badan Pusat Statistik, 2021).

Pada 2021, luas panen padi Provinsi Sumatera Utara mencapai sekitar 385,40 ribu ha dengan produksi sebesar 2 juta ton GKG. Produksi beras pada 2021 untuk konsumsi pangan penduduk mencapai 1,15 juta ton, mengalami penurunan sebanyak 20,86 ribu ton atau 1,78% dibandingkan produksi beras di 2020 yang sebesar 1,17 juta ton (Badan Pusat Statistika Sumatera Utara, 2021).

Salah satu permasalahan dalam budidaya padi adalah serangan hama dan penyakit, baik pada budidaya padi konvensional maupun ramah lingkungan. Pengetahuan akan serangan hama dan penyakit pada budidaya padi ramah lingkungan masih tergolong sedikit, belum banyak kajian yang berkaitan dengan

populasi maupun intensitas serangan hama penyakit. Padahal, hama penyakit sering menjadi masalah utama dalam budidaya padi, hingga dapat menimbulkan puso/gagal panen. Serangan hama penggerek batang padi berkisar antara 13,96-89,47% dengan potensi menurunkan hasil mencapai 80% (Santoso *et al.*, 2022).

Kejadian luas serangan penggerek batang padi MT 2021/2022 di Indonesia seluas 35.224,64 ha atau 55,71% dari angka prakiraan (63.232 ha). Secara nasional, kejadian serangan penggerek batang padi berada di bawah angka prakiraan. Kejadian serangan penggerek batang padi yang melebihi angka prakiraan terjadi di Provinsi Kalimantan Utara, Aceh, Sumatera Selatan, dan Sumatera Utara (BBOPT, 2021).

Berdasarkan hasil evaluasi prakiraan serangan penggerek batang pada tanaman padi di Provinsi Sumatera Utara untuk Musim Tanam (MT) 2021/2022, diketahui bahwa luas serangan yang diperkirakan mencapai 1.312 ha, sedangkan kejadian aktual serangan yang terjadi seluas 836,80 ha. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian antara prakiraan dan kejadian aktual adalah sebesar 63,78% (BBOPT, 2021).

Kabupaten Serdang Bedagai, Kecamatan Perbaungan merupakan daerah endemik hama penggerek batang padi, tingkat serangan hama penggerek batang pada tanaman padi meningkat dengan persentase sudah mencapai 10,2% pada laporan 27 Mei 2022. Kemudian meningkat lagi menjadi 12,8% (Suara tani, 2022).

Insektisida sering menjadi pilihan pertama untuk pengendalian hama, padahal aplikasinya tidak hanya membunuh hama sasaran saja, tapi juga membahayakan lingkungan dan manusia (Isman, 2019). Aplikasi insektisida

secara terus-menerus tidak hanya menyebabkan resistensi hama, tetapi juga terjadinya resurgensi karena matinya musuh alami (Akter *et al.*, 2019).

Penggunaan pestisida kimia memiliki dampak negatif bagi lingkungan, organisme non-target dan kesehatan manusia. Pengaruh pestisida pada tubuh manusia dan pencemaran lingkungan yaitu keracunan pada manusia, ternak dan hewan peliharaan, musuh alami, biota air, selain itu penggunaan pestisida kimia juga dapat menyebabkan munculnya Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) sekunder dan menyebabkan OPT menjadi resisten dan terjadi resurgensi, masalah residu pada tanaman budidaya serta pencemaran lingkungan (Kementrian Pertanian, 2020).

Komponen penting lain dari penerapan rekayasa ekologi adalah dengan mengurangi aplikasi insektisida (Sattler *et al.*, 2021). Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan pengelolaan ekosistem dengan pendekatan pemanfaatan komponen agroekosistem (biotik dan abiotik) agar populasi hama tidak pada tingkat yang merugikan. Di Kabupaten Serdang Bedagai pengendalian penggerek batang padi secara hayati berpotensi untuk dilaksanakan, mengingat musuh alami di agroekosistem padi yang dapat mengendalikan populasi hama di bawah ambang ekonomi (Rahmawasih *et al.*, 2022; Sholahuddin *et al.*, 2023). Salah satu prinsip PHT adalah pemanfaatan musuh alami yang penerapannya dengan melakukan rekayasa ekologi agar tercipta habitat yang cocok untuk musuh alami melalui keberadaan tanaman refugia seperti rumput-rumputan, bunga-bunga, dan tanaman lainnya pada agroekosistem padi (Arbi *et al.*, 2019). Tahapan rekayasa ekologi biasanya diawali dengan identifikasi spesies-spesies hama utama

padi dan calon spesies-spesies tanaman refugia yang akan ditanam pada agroekosistem padi (Sattler *et al.*, 2021).

