PERTANIAN PRESS

ISBN: 978-979-582-277-6

PENGENDALIAN
HAMA & PENYAKIT UTAMA

TANAMAN PADI

PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT UTAMA TANAMAN PADI

Suprihanto, dkk

PERTANIAN PRESS
TAHUN 2024

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Pengendalian hama dan penyakit tanaman padi / Penyusun: Suprihanto, dkk.--
Bogor: Pertanian Press, 2024
vi, 52 hlm. : ilus. ; 21cm.
ISBN 978-979-582-277-6
e-ISBN 978-979-582-276-9

1. ORYZA SATIVA 2. DISEASE CONTROL 3. PEST CONTROL

I. SUPRIHANTO II. Judul

UDC 633.18-29

PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT UTAMA TANAMAN PADI

© copyright Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi
Revisi, Februari 2024

Penyusun:
Suprihanto
Andi Amran Sulaiman
Fadjry Djufry
Muhammad Thamrin
Priatna Sasmita
N. Usyati
Ratna Sari Dewi
Agus Wahyana Anggara
Baehaki Suherlan Effendi
Santoso
Nia Kurniawati
Suhartini
Rina Hapsari Wening
Idrus Hasmi

ISBN: 978-979-582-277-6
E-ISBN: 978-979-582-276-9 (PDF)

Editor:
Idrus Hasmi

Sampul Tata Letak:
Mutya Norvyani

Penerbit:
Pertanian *Press*

Alamat Unit Kerja :
Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian
Jl. Harsono RM No. 3, Ragunan Jakarta Selatan 12550
Email: pertanianpress@pertanian.go.id
Alamat Redaksi :
Pusat Perpustakaan dan Literasi Pertanian
Jl. Ir. Juanda No.20, Bogor 16122

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa ijin penulis dan atau melalui penerbit

PRAKATA

Tanaman pangan merupakan sub sektor yang paling rentan di pengaruhi iklim. Adanya kenaikan suhu dan peningkatan curah hujan akan berpengaruh pada pola tanam sekaligus berpengaruh terhadap perilaku organisme pengganggu tanaman (OPT). Peningkatan serangan OPT akan menurunkan kuantitas dan kualitas hasil. Tanaman padi memiliki beragam potensi cekaman biotik berupa hama dan penyakit yang sangat mempengaruhi kehilangan hasil sehingga diperlukan pengendalian hama dan penyakit padi, diperlukan pemahaman yang baik tentang jenis dan karakteristik hama dan penyakit tersebut.

Berdasarkan Permentan Nomor 13 Tahun 2023 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Lingkup Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi) berganti nama menjadi Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi (BBPSI Padi). Sesuai dengan tugasnya, BBPSI Padi melaksanakan pengujian standar instrumen padi. Untuk mendukung hal tersebut, diperlukan upaya-upaya dalam membuat standar instrumen padi salah satunya adalah pengendalian hama dan penyakit tanaman padi yang dapat diimplementasikan di lapangan dan sesuai dengan peraturan dan kebutuhan pertanian modern.

Buku Pengendalian Hama dan Penyakit Utama Tanaman Padi ini memberikan informasi dan tuntunan praktis yang sangat cukup mengenal jenis dan bioteknologi hama dan penyakit utama padi serta solusi pengendalian terbaik berdasarkan rekomendasi BBPSI Padi.

Harapannya buku ini dapat bermanfaaat bagi pengguna khususnya petani. Masukan dan saran dari pengguna sangat kami harapkan untuk perbaikan berikutnya.

Sukamandi, Februari 2024
Kepala Balai Besar,

Dr. Ir. Muhammad Thamrin, M.Si

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA..... ii
DAFTAR ISI..... iii
DAFTAR TABEL iv
DAFTAR GAMBAR..... v
PENGENDALIAN HAMA TIKUS TERPADU (PHTT) 1
SISTEM BUBU PERANGKAP TIKUS TBS DAN LTBS..... 9
PENGENDALIAN WERENG BATANG COKELAT.....15
PENGENDALIAN PENGGEREK BATANG PADI 20
PENGENDALIAN HAWAR DAUN BAKTERI (HDB) 26
PENGENDALIAN PENYAKIT BLAS 36
PENGENDALIAN TUNGRO 43
PENGENDALIAN VIRUS KERDIL HAMPA & KERDIL RUMPUT 48

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1 Rekomendasi tindakan pengendalian 4

Tabel 2 Biologi penggrek batang padi 21

Tabel 3 Varietas padi dengan tingkat ketahanannya terhadap penyakit hawar daun bakteri..... 32

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1 Ciri khas petak sawah diserang tikus (A), kerusakan padi stadia vegetatif (B) & generatif (C)..... 1
Gambar 2 Kegiatan sanitasi habitat tikus..... 4
Gambar 3 Kegiatan gropyokan massal 5
Gambar 4 Kegiatan pengemposan lubang tikus 5
Gambar 5 LTBS di lahan sawah..... 6
Gambar 6 Pengumpanan dengan rodentisida 6
Gambar 7 Pemanfaatan pesemaian sebagai TBS 7
Gambar 8 Tanam serempak..... 7
Gambar 9 Trap Barrier System (TBS)..... 8
Gambar 10 TBS dengan tanaman perangkap yang ditanam 3 minggu lebih dahulu dari pertanaman padi di sekitarnya (A) Stadia Vegetatif, (B) Stadia Generatif 9
Gambar 11 TBS dengan pagar plastik PE bening dan terpal. Bagian bawah pagar plastik selalu terendam air..... 10
Gambar 12 Bubu perangkap tikus & pemasangannya..... 10
Gambar 13 Skema TBS..... 11
Gambar 14 Pesemaian difungsikan sebagai petak TBS dengan pemasangan plastik dan bubu perangkap..... 12
Gambar 15 Ratun petak TBS tanam awal dipelihara sebagai tanaman perangkap TBS tanam akhir..... 12
Gambar 16 Penerapan TBS perlindungan penuh pada skala hamparan 13
Gambar 17 Penerapan LTBS diantara habitat utama tikus dan sawah 14
Gambar 18 Skema posisi pemasangan bubu perangkap 14
Gambar 19 Gejala serangan wereng batang cokelat pada pertanaman padi (a); wereng batang cokelat (b)..... 16
Gambar 20 Lampu perangkap 17
Gambar 21 Perkembangan 1 pasang wereng cokelat makroptera..... 18
Gambar 22 Gejala serangan penggerek batang padi pada: (A)-stadium vegetatif (sundep); (B)-stadium generatif (beluk)..... 20

