

**Evaluasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Serangan Penyakit
Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) pada Tanaman
Padi di Kabupaten Sidenreng Rappang**

ERWIN

G011 20 1164



DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

**EVALUASI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
TINGKAT SERANGAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI
(*XANTHOMONAS ORYZAE* PV. *ORYZAE*) PADA TANAMAN PADI DI
KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG**

ERWIN

G011201164



DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Evaluasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Serangan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) Pada Tanaman Padi di Kabupaten Sidenreng Rappang

Nama : Erwin

NIM : G011201164

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc., Ph.D

NIP. 19601231 198601 1 011

Pembimbing Pendamping

Muhi Junaid, S.P., M.P., Ph.D

NIP. 19761231 200812 2 004

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi Agroteknologi

Dr. Ir. Abd Haris B., M.Si

NIP. 19670811 199403 1 003

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.

NIP. 19650316 198903 2 002

Tanggal Pengesahan:

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Evaluasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Serangan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) pada Tanaman Padi di Kabupaten Sidenreng Rappang” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 29 November 2023



Erwin

G011201164

ABSTRAK

ERWIN. Evaluasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Serangan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) pada Tanaman Padi di Kabupaten Sidenreng Rappang. Dibimbing oleh: ANDI NASRUDDIN dan MUHAMMAD JUNAID

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan makanan pokok penting yang dikonsumsi oleh lebih dari setengah populasi dunia. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas padi adalah serangan penyakit tanaman, salah satunya adalah penyakit kresek yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* yang dapat menurunkan hasil yang signifikan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang menekan serangan penyakit kresek pada pertanaman padi di Kabupaten Sidrap. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Baranti (Desa Duampanua dan Desa Sipodeceng) dan di Kecamatan Kulo (Desa Abbokongeng) Kabupaten Sidrap, mulai Februari sampai Juli 2023. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan petani menggunakan kuisioner. Petani responden dipilih dari lokasi yang sama yang pertanamannya terserang penyakit kresek dengan kriteria yang berbeda, yakni insidensi serangan ringan (<20%), sedang (>20%-50%) dan berat (>50%). Petani responden berjumlah 51, masing-masing 17 orang petani pada setiap kriteria serangan. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Semakin tua umur petani, semakin tinggi serangan penyakit kresek; 2) Semakin aktif petani ikut penyuluhan dan pernah ikut SL-PHT, semakin rendah serangan penyakit kresek; 3) Semakin rapat jarak tanam dengan sistem tanam tabela semakin tinggi serangan kresek; 4) Serangan terendah ditemukan pada tanaman dengan sistem tanam legowo yang hanya terserang ringan; 5) Jenis dan dosis pupuk mempengaruhi tingkat serangan penyakit, tanaman yang dipupuk 250 kg phonska dan 100 kg SP-36 mengalami serangan ringan saja; 6) Pemahaman petani akan penyakit kresek, termasuk penyebab, gejala, dan cara pengendaliannya, mempengaruhi tingkat serangan penyakit; dan 7) Pertanaman yang disemprot lebih rendah serangannya dari pada pertanaman yang disemprot dengan bakterisida.

Kata Kunci: Kresek, Padi, Pengendalian Hama Terpadu

ABSTRAC

ERWIN. Evaluation of Factors Influencing the Incidence of Bacterial Leaf Blight Disease (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) in Rice Plants in Sidenreng Rappang Regency. Supervised by: ANDI NASRUDDIN and MUHAMMAD JUNAID