Rekayasa agroekosistem diawali dengan identifikasi spesies hama utama padi dan pilihan tanaman refugia yang akan ditanam pada agroekosistem padi. Parasitoid umumnya tertarik pada bau bunga. Aroma bunga tanaman refugia mempunyai peranan penting dalam memikat musuh alami (Colazza *et al.*, 2023). Mekanisme musuh alami dalam mencari tanaman refugia adalah mendeteksi senyawa volatil yang banyak mengandung gula/karbohidrat sehingga merupakan daya tarik untuk musuh alami mendatangi tumbuhan refugia. Pemilihan jenis refugia yang tepat untuk musuh alami tertentu akan banyak memikat musuh alami sekaligus dapat meningkatkan kebugaran parasitoid dan memaksimalkannya dalam mengendalikan populasi hama yang sedang menyerang (Chen *et al.*, 2020).

Tanaman refugia *Tagetes erecta* L. dan *Zinnia* sp. merupakan jenis refugia yang banyak digunakan pada berbagai agroekosistem. Bunga tahi ayam (*Tagetes erecta* L.) famili Asteraceae sangat berpotensi sebagai mikro habitat musuh alami di lahan. Serangga famili Coccinellidae dilaporkan lebih menyukai tumbuhan dari famili Asteraceae (Allifah *et al.*, 2019; Widiastuti, 2000). *Zinnia* sp. selain memiliki warna bunga mencolok, beraneka warna, bunganya juga selalu mekar sepanjang hari. Hal tersebut dapat menarik banyak jenis serangga baik itu musuh alami maupun serangga polinator seperti lebah, kupu kupu dan lain lain. Studi lainnya melaporkan *Tagetes erecta* dan *Zinnia* sp pada areal pertanaman padi sawah efektif memikat musuh alami penggerek batang padi. Selain itu *Zinnia* sp. merupakan tanaman yang cepat tumbuh mudah dalam penanaman. Bibit sangat

mudah diperoleh dalam bentuk biji dan regenerasi tanaman akan berlangsung cepat dan berkesinambungan (Herlinda *et al.*, 2019; Widhayasa *et al.*, 2023).

Varietas tahan adalah varietas yang kerusakan lebih sedikit jika dibandingkan dengan varietas lain dalam keadaan lingkungan yang sama (Untung, 2001). Hasil Penelitian di Desa Lidah Tanah, Kec. Perbaungan gejala serangan sundep varietas ciherang 8,23%, varietas inpari 32 11,11% dan gejala serangan beluk ciherang 8,89%, varietas inpari 32 6,67% menunjukkan varietas Inpari 32 dan Ciherang terhadap serangan hama penggerek batang bersifat kompleks. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ketahanan varietas padi terhadap hama penggerek batang disebabkan adanya perbedaan dalam preferensi peletakkan telur, kesulitan larva instar 1 menggerek batang padi, daya tahan hidup larva dan kemampuan tanaman untuk mengkompensasi kerusakan (Sodiq, 2009). Selanjutnya dijelaskan bahwa varietas padi yang tahan terhadap penggerek batang, umumnya kurang disukai oleh imago sebagai tempat untuk bertelur. Pada prinsipnya ketahanan varietas padi terhadap penggerek batang dipengaruhi oleh faktor biofisik dan biokimia yaitu sifat morfologi dan anatomi batang, kandungan senyawa-senyawa dalam tanaman padi (Sodiq, 2009)

Untuk itu perlu dikaji pengaruh rekayasa agroekosistem padi dengan refugia *Tagetes erecta* L. dan *Zinnia sp* terhadap serangan hama penggerek batang padi di Kabupaten Serdang Bedagai, Kecamatan Perbaungan. Pengujian ini dilakukan di daerah endemik penggerek batang padi yaitu di Desa Lidah Tanah menggunakan 2 varietas padi yaitu Inpari 32 dan Ciherang yang umumnya petani lebih menyukai menanam varietas ini.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh *Tagetes erecta* L. dan *Zinnia sp* terhadap serangan hama penggerek batang padi.
2. Untuk mengetahui pengaruh varietas Inpari 32 dan Ciherang terhadap serangan hama penggerek batang padi.
3. Untuk mengetahui interaksi tanaman refugia dan varietas terhadap serangan hama penggerek batang padi.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Adanya pengaruh *Tagetes erecta* L. dan *Zinnia sp* terhadap serangan hama penggerek batang padi.
2. Adanya pengaruh varietas Inpari 32 dan Ciherang terhadap serangan hama penggerek batang padi.
3. Ada interaksi tanaman refugia dan varietas terhadap serangan hama penggerek batang padi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber informasi bagi masyarakat khususnya petani bahwa manfaat tanaman refugia selain menjadi tanaman hias dan tanaman pagar dapat juga sebagai mengendalikan hama dengan memanfaatkan musuh alami yang hadir pada tanaman refugia.
2. Sebagai informasi uji ketahanan varietas Inpari 32 dan Ciherang khususnya petani di Desa Lidah Tanah, Kec. Perbaungan terhadap serangan penggerek batang padi varietas padi (*Oryza sativa* L.)