Gambar 23 Stadia *S. incertulas*: (A)-ngengat atau imago; (B)-kelompok telur; (C)-larva; (D)-pupa..... 21
Gambar 24 Stadia *S.innotata*: (A)-ngengat atau imago; (B)-kelompok telur; (C)-larva; (D)-pupa..... 22
Gambar 25 Stadia *C. suppressalis*: (A)-ngengat atau imago; (B)-kelompok telur; (C)-larva; (D)-pupa 22
Gambar 26 Stadia *S. inferens*: (A)-ngengat atau imago; (B)-kelompok telur; (C)-larva; (D)-pupa..... 23
Gambar 27 Gejala hawar pada daun dengan *oose* yang merupakan massa bakteri 27
Gambar 28 Peta sebaran patotipe/strain bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. oryzae di beberapa daerah penghasil padi di Pulau Jawa MT 2010 30
Gambar 29 Peta sebaran patotipe/strain bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* di beberapa daerah penghasil padi di Provinsi Sulawesi Selatan, MT 2011 31
Gambar 30 Peta sebaran patotipe/strain bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* di beberapa daerah penghasil padi di Provinsi Sumatera Utara, MT 2011 31
Gambar 31 Peta sebaran patotipe/strain bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* di beberapa daerah penghasil padi di Provinsi Sumatera Selatan, MT 2012 32
Gambar 32 Gejala penyakit blas daun (kiri); blas leher (tengah); dan blas kolar (kanan) 37
Gambar 33 Pertanaman padi yang terinfeksi penyakit tungro (a); dan wereng hijau vector penular virus tungro (b)..... 44
Gambar 34 Gejala penyakit kerdil hampa 49
Gambar 35 Vektor penular virus kerdil hampa (Wereng Batang Cokelat).... 49
Gambar 36 Gejala penyakit kerdil rumput tipe 1 51
Gambar 37 Gejala penyakit kerdil rumput tipe 2 52

PENGENDALIAN HAMA TIKUS TERPADU (PHTT)

Status

Tikus sawah (*Rattus argentiventer*) merupakan hama utama penyebab kerusakan padi di Indonesia. Rata-rata tingkat kerusakan tanaman padi mencapai 20% per tahun. Serangan tikus sawah terjadi sejak pesemaian hingga panen, bahkan dalam gudang penyimpanan padi. Pengendalian tikus sawah relatif lebih sulit karena sifat biologi dan ekologinya yang berbeda dibanding hama padi lainnya. Tidak hanya di Indonesia, tikus sawah juga dilaporkan sebagai hama utama tanaman padi di beberapa negara Asia Tengggara seperti Thailand, Kamboja, Vietnam, Malaysia, dan Filipina (Singleton 2003; Aplin et al. 2003). Dalam periode 2011-2015, tingkat serangan hama tikus pada tanaman padi di Indonesia rata-rata mencapai 161.000 ha per tahun (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian 2015). Angka kerugian tersebut setara dengan kehilangan 620 juta kg beras yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan lebih dari 6 juta penduduk selama satu tahun. Pusdatin Pertanian (2018) mencatat bahwa tikus sawah adalah hama utama tanaman padi dengan tingkat serangan puso tertinggi. Luas serangan tikus sawah di Indonesia mencapai 66.087 ha/th dengan 1.852 ha diantaranya mengalami puso.

Gejala

Ciri khas serangan tikus sawah adalah kerusakan tanaman dimulai dari tengah petak, kemudian meluas ke arah pinggir, sehingga pada keadaan serangan berat hanya menyisakan 1-2 baris padi di pinggir petakan.

Gambar 1. Ciri khas petak sawah diserang tikus (A), kerusakan padi stadia vegetatif (B) & generatif (C)

Biologi dan Ekologi

Tikus sawah digolongkan dalam kelas vertebrata (bertulang belakang), ordo rodentia (hewan pengerat), famili *muridae*, dan genus *rattus*. Tubuh bagian punggung berwarna cokelat kekuningan dengan bercak-bercak hitam di rambut-rambutnya, sehingga secara keseluruhan tampak berwarna abu-abu. Bagianperut berwarna putih keperakan atau putih keabu-abuan. Tikus betina memiliki 12 puting susu (6 pasang). Indera pengecap tikus sawah berkembang baik sehingga mampu mendeteksi rasa pahit, racun, dan enak/tidaknya suatu pakan. Tikus sawah mempunyai kemampuan reproduksi yang tinggi. Periode perkembang-biakan hanya terjadi pada saat tanaman padi periode generatif. Dalam satu musim tanam padi, tikus sawah mampu beranak hingga 3 kali denganrata-rata 10 ekor anak per kelahiran. Tikus betina relatif cepat matang seksual (±1 bulan) dan lebih cepat daripada jantannya (±2-3 bulan). Masa kebuntingan tikus betina sekitar 21 hari dan mampu kawin kembali 24-48 jam setelah melahirkan (*post partum oestrus*). Terdapatnya padi yang belum dipanen (selisihhingga 2 minggu atau lebih) dan keberadaan ratun (Jawa : singgang) terbukti memperpanjang periode reproduksi tikus sawah. Dalam kondisi tersebut, anak tikus dari kelahiran pertama sudah mampu bereproduksi sehingga seekor tikus betina dapat menghasilkan total sebanyak 80 ekor tikus baru dalam satu musim tanam padi.

Habitat tikus sawah adalah agroekosistem sawah dan lingkungan di sekitarnya. Tikus sawah bersarang pada lubang di tanah yang digalinya (terutama untuk reproduksi dan membesarkan anaknya) dan di semak-semak (habitat pelarian). Tikus bersembunyi di dalam lubang pada tanggul-tanggul irigasi, jalan sawah, pematang, dan daerah perkampungan dekat sawah.

Mengapa Tikus Selalu Menjadi Masalah

- Penanganan terlambat → umumnya pengendalian tikus dilakukan setelah terjadi serangan.
- Monitoring lemah → sering terjadi ledakan populasi yang tidak diantisipasi sebelumnya sehingga menimbulkan kerugian besar.
- Tidak intensif → alat dan sarana pengendalian terbatas, tidak kompak, dan tidak berkelanjutan.
- Lebih percaya mitos → akibat tidak diketahui dan belum dipahaminya aspek dinamika populasi tikus.