Rice (Oryza sativa L.) is a crucial staple food consumed by over half of the world's population. One of the reasons for the low productivity of rice is the occurrence of plant diseases, including bacterial leaf blight caused by the bacterium Xanthomonas oryzae pv. oryzae, which can significantly reduce yields. The aim of this research is to identify factors that influence the incidence of bacterial leaf blight disease in rice crops in Sidrap Regency. This study was conducted in the Baranti District (Duampanua Village and Sipodeceng Village) and in the Kulo District (Abbokongeng Village) of Sidrap Regency, from February to July 2023. Data were collected through interviews with farmers using questionnaires. Respondent farmers were selected from the same locations where rice crops were affected by bacterial leaf blight with varying levels of severity, including mild (<20%), moderate (>20%-50%), and severe (>50%) incidence. There were a total of 51 respondent farmers, with 17 farmers in each incidence category. The collected data were analyzed using descriptive statistics. The results of the study showed that: 1) The older the age of the farmers, the higher the incidence of bacterial leaf blight; 2) More active participation in extension programs and previous involvement in the IPM program lead to lower incidence of bacterial leaf blight; 3) Closer planting spacing in the tabla planting system is associated with higher incidence of bacterial leaf blight; 4) The lowest incidence was found in crops using the legowo planting system, which only experienced mild infection; 5) The type and dosage of fertilizers affect the disease incidence, with crops fertilized with 250 kg of phonska and 100 kg of SP-36 experiencing only mild infection; 6) Farmers' understanding of bacterial leaf blight, including its causes, symptoms, and control methods, affects the disease incidence; 7) Crops treated with bactericides had lower incidence compared to those not sprayed with bactericides

Keywords: Bacterial Leaf Blight, Rice, Integrated Pest Management

PERSANTUNAN

*Bismillaahirrahmaanirrahiim
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, kesempatan serta kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Evaluasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Serangan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) pada Tanaman Padi di Kabupaten Sidenreng Rappang”**. Shalawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini terdapat banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dan dapat diselesaikan berkat pertolongan Allah SWT serta bimbingan, doa, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak yang akhirnya penulisan ini dapat diselesaikan sebagaimana mestinya.

Pada kesempatan kali ini, perkenankanlah penulis menghanturkan banyak terima kasih kepada :

1. Diri sendiri yang telah berjuang menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih telah kuat dan sabar dalam menghadapi segala ujian, rintangan dan tantangan hingga bisa sampai di tahap ini.
2. Kedua orang tua tercinta Ayahanda **Latanti** dan Ibunda **Hj. Asia Hafid Hz.** serta kakak dan adik tersayang yang tiada hentinya mendoakan, memberikan cinta dan kasih sayang serta dukungan dan semangat kepada penulis sehingga penulis bisa menjalankan dan menyelesaikan studi ini.
3. Bapak **Prof. Ir. Andi Nasruddin, M. Sc., Ph.D** dan bapak **Muhammad Junaid S.P., M.P., Ph.D** selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas waktu, ilmu, tenaga dan bimbingannya selama ini sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak **Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin**, bapak **Ir. Fatahuddin M.P** dan Ibu **Eirene Brugman, S.P., M.Sc.** selaku dosen penguji yang banyak memberikan saran serta ilmu kepada penulis demi penyempurnaan dari penulisan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis selama menjalankan studi di fakultas pertanian ini.
6. Bapak **Ardan**, Bapak **Kamaruddin**, Bapak **Ahmad, S.P, M.P**, dan kak **Nurul** selaku

pegawai dan staf laboratorium Penyakit Tumbuhan Universitas Hasanuddin. Terimakasih atas bantuan yang diberikan selama proses penelitian serta proses pengurusan berkas administrasi.

7. Teman seperjuangan saya dalam menyelesaikan skripsi ini, saudara **Muh. Lhutfi Yulianto S.P** dan **Yayang Afreza** yang selama penelitian dan penulisan skripsi ini selalu menghibur, membersamai, mendukung, memotivasi dan membantu penulis hingga penulis bisa melewati tahap yang tidak mudah ini dan dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Terima kasih sudah mau berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan tanggung jawab ini sebagai seorang mahasiswa dan terima kasih juga untuk segala momen kebersamaan selama penelitian yang penuh sukacita.
8. Petani Desa Sipodeceng, Desa Abbokongan, Desa Simae yang siap membantu saya dalam mengumpulkan data dan siap menjadi narasumber penelitian saya.
9. Sahabat-sahabat saya yang terkasih **E17, MKU E**, hingga saat ini yang selalu memberikan motivasi, semangat dan nasehat kepada penulis.
10. Teman-teman seperbimbingan dan seperjuangan selama penelitian serta teman-teman Hama dan Penyakit 2020 dan Agroteknologi 2020, terima kasih atas segala dukungan, momen kebersamaan dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama kehidupan dikampus.
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah berjasa memberi segala bantuan, kerja sama dan dukungan selama penulis melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan pengajaran yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Aammiin Yaa Rabbal'alam.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, Novemer 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
DEKLARASI	iii
ABSTRAK	v
ABSTRAC	vi
PERSANTUNAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pentingnya Tanaman Padi.....	4
2.2 Penyakit Kresek Pada Tanaman Padi	4
2.3 Bakteri Penyebab HDB (<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>)	5
2.4 Gejala penyakit HDB	5
3. METODOLOGI	8
3.1 Tempat dan Waktu.....	8
3.2 Bahan dan Alat	8
3.3 Prosedur Penelitian	8
3.3.1 Observasi Lapangan	8
3.3.2 Penentuan Lokasi	8
3.3.3 Penentuan Responden	8
3.4 Parameter Pengamatan.....	9
3.5 Analisis Data	9