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

2.1.1. Klasifikasi Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan sejenis tumbuhan yang mudah ditemukan. Sebagian besar masyarakat Indonesia menjadikan padi sebagai sumber bahan makanan pokok. Padi merupakan tanaman yang termasuk genus *Oryza* yang meliputi kurang lebih 25 spesies, tersebar di daerah tropis dan subtropis, seperti Asia, Afrika, Amerika dan Australia (Hasanah, 2007).

Menurut Bokaria (2015) tanaman padi (*Oryza sativa* L.) diklasifikasikan antara lain:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

2.1.2. Morfologi Tanaman Padi

Akar

Padi merupakan tanaman semusim dengan sistem perakaran serabut. Terdapat dua macam perakaran padi yaitu akar seminal yang tumbuh dari akar primer radikula pada saat berkecambah dan akar adventif sekunder yang bercabang dan tumbuh dari buku batang muda bagian bawah. Akar adventif tersebut menggantikan akar seminal. Perakaran yang dalam dan tebal, sehat,

mencengkeram tanah lebih luas serta kuat menahan kerebahan memungkinkan penyerapan air dan hara lebih efisien terutama pada saat pengisian gabah (Suardi, 2002).

Batang

Batang padi berbentuk bulat, berongga dan beruas-ruas. Warna batang padi berwarna hijau kekuningan. Berdasarkan karakteristik tinggi tanaman, varietas yang memiliki tinggi tanaman yang pendek dapat diakibatkan oleh beberapa faktor seperti faktor genetik, iklim atau faktor lainnya. Semakin tinggi tanaman semakin tinggi pula kecenderungan untuk rebah. Batang berfungsi sebagai penopang tanaman, mendistribusikan hara dan air (Donggulo *et al.*, 2017).

Daun

Padi termasuk tanaman jenis rumput-rumputan yang mempunyai daun yang tumbuh pada batang dan tersusun berselang-seling pada tiap buku batang dan tiap daun padi terdiri dari helaian daun, pelepah daun, lidah daun (*ligule*), telinga daun (*auricle*) dan permukaan daun tidak berambut. Daun tanaman padi pada umumnya berwarna hijau dengan lidah daun berwarna putih dan telinga daun berwarna hijau. Jumlah daun tanaman padi berbeda-beda tergantung pada varietasnya, tetapi biasanya tanaman padi memiliki jumlah daun 12-18 helai pada batang utama (Janne *et al.*, 2018).

Anakan

Tanaman padi membentuk rumpun dengan anakannya, anakan tumbuh pada dasar dan bersusun. Pembentukan anakan padi berlangsung sejak munculnya anakan pertama sampai pembentukan anakan maksimum. Anakan akan terus berkembang sampai tanaman memasuki fase berikutnya yaitu pemanjangan

batang. Anakan yang aktif ditandai dengan pembentukan anakan yang cepat sampai dengan pembentukan anakan yang maksimal. Stadia anakan maksimal dapat bersamaan, sebelum atau sesudah primordia malai. Setelah anakan maksimal tercapai sebagian dari anakan akan mati anakan tersebut disebut anakan anakan tidak efektif sedang anakan yang menghasilkan malai disebut anakan produktif (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Bunga

Bunga padi tergolong bunga sempurna tetapi tidak lengkap. Bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Tiap unit bunga pada malai dinamakan spikelet yaitu bunga yang terdiri atas tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik, dan benang sari serta beberapa organ lainnya. Tiap unit bunga pada malai terletak pada cabang-cabang bulir yang terdiri atas cabang primer dan sekunder. Tiap unit bunga padi pada hakekatnya adalah floret yang hanya terdiri atas satu bunga, yang terdiri atas satu organ betina (pistil) dan enam organ jantan (stamen) (Masniawati *et al.*, 2015).

Buah padi

Buah padi yang sehari-hari kita sebut gabah yang sebenarnya bukan gabah melainkan buah padi yang tertutup oleh lemma dan palea. Lemma dan palea serta bagian lain akan membentuk sekam atau kulit gabah, lemma selalu lebih besar dari palea dan menutupi hampir 2/3 permukaan beras, sedangkan sisi palea tepat bertemu pada bagian sisi lemma. Gabah terdiri atas biji yang terbungkus sekam (Janne *et al.*, 2018).

Gabah padi

Gabah terdiri atas biji yang terbungkus oleh sekam. Biji yang sehari-hari dikenal dengan nama beras pecah kulit adalah karyopsis yang terdiri atas janin (embrio) dan endosperma yang diselimuti oleh apisan aleuron, kemudian tegmen dan lapisan terluar disebut perikarp. Dalam jenis-jenis japonika, sekam terdiri atas gluma rudimenter dan sebagian oleh palea, lemma mandul, dan rachilla. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan bagian tanaman, dimana gabah itu epas atau rontok (*disarticulation*). Pada jenis-jenis japonika, gabah lepas dari malai pada bagian bawah gluma, sedangkan pada jenis-jenis indika, *disarticulation* letaknya di atas gluma. Bobot gabah beragam dari 12-14 mg pada kadar air 0% sedangkan bobot sekam rata-rata adalah 20% bobot gabah (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Malai

Malai padi merupakan sekumpulan bulir yang muncul dari buku paling atas, terdiri dari cabang primer, sekunder, dan tersier. Pada cabang tersebut terdapat bulir dengan sistem percabangan berpasangan atau menyebelah. Dalam satu malai secara berturut-turut bunga padi membuka malai dari ujung menuju pangkal. Sebuah malai dapat selesai membuka dalam waktu 5-8 hari sedangkan 1 rumpun untuk menyelesaikan kegiatan tersebut antara 10-14 hari. Pada waktu palea dan lemma terbuka maka kepala sari masih tertinggal di luar. Palea dan lemma akan membuka dengan membentuk sudut 350, sedangkan proses terjadinya penyerbukan tersebut tidak selalu dapat membentuk bulir yang bernas (Sitorus 2014).