Pengendalian

Strategi PHTT

1. Kegiatan pengendalian diprioritaskan pada awal musim tanam, dilakukan petani secara bersama-sama dan terkoordinir dalam skala hamparan, intensif dan berkelanjutan dengan menerapkan kombinasi teknik pengendalian yang sesuai.
2. Untuk tikus lokal, pengendalian intensif dilakukan sebelum periode aktif perkembangbiakan tikus sawah yang bertepatan dengan stadia padi generatif.
3. Untuk tikus migran yang berasal dari tempat lain, pengendalian intensif dilakukan sebelum tikus mencapai pertanaman di lokasi target pengendalian. Misalnya dengan pemasangan LTBS memotong arah migrasi, atau fumigasi dan gropyok massal di lokasi asal tikus.

Tindakan Pengendalian

1. Wilayah endemik yang selalu terjadi serangan setiap musim tanam → lakukan pengendalian intensif berkelanjutan terutama 2 minggu sebelum dan sesudah tanam.
2. Wilayah sporadik yang kadang-kadang terjadi serangan → lakukan monitoring intensif untuk memantau dan menekan poluasi awal. Misalnya dengan penerapan TBS tanam awal di habitat tikus seperti tepi kampung, tanggul irigasi, pematang besar, dan tanggul jalan.
3. Wilayah aman serangan tikus → lakukan monitoring dengan memperhatikan tanda-tanda keberadaan tikus, seperti jejak kaki (*footprint*), lubang aktif, dan gejala serangan/kerusakan tanaman.

Kegiatan pengendalian tikus dilakukan sesuai dengan stadia pertumbuhan padi dari masa bera, olah tanah, semai, tanam, bertunas, bunting dan matang (Tabel 1).

Tabel 1. Rekomendasi tindakan pengendalian

Cara Pengendalian	Stadia padi / kondisi lingkungan sawah						
	Bera	Olah Tanah	Semai	Tanam	Bertunas	Bunting	Matang
Tanam serempak			+	+			
Sanitasi habitat		++	+			+	
Gropyok massal	+	++	+				
Fumigasi						++	++
LTBS	++	+			+	++	
TBS		++					
Rodentisida (jika diperlukan)	+						

Keterangan: + = dilakukan; ++ = difokuskan; LTBS = sistem bubu perangkap linear; TBS = sistem bubu perangkap

Bera pratanam

Lakukan sanitasi habitat, gropyok atau fumigasi massal, penggunaan LTBS, dan pemakaian rodentisida apabila populasi tikus tinggi.

Sanitasi habitat

Pembersihan habitat tikus seperti tepi kampung, tanggul irigasi, tanggul jalan, pematang, dan saluran irigasi. Lebar dan tinggi pematang dibuat < 30 cm agar tidak digunakan tikus untuk membuat lubang sarangnya.

Gambar 2. Kegiatan sanitasi habitat tikus

Gropyok Massal

Beragam cara tangkap tikus, penggalian dan penggenangan lubang aktif, perburuan dengan anjing, ngobor malam, penjeratan, pemukulan, penjaringan, dan lain-lain dengan melibatkan seluruh petani dalam hamparan.

Gambar 3. Kegiatan gropyokan massal

Fumigasi / Pengemposan

Fumigasi efektif membunuh tikus beserta anak-anaknya dalam lubang sarang. Tutup lubang tikus dengan lumpur setelah difumigasi dan sarang tidak perlu dibongkar.

Gambar 4. Kegiatan pengemposan lubang tikus

Penerapan LTBS (Linear Trap Barrier System)

LTBS berupa bentangan plastik / terpal setinggi 60-70 cm, ditegakkan dengan ajir bambu setiap 1 m, dipasang bubu perangkap setiap 20 m berselang-seling arah corong masuknya. Dipasang di antara habitat tikus dengan sawah atau memotong arah migrasi tikus.

Gambar 5. LTBS di lahan sawah

Rodentisida

Pengumpanan hanya dilakukan apabila populasi tikus sangat tinggi, terutama pada saat awal tanam atau bera. Penggunaan rodentisida harus sesuai dosis anjuran. Umpan ditempatkan di habitat utama tikus, seperti tanggul irigasi, jalan sawah, pematang besar, atau tepi perkampungan.

Gambar 6. Pengumpanan dengan rodentisida

Pengolahan Tanah

Saat olah lahan, fokuskan untuk melakukan tindakan pengendalian dengan sanitasi habitat, gropyok massal, penggunaan TBS tanam awal dan LTBS. Pengumpanan rodentisida masih dapat dilakukan.

Pesemaian

Lakukan sanitasi habitat, gropyok massal, dan pemanfaatan pesemaian sebagai petak TBS dengan pemagaran plastik dan pemasangan bubu perangkap.

Gambar 7. Pemanfaatan pesemaian sebagai TBS

Tanam dan Panen Serempak

Selisih waktu tanam dalam satu hamparan usahakan tidak lebih dari 2 minggu, agar pakan terbatas sehingga tikus tidak berkembangbiak terus menerus.

Gambar 8. Tanam serempak

Penerapan TBS Tanam Awal (Trap Barrier System)

Terutama di daerah endemik tikus dengan pola tanam serempak. TBS terdiri atas (i) tanaman perangkap untuk menarik kedatangan tikus, yaitu petak padi 25 m x 25 m yang ditanam 3 minggu lebih awal, (ii) pagar plastik untuk mengarahkan tikus agar masuk perangkap, berupa plastik/terpal setinggi 70-80 cm, ditegakkan ajir bambu setiap 1 m dan ujung bawahnya terendam air, (iii) bubu perangkap untuk menangkap dan menampung tikus, berupa perangkap dari ram kawat 20 cm x 20 cm x 40 cm dipasang pada setiap sisi TBS.

Gambar 9. Trap Barrier System (TBS)

Tindakan pengendalian selanjutnya, setelah pindah tanam, stadia anakan, hingga panen dilakukan sesuai tabel rekomendasi tindakan PHTT, dengan metode yang telah dipaparkan di atas (Tabel 1).