4.HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Hasil	10
4.1.1 Persentase jumlah petani pada setiap golongan umur	10
4.1.2 Persentase penyuluhan dan SL-PHT	10
4.1.3 Persentase Jarak Tanam Pada Setiap Kategori Serangan Kresek	11
4.1.4 Persentase Varietas Padi Pada Setiap Kategori Serangan Kresek	12
4.1.5 Persentase Jenis dan Dosis Pupuk Pada Setiap Kategori Serangan Kresek	13
4.1.6 Persentase Pegetahuan Pada Setiap Kategori Serangan Kresek	14
4.1.7 Persentase Penggunaan Bakterisida Pada Setiap Kategori Serangan Kresek	15
4.2 Pembahasan.....	15
5. KESIMPULAN	18
5.1 Kesimpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19
LAMPIRAN.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pengaruh varietas padi terhadap tingkat serangan kresek di lapangan	12
Tabel 2. Pengaruh jenis dan dosis pupuk terhadap serangan kresek di lapangan	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penentuan Petani responden dengan serangan kresek kategori ringan (R), sedang (S), dan serangan berat (B).....	9
Gambar 2. Persentase jumlah petani pada setiap golongan umur dengan pertanaman yang terserang penyakit kresek pada kategori serangan ringan, sedang dan berat	10
Gambar 3. Persentase jumlah petani yang aktif ikut penyuluhan dan pernah ikut SL-PHT dengan pertanaman yang terserang penyakit kresek pada kategori serangan ringan, sedang dan berat	11
Gambar 4. Persentase jumlah petani menggunakan jarak tanam dengan pertanaman yang terserang penyakit kresek pada kategori serangan ringan, sedang dan berat	12
Gambar 5. Persentase jumlah petani terhadap pengetahuan petani mengenai penyakit kresek pada kategori serangan ringan, sedang dan berat	14
Gambar 6. Persentase jumlah petani yang menggunakan dan tidak menggunakan bakterisida pada setiap pada kategori serangan ringan, sedang dan berat	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran tabel 1. Kuesioner penelitian	23
Lampiran tabel 2. Persentase umur petani.....	26
Lampiran tabel 3. Persentase penyuluhan/kelompok tani dan SL-PHT.....	26
Lampiran tabel 4. Persentase unsur pengendalian hama terpadu pada setiap kategori serangan.	27
Lampiran tabel 5. Pengetahuan petani tentang penyakit tanaman	28
Lampiran tabel 6. Pengetahuan petani tentang pestisida.....	28
Lampiran tabel 7. Merek dagang yang digunakan untuk mengendalikan penyakit kresek	29
Lampiran tabel 8. Deskripsi varietas inpari 32	30
Lampiran tabel 9. Deskripsi varietas inpari 7 Lanrang	31
Lampiran tabel 10. Deskripsi varietas inpari 30	32
Lampiran tabel 11. Deskripsi varietas inpari 42	33
Lampiran tabel 12. Deskripsi varietas inpari 36 Lanrang	34
Lampiran tabel 13. Deskripsi varietas Ciherang	35
Lampiran tabel 14. Deskripsi varietas Ciliwung	36
Lampiran Gambar 1. Survei lokasi serangan penyakit kresek pada pertanaman padi petani .	37
Lampiran Gambar 2. Lokasi pertanaman padi yang terserang penyakit kresek	37
Lampiran Gambar 3. Persentase serangan kresek pada peranaman padi	38
Lampiran Gambar 4. Lokasi pertanaman padi yang terserang kresek	38
Lampiran Gambar 5. Perbandingan pertanaman padi dengan serangan berbeda.....	39
Lampiran Gambar 6. Pertanaman petani yang terserang berat penyakit kresek	39
Lampiran Gambar 7. Wawancara petani.....	40
Lampiran Gambar 8. Alokasi kebutuhan pupuk pada lokasi penelitian.....	40