2.1.3. Faktor – Factor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Padi

Ketinggian

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah jenis tanaman sereal yang dibudidayakan di lahan kering, sawah dan lahan pasang surut, dengan syarat tumbuh pada ketinggian lahan dataran rendah 0-650 Mdpl dengan temperatur 22-27 °C, sedangkan di dataran tinggi 650-1,500 Mdpl dengan temperatur 19-23 °C, atau secara umum, padi dapat tumbuh pada ketinggian 0-1,500 Mdpl dengan temperatur 19-27 °C. (Ranita, 2013).

Iklim

Padi dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian di dataran rendah 0-650 mdpl dengan temperatur 22-27 °C, sedangkan di dataran tinggi 650-1,500 mdpl dengan temperatur 19-23 °C, atau secara umum, padi dapat tumbuh pada ketinggian 0-1,500 mdpl dengan temperatur 19-27 °C. Curah hujan yang dikehendaki per tahun adalah sekitar 1,500-2,000 mm. Meskipun demikian padi dapat ditanam dimusim kemarau atau hujan. Selama pertumbuhan tanaman padi, fase yang paling rentan terhadap kekurangan air adalah awal fase vegetatif, fase pembungaan dan fase pengisian bulir sehingga diperlukan saluran irigasi untuk mengalirkan pada musim kemarau (Estiningtyas dan Muhammad, 2017).

Penyinaran

Alridiwirah *et al.* (2015) menjelaskan bahwa lama penyinaran dalam proses fotosintesis berpengaruh pada pertumbuhan di fase vegetatif dan perkembangan di fase generatif tanaman di daerah tropis, karena dengan penyinaran matahari yang cukup akan membantu tanaman padi dalam berfotosintesis. Penyinaran yang lebih

lama menurut Hamdi (2014), juga dapat memberikan kesempatan yang lebih besar pada tanaman padi untuk memanfaatkannya melalui proses fotosintesis.

Tanah

Lahan yang dijadikan sawah memerlukan kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dalam perbandingan tertentu yang sesuai untuk menahan air dalam jumlah yang cukup. Kedalaman tanah sawah sebaiknya sampai sejauh mana tanah dapat ditumbuhi akar, menyimpan cukup air dan hara, umumnya dibatasi adanya kerikil dan bahan induk atau lapisan keras yang lain. pH tanah yang baik untuk suatu lahan sawah yaitu pH netral (6,0-7,0). Keadaan tanah yang sangat masam menyebabkan tanah kehilangan kapasitas tukar kation dan kemampuan menyimpan unsur hara (Tufaila dan Syamsu, 2014).

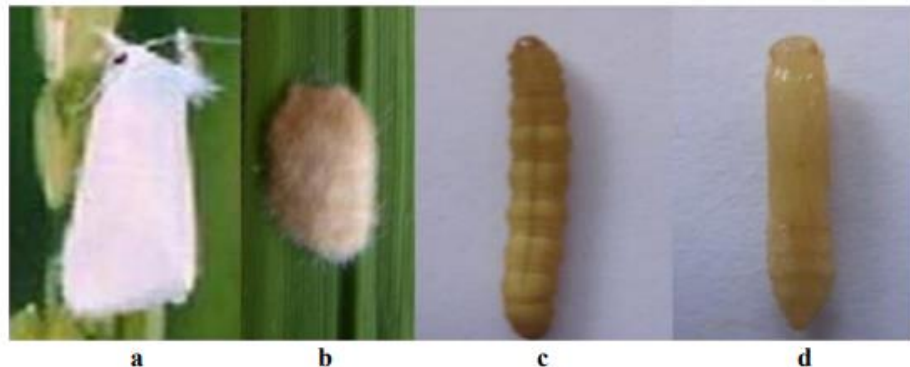
Tanaman padi memerlukan lahan yang tergenang pada masa pertumbuhan vegetatif. Kondisi ini sangat memungkinkan jika penanaman padi dilakukan pada lahan yang memiliki kemampuan untuk menampung air (kedap air) lebih lama. Tekstur tanah turut menentukan tata air dalam tanah, berupa kecepatan infiltrasi, penetrasi dan kemampuan mengikat air oleh tanah. Tekstur tanah berperan terhadap kemampuan tanah dalam menahan dan meresapkan air. Tekstur tanah yang sesuai untuk pertanaman padi sawah adalah tekstur yang halus dengan porositas yang rendah (Supriyadi *et al.*, 2009).