SISTEM BUBU PERANGKAP TIKUS TBS DAN LTBS

TBS (*Trap Barrier System*)

TBS atau sistem bubu perangkap adalah teknik pengendalian tikus yang mampu menangkap banyak tikus sawah terus menerus selama musim tanam (sejak tanam hingga panen). TBS dianjurkan untuk digunakan pada daerah endemik tikus yaitu wilayah yang populasi tikusnya selalu tinggi sehingga terjadi serangan tikus pada setiap musim tanan.

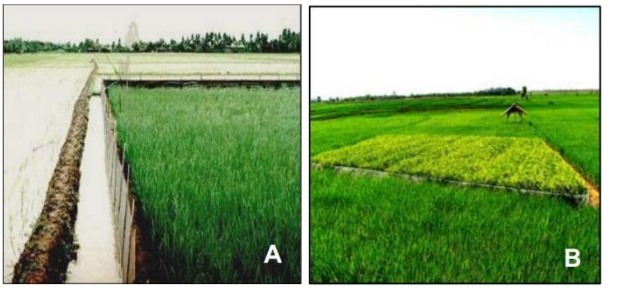
Jenis-jenis TBS

1. TBS tanam awal (*early trap crop*)

TBS tanam awal terdiri (i) ***tanaman perangkap*** untuk menarik kedatangan tikus, (ii) ***pagar plastik*** untuk mengarahkan tikus masuk perangkap, dan (iii) ***bubu perangkap*** untuk menangkap & menampung tikus. Ketiga komponen tersebut merupakan satu unit terpadu yang tidak dapat dipisahkan dalam penggunaannya di lapangan.

Tanaman perangkap TBS tanam awal ditanam 3 minggu lebih awal daripada tanaman padi di sekelilingnya. Saat tanaman perangkap ditanam, lahan di sekelilingnya masih olah tanah dan tahap pesemaian, sehingga tanaman padi TBS akan lebih dahulu memasuki stadia generatif. Perbedaan umur tanaman tersebut mampu menarik tikus dari sekitarnya untuk mendatangi petak TBS.

Tanaman perangkap



Gambar 10. TBS dengan tanaman perangkap yang ditanam 3 minggu lebih dahulu dari pertanaman padi di sekitarnya (A) Stadia Vegetatif, (B) Stadia Generatif.

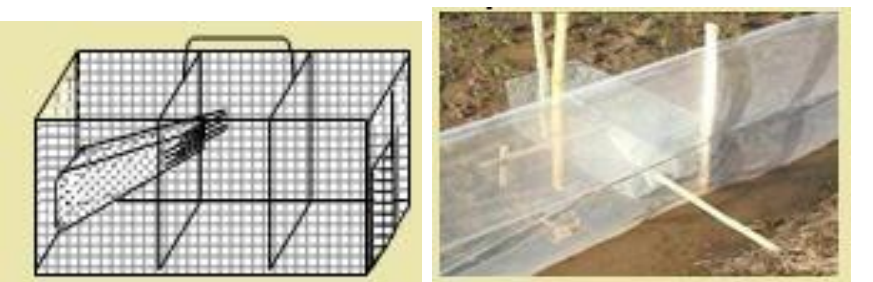
Petak tanaman perangkap minimal berukuran 25 m x 25 m agar mampu berfungsi optimal menarik kedatangan tikus dari habitat dan lingkungan di sekitarnya hingga 200 m dari petak TBS. Penempatan petak tanaman perangkap adalah di dekat habitat utama tikus sawah, seperti perbatasan dengan kampung, tanggul irigasi, tanggul jalan, atau petak sawah yang sering diserang tikus sawah.

Pagar plastik

Gambar 11. TBS dengan pagar plastik PE bening dan terpal. Bagian bawah pagar plastik selalu terendam air.

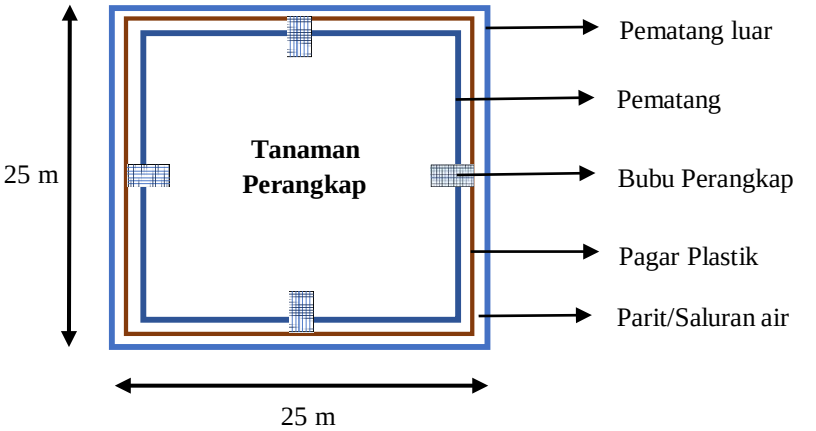
Pagar dapat berbahan plastik PE bening (0,8 mm), mulsa atau terpal (semua warna dapat pakai), setinggi 60-70 cm mengelilingi tanaman perangkap. Pagar plastik ditopang ajir bambu yang dipancangkan setiap 1m dan ujung bawahnya selalu terrendam air dalam parit (selebar ± 50 cm). Usahakan parit selalu terisi air agar tikus tidak melubungi pagar, serta jangan ditanami atau terdapat gulma yang dapat digunakan tikus untuk memanjat masuk TBS.

Bubu perangkap



Gambar 12. Bubu perangkap tikus & pemasangannya

Bubu perangkap dibuat dari ram kawat, berbentuk kotak berukuran 40 cm x 20 cm x 20 cm, dilengkapi corong masuk (di depan), dan pintu (belakang) untuk mengeluarkan tikus. Bubu perangkap dipasang pada setiap sisi pagar dengan jarak 20 m antar perangkap dan corong bubu menghadap keluar.



Gambar 13. Skema TBS

2. TBS Pesemaian (*nursery trap crop*)

Pesemaian dapat difungsikan sebagai petak TBS dengan cara pemasangan pagar plastik keliling dan bubu perangkap. Setelah cabut bibit, eks-pesemaian ditanami padi umur genjah, seperti varietas Dodokan atau Silugonggo, agar memasuki stadia generatif lebih dahulu. Kombinasi cara tersebut terbukti efektif menarik kedatangan tikus setara dengan TBS tanam awal.