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu makanan pokok penting yang dikonsumsi oleh lebih dari setengah populasi dunia. Di Indonesia, beras menjadi komoditas pangan pokok, dan ratusan ribu petani bergantung pada pertanian padi sebagai sumber penghasilan mereka. Indonesia menempati peringkat ketiga sebagai produsen beras terbesar di dunia, setelah India dan China, dengan produktivitas beras mencapai 212 juta ton, 169 juta ton, dan total 17,51 juta ton (FAO, 2022). Sulawesi Selatan, yang merupakan salah satu wilayah utama dalam produksi beras di Indonesia, setiap tahunnya memberikan kontribusi lebih dari 25% atau sekitar 1,5 juta ton beras per tahun terhadap stok beras nasional (BPS, 2021).

Salah satu penghasil komoditas padi di Sulawesi Selatan adalah Kabupaten Sidenreng Rappang (Sidrap). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produktivitas padi di Sidrap mengalami penurunan dalam satu dekade terakhir. Pada tahun 2013, volume produksi padi mencapai 473.570 ton gabah kering giling (GKG), kemudian mengalami peningkatan menjadi 587.983 ton GKG pada tahun 2016. Namun, sejak tahun 2018, produksi padi menurun menjadi 536.050 ton GKG, dan terus menurun menjadi 443.799 ton GKG pada tahun 2020. Pada tahun 2021, terjadi peningkatan tipis menjadi 457.202 juta ton GKG. Pada tahun 2022, produksi padi mencapai 514.202 ton GKG, mengalami kenaikan dibandingkan tahun sebelumnya, tetapi masih jauh lebih rendah dibandingkan satu dekade sebelumnya.

Salah satu alasan rendahnya produktivitas padi di Sidrap adalah serangan penyakit tanaman, termasuk penyakit kresek. Kresek pada tanaman padi disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo), suatu bakteri patogen yang mampu menyebabkan penurunan hasil yang signifikan. Di Indonesia, kerugian hasil akibat kresek mencapai 70-80% (Lubis, 2022). Tanda-tanda awal kresek muncul sebagai bercak basah keabu-abuan di satu atau kedua sisi daun, biasanya dimulai di pucuk daun atau beberapa sentimeter dari pucuk daun. Bercak tersebut kemudian menyebar ke arah ujung dan pangkal daun, membesar, dan mengubah warna daun yang terinfeksi menjadi hijau keabu-abuan dan agak menggulung, lalu mengering dan berubah menjadi warna abu-abu keputihan. Pada tanaman yang rentan, gejala ini terus berkembang hingga seluruh daun mengering, bahkan hingga ke pelepah. Jika serangan terjadi selama fase berbunga, proses pengisian gabah dapat terganggu, menyebabkan gabah tidak terisi penuh atau bahkan menjadi hampa. Patogen ini menginfeksi daun tanaman padi melalui luka atau stomata daun yang terbuka secara alami, dan ini mengakibatkan kerusakan pada klorofil daun (Liu *et al.*, 2014).

Tingginya serangan penyakit kresek pada pertanaman padi dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah penggunaan varietas padi yang rentan terhadap kresek. Selain itu, jarak tanam yang rapat, tidak melakukan rotasi tanam, dan penggunaan jenis dan dosis pupuk yang tidak tepat juga dapat memperburuk kondisi (Widiastuti, 2022). Sistem tanam yang kurang memperhatikan pengelolaan air dan genangan sepanjang musim juga dapat menciptakan kondisi yang lebih menguntungkan bagi perkembangan penyakit kresek. Waktu tanam yang tidak tepat dan penggunaan pestisida yang tidak sesuai juga berkontribusi terhadap tingginya serangan penyakit kresek. Oleh karena itu, diperlukan strategi

pengendalian yang komprehensif untuk mengatasi faktor-faktor tersebut (Walascha *et al.*, 2021).