2.2. Hama Penggerek Batang Padi

Morfologi dan Biologi Penggerek Batang Padi

Penggerek batang padi *Scirpophaga sp* merupakan hama tanaman padi yang termasuk ordo Lepidoptera dari famili Noctuidae dan Pyralidae. Serangga ini umumnya tertarik pada lampu pada malam hari, berbentuk kupu-kupu kecil yang

disebut ngengat. Ngengat tertarik pada cahaya, sayap ngengat berwarna putih, ukuran panjang betina 13 mm dan yang jantan 11 mm (Pathak & Khan 1994). Bentangan sayap 25-30 mm, ngengat dapat hidup selama 9 hari (Suharto, 2007). Seangga hidup 4-7 hari dan maksimal 13 hari. Perbandingan populasi betina dan jantan adalah 2:1. Ngengat meletakkan telurnya berkelompok pada permukaan daun bagian bawah, 50-250 butir/kelompok dengan rata-rata 160 butir/kelompok, satu kelompok setiap malam selama empat hari, kelompok telur ditutupi bulu. Telur menetas setelah 5-8 hari kemudian, 85 % telur menetas sebelum pukul 13.00 (Balitpa, 1992). Telurnya bulat panjang dengan ukuran 0,6 x 0,5 mm yang diletakkan secara berjejer, kelompok telur ditutupi bahan seperti beludru berwarna coklat muda, masa inkubasi telur adalah 9 hari (Suharto, 2007). Stadium telur 4-9 hari (Saranga dan Dewi, 2014). Telur ditutupi rambut berwarna coklat oranye yang berasal dari air liur betina (Pathak dan Khan, 1994).



Gambar 1. Imago (a), Telur (b), Lara (c), Pupa (d) (Sumber: Direktorat Perlindungan Tanaman, 2007)

Gejala Serangan Penggerek Batang Padi

Semua jenis penggerek batang menyebabkan kerusakan mulai fase vegetatif sampai fase generatif. Serangan yang dilakukan pada fase vegetatif disebut

dengan sundep dengan gejala yaitu pucuk tanaman menjadi mati karena titik tumbuh telah dimakan oleh larva. Sedangkan serangan yang dilakukan pada fase generatif disebut dengan istilah beluk. Gejala beluk ditandai dengan hampunya malai, malai berubah menjadi berwarna putih dan tegak karena tangkai malai telah putus akibat dari larva penggerek batang padi (Prasetyo, 2002). Larva penggerek batang padi putih menyerang bibit dan juga tanaman dewasa. Larva akan menggerek dari bagian atas menuju ke bagian bawah, setelah itu akan berpindah ke batang padi yang lainnya. Satu larva penggerek batang padi dapat merusak lebih dari satu batang padi. Larva yang baru menetas akan berlomba untuk menggerek batang melalui lipatan daun (Tjahjadi, 1989).

Penggerek batang padi khususnya yang termasuk sub famili Crambinae dan Schoenobiinae terdapat beberapa spesies yang sangat penting dalam budidaya pertanian baik tanaman padi maupun tebu (Kalshoven, 1988). Penggerek batang padi terdapat sepanjang tahun dan menyebar di seluruh Indonesia pada ekosistem padi yang beragam. Intensitas serangan penggerek batang padi pada tahun 1998 mencapai 20,5% dan luas daerah yang terserang mencapai 151.577 ha. Kehilangan hasil akibat serangan, penggerek batang padi pada stadia vegetatif tidak terlalu besar karena tanaman masih dapat mengkompensasi dengan membentuk anakan baru. Berdasarkan simulasi pada stadia vegetatif, tanaman masih sanggup mengkompensasi akibat kerusakan oleh penggerek sampai 30%. Gejala serangan pada stadia generatif menyebabkan malai muncul putih dan hampa yang disebut beluk. Kerugian hasil yang disebabkan setiap persen gejala beluk berkisar 1-3% atau rata-rata 1,2%. Kerugian yang besar terjadi bila penerbangan ngengat bersamaan dengan stadia tanaman bunting (Anonim, 2005).

Semua spesies penggerek batang padi melalui metamorfosa sempurna, sehingga siklus hidupnya terdiri dari stadia telur, larva, pupa dan imago. Larva merupakan stadia yang menggerek tanaman dan menyebabkan kerusakan. Larva yang baru menetas, bergerak ke dalam tanaman melalui celah antara pelepah dan batang lalu menuju ke bagian tengah anakan padi. Sebagian larva mengeluarkan benang halus dan dipakai untuk bergelantung pada bagian jung daun dan berayun sampai ke rumpun padi yang lain. Umumnya larva hidup dalam tanaman sampai instar 5 atau 6 (Suharto, 2010).