Gambar 14. Pesemaian difungsikan sebagai petak TBS dengan pemasangan plastik dan bubu perangkap

3. TBS tanam akhir (*late trap crop*)

Komponen TBS tanam akhir sama seperti TBS tanam awal, namun tanaman perangkap ditanam 3 minggu lebih lambat dari pertanaman di sekitarnya. Ketika padi petani sudah dipanen, petak TBS merupakan satu-satunya pertanaman yang masih tersisa, sehingga akan "diserbu" tikus dari segala arah Tikus yang tertangkap di akhir pertanaman akan menekan populasi tikus pada musim tanan berikutnya.

Gambar 15. Ratun petak TBS tanam awal dipelihara sebagai tanaman perangkap TBS tanam akhir

Petak TBS dapat pula memanfaatkan ratun dari TBS tanam awal. Ratun yang tumbuh kembali setelah panen dipelihara sehingga berfungsi sebagai tanaman perangkap untuk menarik tikus dari sekitarnya.

4. TBS perlindungan penuh (*full protection*)

TBS perlindungan penuh terdiri atas pagar plastik dan bubu perangkap, tanpa memerlukan tanaman perangkap yang ditanam lebih awal atau lebih akhir. Pemagaran tanaman padi dilakukan dalam skala hamparan & dipasang bubu perangkap setiap 20 m.

Gambar 16. Penerapan TBS perlindungan penuh pada skala hamparan

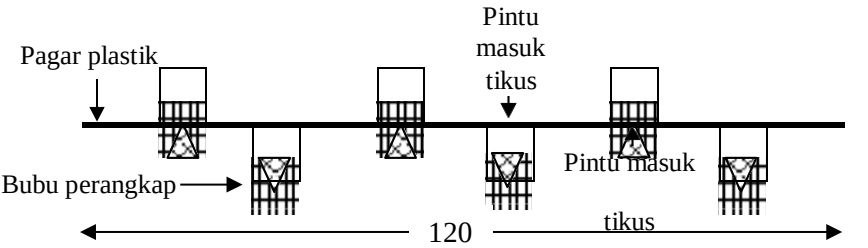
SOP Pemasangan TBS

- Buat parit selebar 50 cm mengelilingi calon petak TBS
- Pancangkan ajir bambu tiap 1 m di parit, pasang tali antar ajir, pasang plastik pada tali dengan lidi.
- Apabila menggunakan terpal, pasang ajir bambu pada terpal, bentangkan, tarik kuat-kuat, dan pancangkan ajir di parit dekat pematang dalam.
- Pasang bubu perangkap, pastikan menempel pagar plastik sehingga tikus tidak bisa menerobos.
- Buat gundukan tanah di depan corong bubu agar tikus mudah menemukan pintu masuk.

LTBS (*Linear Trap Barrier System*)

LTBS berupa bentangan pagar plastik setinggi 60-70 cm sepanjang minimal 100 m. Bubu perangkap LTBS dipasang setiap 20 m berselang-seling agar mampu menangkap tikus dari arah habitat & sawah. LTBS dirancang berdasarkan pergerakan harian tikus sawah yang selalu berpola pergi-pulang antara lokasi bersarang & tempat makan.

Gambar 17. Penerapan LTBS diantara habitat utama tikus dan sawah



Gambar 18. Skema posisi pemasangan bubu perangkap

Pasang LTBS diantara sawah dan habitat tikus, seperti tepi kampung, tanggul irigasi, & tanggul jalan LTBS juga efektif mengendalikan migrasi tikus, dengan membentangkan LTBS dan memasang bubu perangkap memotong jalur migrasi.

SOP Pemeliharaan TBS & LTBS

- Periksa TBS & LTBS setiap pagi, bunuh tikus tangkapan dengan merendam dalam air bersama bubu perangkap.
- Periksa pagar plastik, apabila berlubang segera lakukan perbaikan/penambalan.
- Pastikan parit terisi air sehingga tikus tidak bisa menerobos masuk tanaman perangkap.
- Bersihkan gulma di parit TBS karena tikus mampu memanjatnya untuk jalan masuk ke dalam petak tanaman perangkap TBS.

PENGENDALIAN WERENG BATANG COKELAT

Status

Wereng cokelat merupakan hama global bukan saja menyerang pertanaman padi di Indonesia, tetapi juga menyerang pertanaman padi di Cina, Thailand, Vietnam, India, Bangladesh, Malaysia, Filipina, Jepang, dan Korea.

Ledakan hama wereng cokelat yang terjadi di Indonesia merupakan siklus yang selalu berulang, dimulai pada tahun 1974 hingga 1975. Tercatat ledakan hama ini dalam skala besar terjadi tahun 1974-1975, 1986, 1998, 2010, dan terakhir 2017-2018. Serangan wereng batang cokelat (WBC) pada dasa warsa 1971-1980 mencapai 3.093.593 ha.

Pada dasawarsa 1981-1990 tercatat 458.038 ha. Pada dasawarsa 1991-2000 serangannya terus berlanjut mencapai areal seluas lebih dari 312.610 ha. Pada 2001-2010 data Ditlin menunjukkan bahwa serangan wereng cokelat mencapai 351.748 ha dan 11.354 ha puso. Pusat serangan wereng cokelat tahun 2010 meliputi pulau Jawa seperti Pandegelang, Karawang, Subang, Klaten, Pati, Jember, dan Banyuwangi. Pada tahun 2017-2018 dilaporkan bahwa serangan wereng cokelat menyerang kurang lebih sekitar 500 000 ha tanaman padi di berbagai daerah sentra produksi padi di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur.

Gejala

Wereng cokelat merusak tanaman padi dengan cara menghisap cairan tanaman sehingga tanaman menjadi kering seperti terbakar dan biasa disebut *hopperburn*. Wereng cokelat merupakan hama strategis, dapat berkembang biak dengan cepat dan cepat menemukan habitatnya serta muudah beradaptasi dengan membentuk biotipe baru. Selain itu, hama ini menularkan juga penyakit virus kerdil hampa (VKH), virus kerdil rumput tipe 1 (VKRT-1) dan virus kerdil rumput tipe 2 (VKRT-2).

(a) (b)

Gambar 19. Gejala serangan wereng batang cokelat pada pertanaman padi (a); wereng batang cokelat (b).