Strategi pengendalian penyakit secara terpadu merupakan pendekatan yang komprehensif untuk mengatasi faktor-faktor yang memicu tingginya serangan penyakit kresek pada pertanaman padi. PHT melibatkan penggunaan berbagai teknik pengendalian secara terpadu, seperti penggunaan varietas padi yang tahan terhadap kresek, pengaturan jarak tanam yang optimal, rotasi tanaman yang tepat, penggunaan pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, pengelolaan air, penggunaan pestisida secara selektif, dan penggunaan metode pengendalian hayati (Tobing *et al.*, 2019).

Dengan menggabungkan berbagai teknik ini dalam suatu strategi pengendalian penyakit secara terpadu dapat membantu mengurangi serangan penyakit kresek dengan efektif dan efisien, serta mencegah terjadinya dampak negatif seperti resistensi hama dan penyakit terhadap pestisida serta pencemaran lingkungan (Hasibuan *et al.*, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Evaluasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Serangan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) pada Tanaman Padi di Kabupaten Sidenreng Rappang”

1. 2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor penyebab tinggi rendahnya serangan penyakit kresek pada pertanaman padi di Kabupaten Sidrap, termasuk penggunaan varietas padi, jarak tanam, rotasi tanam, jenis dan dosis pupuk yang berimbang, dan penggunaan pestisida.

Kegunaan penelitian ini adalah memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor penyebab tinggi rendahnya serangan penyakit kresek pada pertanaman padi di Kabupaten Sidrap. Hal ini penting untuk mengetahui akar permasalahan dan faktor-faktor yang mempengaruhi serangan penyakit kresek agar dapat merancang strategi pengendalian yang efektif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pentingnya Tanaman Padi

Padi (*Oryza sativa*) adalah salah satu jenis tanaman rumput yang menghasilkan beras dan menjadi makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia (Dahlan, 2012). Padi termasuk dalam kelompok tanaman berbunga dan dikelompokkan ke dalam divisi Magnoliophyta. Ini berdasarkan ciri-ciri memiliki satu kotiledon atau daun embrio pertama, yang kemudian digolongkan ke dalam kelas Liliopsida. Padi juga dapat diidentifikasi sebagai tanaman herba tahunan yang memiliki batang berbifurkasi, daun dengan ujung runcing, dan vena daun yang berjajar sejajar (Chang, 1965).

Menurut Sayuthi *et al.* (2020), padi termasuk dalam keluarga Poaceae dan genus *Oryza*, yang memiliki dua komponen utama, yaitu komponen vegetatif yang mencakup akar, batang, dan daun, serta komponen generatif yang melibatkan bunga, malai, dan gabah. Siklus hidup padi terdiri dari dua fase utama, yakni fase pertumbuhan yang melibatkan komponen vegetatif, dan fase reproduksi yang mencakup komponen generatif seperti bunga, malai, dan gabah.

Tanaman padi tumbuh paling baik ketika berada di iklim yang memiliki karakteristik panas dan lembap. Beberapa elemen iklim yang memegang peranan krusial termasuk tingkat curah hujan, suhu udara, ketinggian tempat, intensitas cahaya matahari, arah angin, dan pola musim. Padi membutuhkan pasokan curah hujan yang memadai, biasanya sekitar 200 mm per bulan atau lebih, dengan distribusi yang merata selama kurun waktu sekitar 4 bulan. Ini sangat penting untuk mengatur tingkat air, sehingga genangan air yang diperlukan oleh padi di lahan sawah bisa dipertahankan. Suhu yang tinggi menjadi kondisi yang sangat mendukung pertumbuhan padi, terutama di wilayah-wilayah tropis yang melintasi garis khatulistiwa. Tanaman padi memiliki kemampuan pertumbuhan yang optimal pada suhu di atas 23°C, dan di Indonesia, suhu yang relatif stabil sepanjang tahun sangat mendukung pertumbuhan tanaman padi (Ramdoni, 2023).