Pengendalian Penggerek Batang Padi

1. Tanam Serempak

Tanam padi serempak berdasar *triangle strategy* dengan menggabungkan teknologi mengikuti standar operasional prosedur (SOP), sosial-masyarakat gotong royong, dan dukungan kebijakan pemerintah merupakan cara pengendalian yang dianjurkan (Baehaki, 2011). Tanam padi serempak harus memanfaatkan strategi teknologi (SOP pengendalian wereng coklat, penggerek batang padi dan hama penyakit lainnya), strategi sosial (sosiologi) yang membawa masyarakat untuk diberi tanggung jawab, dan strategi kebijakan pemerintah mengenai apa yang diperlukan masyarakat untuk pengendalian. Tiga strategi tersebut dapat memberi landasan yang kokoh bagi pengendalian hama penggerek.

Tanam serempak telah dirancang dan dilaksanakan sejak digelarnya model aksi rencana tindak lanjut setelah ledakan wereng coklat pada tahun 2009, yang merupakan Percepatan Perluasan Pengelolaan Tanaman Terpadu (P2PTT) dalam 1.000 ha atau kawasan dalam satu agroekologi. Dengan cara ini para petani dapat berkomunikasi antar individu, poktan, dan gapoktan. Mereka berkumpul lagi di

lapangan untuk berdiskusi membicarakan waktu tanam yang tepat bersama-sama. Teknologi tanam serempak dijamin berhasil dan akurat yang tercermin dari penurunan populasi hama dan penyakit. Turunnya populasi hama berdampak terhadap pengurangan input pestisida, atau pemakaian pestisida dapat ditekan sampai lebih dari 50% (Baehaki 2011).

2. Pengendalian Secara Mekanis

Pengendalian penggerek batang padi dapat dimulai sejak di persemaian sampai di pertanaman, dengan cara mengumpulkan kelompok telur. Jika terlihat penerbangan imago/ngengat pada sore hari, pengendalian dilakukan dengan cara penangkapan dengan lampu perangkap pada malam harinya (lampu patromak/lampu lain yang dikombinasikan dengan pemasangan bak penampung yang telah di isi dengan minyak/detergen). Aplikasi insektisida karbofuran apabila terjadi gejala serangan penggerek batang yang mengkhawatirkan di persemaian. Memusnahkan tanaman yang menunjukan gejala sundep atau beluk. Pada saat panen padi, diupayakan pemotongan tanaman serendah mungkin sampai permukaan tanah, kemudian diikuti dengan penggenangan air setinggi 10-15 cm agar pangkal jerami cepat membusuk sehingga larva atau pupa mati. Pada saat pratanam diupayakan sanitasi lingkungan dengan baik (Dinas Pertanian dan Pangan, 2018).

3. Pengendalian Hayati

Pemanfaatan musuh alami khususnya parasitoid dapat memarasit penggerek batang padi kuning pada fase telur, larva, dan pupa. Parasitisasi pada fase telur memberikan peluang pengendalian yang lebih baik dibandingkan fase larva dan pupa. Telur mempunyai sifat tidak bergerak sehingga memudahkan dan memberi

peluang yang lebih besar bagi parasitoid untuk menemukan inangnya. Peristiwa tersebut menyebabkan kematian hama pada fase telur sehingga sangat mengurangi kerusakan yang ditimbulkan penggerek batang padi kuning (Supartha, 1993). Menurut Kalshoven, (1981) parasitoid telur penggerek batang padi yang banyak ditemukan di lapangan yaitu *Trichogramma* sp., *Telenomus* sp., dan *Tetrastichus* sp. Kemampuan ketiga parasitoid tersebut dalam memarasit telur penggerek batang padi sangat bervariasi tergantung dari tempat dan lingkungan yang mendukungnya untuk berkembang.

4. Pengendalian Secara Kimiawi

Pengendalian dengan insektisida segera dilakukan, jika > 10 % rumpun padi memperlihatkan gejala sundep atau beluk. Atau penggunaan insektisida dapat dilakukan pada saat setelah ada penerbangan ngengat atau intensitas serangan sundep rata-rata > 5 %. Penggunaan insektisida butiran di persemaian dilakukan jika sekitar pertanaman ada lahan yang sedang atau menjelang panen pada satu hari sebelum tanam. Pada pertanaman, insektisida butiran diberikan terutama pada stadium vegetative dengan dosis 7,5 kg insektisida granula/ha. Pada stadium generatif aplikasi dengan insektisida cair. Insektisida butiran yang direkomendasikan adalah yang mengandung bahan aktif klorantraniliprol (*Ferterra*), fipronil. Klorantraniliprol (*Ferterra*), aplikasinya dengan dosis 7,5 kg per hektar dapat ditabur bersama dengan pupuk pada umur 7-14 HST, ramah terhadap organisme non-target (ikan, cacing, belut, dan katak), dan menjaga keseimbangan ekosistem, sehingga tanah tetap gembur untuk pertanian berkelanjutan. Insektisida cair (semprot) yang direkomendasikan adalah yang berbahan aktif klorantraniliprol, fipronil, dimehipo dan bensultaf. Perlu

diperhatikan, bahwa sebelum menggunakan produk pestisida, agar membaca dan memahami informasi yang tertera pada tabel yang ada di kemasan (Dinas Pertanian dan Pangan, 2018).