Pengendalian Wereng Cokelat

1. Tanam Padi Berjamaah

Tanam padi berjamaah secara serentak dalam areal yang luas tidak dibatasi oleh batas administrasi. Wereng cokelat imigran terbang bermigrasi tidak dapat dihalangi oleh sungai atau lautan. Bila suatu daerah panen atau puso maka wereng makroptera (bersayap panjang) akan terbang bermigrasi mencari tanaman muda dalam populasi tinggi, hinggap (*landing*) dan berkembang biak pada tanaman padi muda. Bila areal tempat migrasi sempit, maka populasi imigran akan padat.

2. Penggunaan Varietas Tahan

Penggunaan varietas tahan disesuaikan dengan keberadaan biotipe wereng cokelat yang ada di lapangan. Saat ini, biotipe wereng cokelat yang berkembang di lapang didominasi oleh biotipe 3 dan dibeberapa tempat telah ada biotipe 4 sehingga memerlukan varietas unggul baru (VUB) yang memiliki ketahanan terhadap biotipe tersebut. Badan Litbang Pertanian telah menyediakan beberapa VUB yang tahan terhadap biotipe tersebut, yaitu Inpari 13, Inpari 31, Inpari 33, dan Inpari 47 WBC.

3. Perangkap Lampu (Light traps)

Wereng yang pertama kali datang dipesemaian atau pertanaman adalah wereng makroptera betina/jantan imigran. Pasang lampu perangkap sebagai alat untuk menentukan kapan datangnya wereng imigran (Gambar 20). Alat

ini penting untuk mengetahui kehadiran wereng imigran dan dapat menangkap wereng dalam jumlah besar.

Gambar 20. Lampu perangkap

Lampu perangkap dipasang pada ketinggian 150-250 cm dari permukaan tanah. Hasil tangkapan dengan lampu 100 watt dapat mencapai 400.000 ekor/malam. Keputusan yang diambil setelah ada wereng pada perangkap lampu :

- Wereng-wereng yang tertangkap dikubur
- Keringkan pertanaman padi sampai retak
- Segera setelah dikeringkan, kendalikan wereng pada tanaman padi dengan insektisida yang direkomendasi

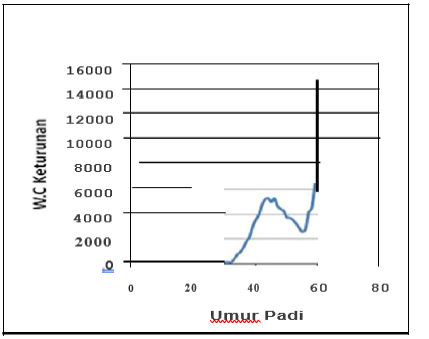
4. Waktu Pesamaian Padi

Penetapan waktu pesemaian ditentukan oleh kapan puncak wereng imigran yang tertangkap lampu perangkap. Bila datangnya wereng imigran tidak tumpang tindih antara generasi maka pesemaian hendaknya dilakukan pada 15 hari setelah puncak imigran.

Bila datangnya wereng dari generasi yang tumpang tindih, maka akan terjadi bimodal (dua puncak). Pesemaian hendaknya dilakukan pada 15 hari setelah puncak imigran ke 2.

5. Tuntaskan Pengendalian Pada Generasi 1

Catat waktu puncak populasi imigran awal sebagai generasi nol (G0), maka pada 25-30 hari kemudian akan menjadi imago wereng cokelat generasi ke-1,pada 25-30 hari kemudian akan menjadi imago wereng cokelat generasi ke-2,pada 25-30 hari kemudian akan menjadi imago wereng cokelat generasi ke-3.



Gambar 21. Perkembangan 1 pasang wereng cokelat makroptera

Pengendalian wereng yang baik yaitu :

- Pada saat ada imigran makroptera generasi nol (G0) dan saat generasi ke 1 (G1) yaitu nimfa-nimfa yang muncul dari wereng imigran.
- Gunakan insektisida dengan bahan aktif Triflumezoprym, Pymetrozine, Dinotefuran, atau bahan aktif lainnya yang masih efektif. Sebaiknya satu jenis insektisida tidak digunakan terus menerus dalam jangka waktu lama.
- Pengendalian wereng harus selesai pada generasi ke 1 atau paling lambat pada generasi ke-2, sebab pengendalian saat generasi ke-3 tidak akan berhasil.

6. Pengamatan Wereng Cokelat di Pertanaman

Pengamatan atau monitoring wereng cokelat seminggu sekali untuk mengetahui perkembangan populasinya. Ambil contoh 20 rumpun arah diagonal. Hitung jumlah wereng cokelat dan musuh alaminya, bila sudah mencapai ambang kendali segera dilakukan aplikasi.

7. Penggunaan Insektisida

Penggunaan insektisida nabati/hayati dapat dilakukan di pesemaian atau pertanaman muda. Namun, jika populasi diatas ambang ekonomi segera aplikasi insektisida sintetik yang masih efektif dengan memperhatikan berbagai faktor antara lain :

- Keringkan areal sawah sebelum aplikasi insektisida baik yang semprotan atau butiran.
- Aplikasi insektisida dilakukan saat air embun tidak ada antara yaitu pukul 08.00 pagi sampai pukul 11.00, dilanjutkan sore hari. Insektisida harus sampai pada batang padi.
- Tepat dosis dan jenisnya.
- Tepat air pelarut 350-500 air per ha.

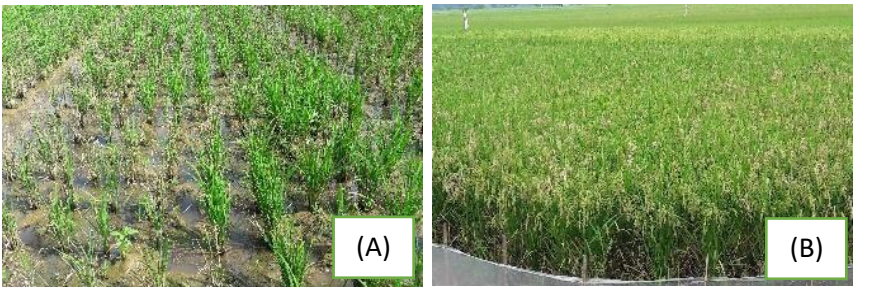
8. Pengendalian *Double Cover*

Bila insektisida semprotan yang digunakan tidak atau kurang manjur maka pengendalian wereng cokelat perlu ditambah dengan memberikan insektisida sistemik melalui akar.