2.2 Penyakit Kresek Pada Tanaman Padi

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) merupakan masalah serius yang mengganggu pertumbuhan tanaman padi. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* dan umumnya dikenal dengan sebutan penyakit kresek. Di Indonesia, HDB pertama kali tercatat pada tahun 1950-an ketika muncul pada tanaman padi muda di wilayah Bogor dan menunjukkan gejala layu. Usaha untuk mengembangkan varietas padi yang memiliki hasil tinggi namun rentan terhadap HDB telah menyebabkan penyakit ini menyebar ke berbagai daerah sentra produksi padi, terutama di Jawa (Suryadi *et al.*, 2012).

Dampak dari HDB pada hasil panen padi bervariasi tergantung pada tingkat keparahan penyakit dan saat infeksi awal terjadi pada tanaman (Kadir *et al.*, 2009). Di Jepang, kerugian hasil panen padi akibat HDB berkisar antara 20-50 %. Ambang batas kerusakan pada tanaman padi akibat HDB biasanya berada pada kisaran 20-30 %, sekitar dua minggu sebelum masa

panen. Setiap peningkatan sebesar 10 % dalam tingkat keparahan penyakit HDB dari ambang batas kerusakan tersebut mengakibatkan penurunan hasil gabah sekitar 5-7 % (Susanto dan Sudir, 2012).

2.3 Bakteri Penyebab HDB (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)

Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) memiliki karakterisasi sebagai bakteri bergram negatif, memiliki morfologi berbentuk batang pendek dengan ukuran sekitar 0,45 hingga 0,75 x 0,65 hingga 2,1 mikrometer. Bakteri ini memiliki satu flagela yang terletak di salah satu ujungnya dan memiliki panjang sekitar 0,03 hingga 8,75 mikrometer (Sudir *et al.*, 2012). Bakteri yang menjadi penyebab HDB ini adalah sel tunggal, tidak membentuk spora, dan tidak memiliki kapsul (Tasliyah, 2012).

Menurut Centre for Agriculture and Bioscience International (2017), klasifikasi bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria

Filum : Proteobacteria

Kelas : Gammaproteobacteria

Ordo : Xanthomonadales

Famili : Xanthomonadaceae

Genus : *Xanthomonas*

Spesies : *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

Sel-sel bakteri yang menjadi penyebab hawar daun memasuki daun melalui kerusakan atau struktur alami seperti stomata daun dan menyebabkan kerusakan pada klorofil daun. Bakteri dalam cairan tersebut akhirnya dikeluarkan ke permukaan daun, yang menghasilkan lesi atau luka pada daun. Ketika dilihat pada helai daun, cairan bakteri ini tampak mirip embun susu. Selanjutnya, lesi tersebut akan mengalami perubahan warna menjadi kuning pucat dan daun akan mengering (Tasliyah, 2012).

2.4 Gejala penyakit HDB

Menurut Sudir *et al.* (2012), di pagi hari ketika cuaca lembap dan berembun, eksudat bakteri sering muncul di permukaan bercak. Eksudat ini berwujud cairan berwarna kuning dan saat siang hari, setelah mengering, berubah menjadi titik-titik kecil berwarna kuning. Cairan eksudat ini berisikan massa bakteri yang dapat dengan mudah terjatuh dan tersebar oleh angin atau tergesek oleh daun. Biasanya, gejala penyakit kresak atau hawar daun dimulai dari tepi daun dengan perubahan warna menjadi keabu-abuan, dan lama kelamaan, daun tersebut akan mengering. Pada varietas tanaman yang rentan, gejala ini dapat menyebar ke seluruh tanaman dan mirip dengan tanda-tanda daun terbakar. Ketika serangan terjadi selama tahap berbunga, proses pengisian gabah dapat terganggu, yang mengakibatkan gabah tidak terisi penuh atau bahkan menjadi kosong. Dalam kondisi seperti ini, potensi kerugian hasil panen bisa mencapai 50-70 % (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2014)

2.5 Pengendalian Terpadu Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae*) Pada Tanaman Padi

Pengendalian terpadu penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi melibatkan serangkaian tindakan dengan tujuan untuk secara efektif mengurangi dampak penyakit tersebut. Menurut Sudir (2012), upaya pengendalian penyakit hawar daun bakteri melibatkan berbagai teknik pengendalian secara terpadu yang mencakup:

1. Penyediaan Benih dan Bibit yang Sehat

Diketahui bahwa patogen penyebab penyakit HDB dapat menular melalui benih, maka penting untuk memastikan bahwa benih yang digunakan adalah benih yang sehat. Ini dapat menjadi persyaratan dalam sertifikasi benih untuk mencegah penyebaran penyakit HDB. Perlakuan perendaman benih (*seed treatment*) dengan bakterisida dapat digunakan untuk menghindari penularan patogen yang ada pada benih. Pemangkasan bibit sebelum penanaman juga sebaiknya dihindari, karena dapat memfasilitasi infeksi oleh bakteri patogen. Bibit yang sudah terinfeksi atau menunjukkan gejala penyakit HDB sebaiknya tidak ditanam.

2. Pola Tanam

Penanaman dengan kerapatan yang berlebihan dapat menciptakan kondisi yang mendukung perkembangan penyakit, terutama melalui pengaruh terhadap suhu, kelembapan, dan aerasi. Pertanaman yang terlalu padat akan memudahkan terjadinya infeksi dan penularan penyakit dari satu tanaman ke yang lain. Untuk menciptakan kondisi lingkungan yang tidak mendukung perkembangan penyakit HDB, dianjurkan untuk menerapkan sistem tanam legowo dan pengairan yang berselang-seling (*intermittent irrigation*). Sistem ini dapat mengurangi kelembapan di sekitar kanopi tanaman, mengurangi embun dan air gutasi, serta mengurangi kontak daun antar tanaman yang dapat menjadi media penularan patogen. Menurut Sudir (2012), tingkat keparahan penyakit HDB pada sistem tanam legowo jauh lebih rendah dibandingkan dengan sistem tanam tegel.

3. Pemupukan

Dosis pupuk nitrogen memiliki korelasi positif dengan tingkat keparahan penyakit HDB, artinya, pemberian nitrogen dalam jumlah yang tinggi dapat membuat tanaman lebih rentan terhadap penyakit dan meningkatkan tingkat keparahan penyakit. Sebaliknya, pemberian pupuk kalium (K) dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit HDB. Untuk mengendalikan perkembangan penyakit dan menjaga hasil panen yang optimal, penting untuk menggunakan pupuk nitrogen (N) dan kalium (K) dengan proporsi yang seimbang dan menghindari pemberian nitrogen yang berlebihan.

4. Sanitasi Lingkungan

Patogen dapat bertahan dalam inang alternatif dan sisa-sisa tanaman, oleh karena itu sanitasi lingkungan sawah sangat dianjurkan, termasuk menjaga kebersihan dari

gulma yang dapat menjadi inang alternatif dan membersihkan sisa-sisa tanaman yang terinfeksi. Penggunaan bakterisida harus dipertimbangkan sebagai langkah terakhir jika benar-benar diperlukan, mengingat biaya yang tinggi dan ketersediaan bakterisida yang belum sepenuhnya efektif untuk mengendalikan penyakit HDB.

5. Pencegahan

Di daerah yang endemik penyakit HDB, disarankan untuk menanam varietas yang tahan terhadap penyakit. Pencegahan penyebaran penyakit dapat dilakukan dengan tidak menggunakan benih yang berasal dari tanaman yang terinfeksi, menghindari infeksi bibit melalui luka dengan tidak memangkas bibit, serta menjauhkan tanaman dari naungan. Penyakit menular melalui kontak langsung antara daun yang sehat dengan daun yang terinfeksi, sehingga bibit yang sudah terinfeksi sebaiknya tidak ditanam.

6. Pemilihan Varietas Tahan Berdasarkan Patotipe Patogen

Sampai saat ini, penggunaan varietas yang tahan terhadap penyakit HDB tetap menjadi elemen kunci dalam pendekatan pengendalian penyakit secara terpadu. Penggunaan varietas yang tahan telah terbukti efektif dan mudah diadopsi oleh petani, dan sangat membantu dalam pengendalian penyakit. Namun, kemampuan patogen untuk menghasilkan patotipe yang lebih virulen dapat menjadi kendala, yang dapat mengatasi sifat ketahanan varietas. Oleh karena itu, pengembangan dan penanaman varietas tahan perlu disesuaikan dengan patotipe patogen yang ada.