5. Pengendalian Hama Terpadu

Konsep pengendalian hama terpadu (PHT), yaitu pengendalian yang dilakukan secara terintegrasi dan ramah lingkungan. Salah satu konsep PHT yang bisa digunakan adalah menggunakan pengendalian hayati atau makhluk hidup yang ada di sekitar pertanaman padi. Pengendalian hayati merupakan pengendalian yang memanfaatkan musuh alami (parasitoid, predator, dan patogen). Musuh alami dapat dimanfaatkan dalam program pengendalian hayati karena musuh alami sudah tersedia di alam, dapat berkembangbiak, menyebar, dapat mencari atau menemukan inang sehingga pengendalian berjalan dengan sendirinya, dan dapat dilakukan dalam jangka panjang (Wijaya *et al.*, 2021).

2.3. Pengaruh Rekayasa Agroekosistem Daya Tarik Refugia Terhadap Musuh Alami

Rekayasa ekologi dilakukan dengan mengubah teknik budidaya untuk melestarikan, menambah atau meningkatkan efektivitas peran musuh alami sehingga pengendalian hayati bisa berjalan. Melalui rekayasa ekologi diharapkan ada perbaikan kondisi kehidupan musuh alami di dalam agroekosistem padi, karena melimpahnya ketersediaan sumber daya yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Strategi rekayasa ekologi untuk mengendalikan hama padi dirancang dengan mengubah tata kelola sistem budidaya padi yang didasarkan pada prinsip-prinsip ekologi (Gurr, 2009; Horgan *et al.*, 2016; Landis *et al.*, 2000).

Hal tersebut diharapkan bisa memaksimalkan peran jasa lingkungan alami, yaitu berjalannya pengendalian hayati serta berkurangnya penggunaan insektisida yang berdampak negatif pada musuh alami. Strategi tersebut dilakukan dengan menciptakan habitat persawahan yang memiliki keragaman tumbuhan untuk meningkatkan fungsi pengendalian hayati dalam sistem budidaya (Kumar & Jagdish, 2013). Keberadaan jenis bunga-bunga yang beragam sebagai tanaman refugia pada agroekosistem padi cenderung diikuti oleh munculnya jenis serangga musuh alami yang juga beragam sehingga tercipta sistem yang mampu mengatur populasi hama (Lu *et al.*, 2014; Zhu *et al.*, 2014).

Tingkat keragaman tumbuhan yang tinggi akan membantu menyediakan sumber daya yang dibutuhkan musuh alami, meliputi naungan, nektar, polen, serta inang dan mangsa alternatif (Gurr *et al.*, 2017). Tanaman refugia pada agroekosistem padi diharapkan mampu menyediakan sumber daya yang dibutuhkan musuh alami, diantaranya naungan, nektar, polen, serta inang dan mangsa alternatif (González-Chang *et al.*, 2019).

Refugia memiliki kemampuan dalam menarik musuh alami dikarenakan refugia bermanfaat selain sebagai sumber dalam menyediakan pakan, juga tempat beristirahat (untuk meletakkan telur dan berlindung dari ancaman bahaya). Tumbuhan berbunga yang tumbuh di lahan pertanian menjadi sangat penting untuk dipelihara karena dapat meningkatkan jumlah populasi musuh alami sehingga keseimbangan ekosistem dapat terwujud (Sakir & Desinta, 2019).

Bunga refugia memiliki warna yang mencolok sehingga tumbuhan ini bisa menjadi mikrohabitat bagi musuh alami yang mampu mempengaruhi spektrum dari penglihatan serangga, selain itu sebagai tempat penyedia makanan tambahan

berupa nektar dan madu (Wardana *et al.*, 2017). Tujuan dari penanaman refugia yaitu mengurangi penggunaan sintetik atau pestisida kimia. Tumbuhan refugia memiliki warna bunga yang mencolok dan mudah dibudidayakan dan digunakan sebagai tempat mikrohabitat serta organisme lainnya. Keberadaan mikrohabitat yang baik terletak di pinggir atau tanggul pada lahan pertanian, dimana daerah itu banyak terdapat berbagai macam hama sehingga berdampak pada banyaknya Athropoda di ekosistem sawah (Bureau, 2013).

Jenis-jenis tumbuhan yang dikatakan sebagai tumbuhan refugia meliputi ciri-ciri sebagai berikut gulma berdaun lebar, tumbuhan berbunga, sejenis sayuran, dan bisa tumbuh liar atau tumbuh sendiri dalam pertumbuhan (Horgan *et al.*, 2016). Teknik refugia selain lebih ramah lingkungan, tergolong ekonomis dan kesehatan, karena tidak menggunakan bahan kimia. Refugia sebagai Mikrohabitat merupakan pertanian berkelanjutan dalam perluasan untuk pengendalian yang berbasis lingkungan diharapkan dapat menjaga hubungan timbal balik antar sekelompok manusia (masyarakat) di lapangan. Bunga refugia berwarna mencolok dan diminati oleh musuh alami.