PENGENDALIAN PENGGEREK BATANG PADI

Status

Penggerek batang padi menyerang semua stadium pertumbuhan tanaman padi. Serangan pada stadium vegetatif menyebabkan kematian anakan (*tiller*) muda yang disebut sundep (*deadhearts*) (Gambar 22A). Bila serangan sundep <5%, kehilangan hasil akibat serangan penggerek batang padi pada stadium vegetatif tidak terlalu besar karena tanaman masih dapat mengkompensasi dengan membentuk anakan baru. Serangan pada stadium generatif menyebabkan malai tampak putih dan hampa yang disebut beluk (*whiteheads*) (Gambar 22B).



Gambar 22. Gejala serangan penggerek batang padi pada: (A)-stadium vegetatif (sundep); (B)-stadium generatif (beluk)

Biologi dan Ekologi

Di Indonesia telah di temukan 6 spesies penggerek batang padi. Dari enam spesies tersebut hanya empat spesies yang banyak ditemukan sebagai hama utama padi yaitu penggerek batang padi kuning *Scirpophaga incertulas* (Walker), penggerek batang padi putih *Scirpophaga innotata* (Walker), penggerek batang padi bergaris *Chilo suppressalis* (Walker), dan penggerek batang padi merah jambu *Sesamia inferens* (Walker). Penggerek batang padi kepala hitam dan penggerek batang padi berkilat jarang ditemukan karena populasinya rendah.

Biologi penggerek batang padi

Tabel 2. Biologi Penggerek Batang (PB) Padi

Nama Penggerek	Telur/ kelompok (butir)	Inkubasi telur (hari)	Masa ulat (hari)	Masa pupa (hari)	Siklus hidup (hari)
PB padi kuning *S.incertulas*	50-150	4-5	18-42	8-14	35-63
PB padi putih *S.innotata*	150-250	4-9	19-30	6-9	39-46
PB padi bergaris *C.suppressalis*	20-200	4-10	30-40	5-10	39-60
PB merah jambu *S.inferens*	100-160	4-9	31-38	5-12	45-57

Stadia perkembangan S. incertulas

(A) (B) (C) (D)

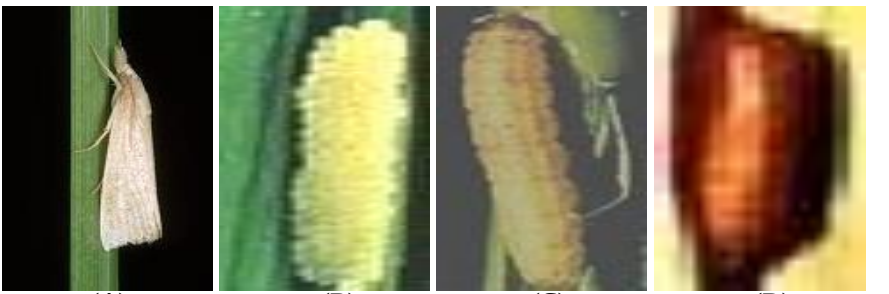
Gambar 23. Stadia *S. incertulas*: (A)-ngengat atau imago; (B)-kelompok telur; (C)-larva; (D)-pupa

Stadia perkembangan S. innotata

(A) (B) (C) (D)

Gambar 24. Stadia *S.innotata*: (A)-ngengat atau imago; (B)-kelompok telur; (C)-larva; (D)-pupa

Stadia perkembangan C. suppressalis



(A) (B) (C) (D)

Gambar 25. Stadia *C. suppressalis*: (A)-ngengat atau imago; (B)-kelompok telur; (C)-larva; (D)-pupa

Stadia perkembangan S. inferens

(A) (B) (C) (D)

Gambar 26. Stadia *S. inferens*: (A)-ngengat atau imago; (B)-kelompok telur; (C)-larva; (D)-pupa

Pengendalian

A. Pada Daerah Serangan Endemik

1. Pengaturan Pola Tanam

- Tanam serentak untuk membatasi sumber makanan bagi penggerek batang padi.
- Rotasi tanaman padi dengan tanaman bukan padi untuk memutus siklus hidup hama.
- Pengaturan waktu tanam yaitu berdasarkan penerbangan ngengat atau populasi larva di tunggul padi. Tanam jangan bertepatan dengan puncak penerbangan ngengat. Tanam bisa dilakukan pada 15 hari sesudah puncak penerbangan ngengat generasi pertama dan atau 15 hari sesudah puncak penerbangan ngengat generasi berikutnya apabila generasi penggerek batang padi di lapangan *overlap*.

2. Pengendalian Secara Mekanik dan Fisik

- Cara mekanik dapat dilakukan dengan mengumpulkan kelompoktelur penggerek batang padi di persemaian dan di pertanaman.
- Menangkap ngengat dengan *light trap* (untuk luas 50 ha cukup 1 *light trap*)

- Cara fisik yaitu dengan penyabitan tanaman serendah mungkin sampai permukaan tanah pada saat panen (disingkal). Usaha itu dapat pula diikuti penggenangan air setinggi 10 cm agar jerami atau pangkal jerami cepat membusuk sehingga larva atau pupa mati.

3. Pengendalian Hayati

- Pemanfaatan musuh alami parasitoid dengan melepas parasitoid telur seperti *Trichogramma japonicum* dengan dosis 20 pias/ha (1 pias = 2000-2500 telur terparasit) sejak awal pertanaman.

4. Pengendalian Secara Kimiawi

- Penggunaan insektisida dapat dilakukan bila sudah ditemukan 1 ekor ngengat pada *light trap* atau pertanaman, dan aplikasi insektisida sebaiknya dilakukan pada saat 4 hari setelah ditemukan 1 ekor ngengat pada *light trap* atau pertanaman tersebut.
- Penggunaan insektisida butiran di persemaian dilakukan jika disekitar pertanaman ada lahan yang sedang atau menjelang panen pada satu hari sebelum tanam.
- Pada pertanaman, insektisida butiran diberikan terutama pada stadium vegetatif dengan dosis 20 kg insektisida granule/ha. Pada stadium generatif aplikasi dengan insektisida yang disemprotkan (cair).
- Insektisida butiran yang direkomendasikan adalah insektisida yang mengandung bahan aktif karbofuran.
- Insektisida semprot (cair) yang direkomendasikan adalah insektisida yang mengandung bahan aktif spinetoram, klorantraniliprol, dan dimehipo.
- Hal-hal yang harus diperhatikan dalam aplikasi insektisida adalah: keringkan pertanaman sebelum aplikasi, aplikasi saat air embun tidak ada yaitu sekitar jam 8 -11 atau dilanjutkan pada sore hari ketika angin sudah tidak kencang, tepat dosis, tepat jenis, dan tepat air pelarut (sekitar 350-500 liter air/ha).