Tanaman Refugia *Zinnia* sp

Karakteristik bunga seperti warna, bentuk, dan aroma dapat merangsang serangga untuk mencari, menemukan, dan hinggap pada bunga (Tanda 2023; Chen *et al.*, 2023). Penelitian Desriani *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa musuh alami tertarik pada bunga *Zinnia* karena bunga ini menyediakan serbuk sari, nektar, dan tempat berlindung yang mendukung aktivitas dan kelangsungan hidupnya. Aldini (2019) melaporkan bahwa sebagian besar musuh alami

berasosiasi dengan bunga *Zinnia elegans* Jacq. Bunga-bunga ini menyediakan lingkungan yang menguntungkan bagi musuh alami.



Gambar 2. Bunga Refugia *Zinnia* sp.
Sumber: Dokuemtasi Penelitian

Tanaman Refugia *Tagetes erecta*

Tagetes erecta L. atau marigold Afrika merupakan anggota keluarga Asteraceae, tanaman asli Amerika Tengah tepatnya Meksiko. Tanaman marigold atau yang lebih dikenal di Indonesia sebagai bunga kenikir, bunga cocok botol, atau bunga tahi kotak juga banyak ditanam oleh masyarakat Indonesia karena tergolong adaptif terhadap lingkungan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi (Priyanka, *et al.*, 2013). Marigold memiliki bunga dengan kelopak yang saling bertumpukan seperti bola dunia, dengan ciri berwarna oranye, kuning hingga kuning keemasan. Tanaman marigold memiliki nilai ekonomi yang dapat

bersaing dengan jenis tanaman hias lainnya. Tanaman marigold tidak hanya dimanfaatkan sebagai tanaman hias taman, namun juga dimanfaatkan sebagai bunga persembahan, obat-obatan tradisional serta fungisida alami. Keindahan dan manfaat marigold yang beraneka ragam ini mendukung tanaman marigold untuk terus dikembangkan. Potensi pengembangan produksi tanaman marigold didukung oleh faktor kesesuaian iklim negara Indonesia sebagai negara beriklim tropis dengan tanah yang subur.



Gambar 3. Bunga Refugia *Tagetes erecta* L.
Sumber: Dokumentasi Penelitian

2.4 Varietas Padi

Badan Litbang Pertanian telah melepas lebih dari 200 varietas padi sejak tahun 1930an. Varietas yang dilepas mempunyai karakteristik yang beragam, baik yang mempunyai umur genjah, produktivitas tinggi, tahan terhadap hama dan

penyakit tertentu dan karakter unggul lainnya. Lebih dari 90% areal persawahan di Indonesia telah ditanami varietas unggul baru (VUB) yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian. Beberapa VUB yang tidak asing bagi masyarakat seperti: IR64, Ciherang, Cibogo, Cigeulis dan Ciliwung, merupakan yang paling banyak ditanam di Indonesia. Perkembangan VUB terus berlanjut, karena kegiatan pemuliaan (menghasilkan varietas) selalu dilakukan dan tidak akan kehabisan materi untuk melakukan perbaikan ataupun meningkatkan potensi varietas yang ada (Litbang Pertanian, 2012).

Inpari 32

Varietas Inpari 32 adalah padi sawah turunan dari varietas ciherang dengan usia panen 120 Hari Setelah Semai (HSS). Padi ini cocok ditanam di hamparan sawah dengan dataran rendah sampai ketinggian 600 Mdpl. Varietas ini memiliki kadar amilosa 23,46 %. Potensi hasilnya adalah 8,42 ton/ha GKG (Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian 2021). Penanaman benih padi inpari 32 disarankan menggunakan sistem jajar legowo, karena sistem ini memiliki manfaat yaitu mempermudah masuknya sinar matahari untuk membantu proses fotosintesis, mempermudah proses pemupukan, dan dapat meningkatkan populasi padi (Aini *et al.*, 2013).

Ciherang

Padi Ciherang termasuk dalam padi Indica. Padi ini merupakan kelompok padi sawah yang sangat cocok ditanam di lahan sawah irigasi dataran rendah. Padi ini dapat ditanam pada musim hujan dan kemarau dengan ketinggian di bawah 500 Mdpl (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2010). Padi Ciherang merupakan hasil persilangan antara varietas padi IR64 dengan varietas/galur lain.

Sebagian sifat IR64 juga dimiliki oleh Ciherang termasuk hasil dan mutu berasnya yang tinggi. Deskripsi perbandingan sifat padi Ciherang dengan padi IR64. Ciri morfologi tanaman padi Ciherang yaitu: padi memiliki warna kaki, batang dan daun berwarna hijau. Pemupukan daun kasar pada bagian dalam. Posisi daun dan daun bendera tegak. Kulit gabah yang menyelubungi biji padi berwarna kuning bersih. Bentuk gabah panjang dan ramping. Kerontokan dan kerebahan gabah sedang (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2010).