5. Pengendalian Preventif

- Sebagai tindakan preventif dalam pengendalian penggerek batang padi, memantau fluktuasi populasi penggerek batang padi perlu

dilakukan secara rutin. Untuk memantau fluktuasi populasi penggerek batang padi yang berasal dari migrasi dapat menggunakan *light trap* (Gambar 20).

B. Pada Daerah Serangan Sporadik

- Cara pengendalian selain menggunakan insektisida yang dapat diterapkan sesuai dengan keadaan setempat.
- Penyemprotan dengan insektisida bila sudah ditemukan 1 ekor ngengat pada *light trap* atau pertanaman, dan aplikasi insektisida sebaiknya dilakukan pada saat 4 hari setelah ditemukan 1 ekor ngengat pada *light trap* atau pertanaman tersebut.

PENGENDALIAN HAWAR DAUN BAKTERI (HDB)

Status

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) merupakan salah satu penyakit padi utama di negara-negara penghasil padı, termasuk Indonesia. Penyakit ini tersebar luas di daerah pertanaman padi mulai dataran rendah hingga dataran tinggi dan dapat ditemui di berbagai agroekosistem padi, mulai lahan sawah irigası, tadah hujan, lahan kering/gogo, maupun rawa. Meskipun dapat ditemui pada berbagai agroekosistem, penyakit ini lebih sering ditemukan di daerah yang selalu tergenang dan daerah dengan kelembapan tinggi yang kondusif untuk perkembangan penyakit.

Kehilangan hasil akibat penyakit HDB bervariasi tergantung dari ketahanan varietas, musim, lingkungan, dan stadia tanaman ketika terjadi serangan. Serangan HDB di Indonesia diperkirakan menyebabkan kehilangan hasil sebesar 21-36% pada musim hujan dan sebesar 18-28% pada musim kemarau.

Kehilangan hasil juga sangat tergantung dari waktu terjadinya infeksi patogen dan tingkat keparahan penyakit. Infeksi patogen pada saat tanaman berada pada fase *booting* atau pembungaan dapat mengakibatkan tingkat keparahan yang lebih tinggi jika dibandingkan serangan terjadi setelah primordia atau setelah proses pengisian. Infeksi pada saat primordia akan mengakibatkan tingkat keparahan sebesar 90% dan mengakibatkan kehilangan hasil hingga 48,8%.

Penyebab dan Gejala Penyakit

Penyakit HDB disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo). Patogen dapat menginfeksı tanaman padi pada semua fase pertumbuhan mulai dari pesemaian hingga menjelang panen. Bakteri Xoo mempunyai variasi strain/patotipe yang cukup beragam berdasarkan respons tanaman diferensialnya. Di Indonesia terdapat 12 kelompok patotipe/strain, namun demikian patotipe III, IV, dan VIII diketahui merupakan patotipe yang dominan. Setiap strain/patotipe memiliki tingkat virulensi spesifik terhadap beberapa varietas padi dan dominasi strain/patotipe di setiap daerah dapat berbeda.

Bakteri Xoo masuk ke dalam jaringan tanaman melalui lubang alami dan luka, kemudian memperbanyak diri dalam ruang antar sel, masuk dan

menyebar ke dalam tanaman melalui xilem. Serangan patogen ini dapat menyebabkan kerusakan klorofil daun dan kematian sel (nekrosis) yang selanjutnya meluas yang dikenal dengan gejala berupa hawar.

Di negara tropis, penyakit ini memiliki 2 tipe gejala yang khas berdasarkan fase pertumbuhan yang terserang, yaitu gejala kresek (awal pertumbuhan) dan hawar (fase generatif). Gejala kresek ditemui ketika serangan terjadi pada saat awal pertumbuhan 1 atau 2 minggu setelah pindah tanam. Gejala yang khas adalah daun yang terinfeksi terlihat berwarna hijau keabu-abuan dan melipat/menggulung sepanjang helaian daun, sehingga sangat mirip dengan gejala sundep akibat serangan hama penggerek batang.

Gejala hawar atau bercak nekrosis yang meluas (*blight*) umumya teramati pada tanaman dewasa menjelang fase generatif (primordia) dan berbunga. Gejala dimulai dari tepi beberapa cm dari ujung daun, gejala berupa bercak berbentuk garis yang melebar berwarna keabu-abuan dan berubah menjadi warna kuning jerami. Bercak meluas sepanjang helai daun dan menyebabkan daun menjadi kering. Daun yang bergejala terkadang memperlihatkan adanya eksudat cair berbentuk butiran berwarna kuning yang merupakan kumpulan massa bakteri dan umumnya terlihat pada pagi hari saat cuaca lembap dan berembun (Gambar 27). Butiran ini ketika sudah mengering dapat memadat dan mudah jatuh ke air dan tersebar melalui irigasi atau tersebar oleh angin dan gesekan daun.

Gambar 27. Gejala hawar pada daun dengan *oose* yang merupakan massa bakteri

Gejala hawar sering ditemui pada daun bendera. Oleh karena itu serangan pada fase generatif dapat memengaruhi proses pengisian gabah menjadi tidak sempurna akibat berkurangnya suplai fotosintat ke bulir. Gejala hawar mengakibatkan luas permukaan daun yang berperan dalam fotosintesis semakin berkurang, sehingga tanaman tidak mampu melakukan fungsi fisiologisnya, yaitu proses fotosintesis secara optimal. Menurunnya kemampuan ini mengakibatkan berkurangnya suplai fotosintat ke bagian tanaman.

Faktor Perkembangan Penyakit

Faktor pemicu utama perkembangan penyakit hawar daun bakteri adalah kondisi iklim atau cuaca dan teknik budidaya. Faktor iklim atau cuaca merupakan faktor yang sangat berpengaruh. Kondisi hujan, kelembapan, suhu, genangan air, dan angin kencang selama pertumbuhan padi adalah faktor yang sangat penting dalam epidemi penyakit ini. Suhu hangat 25 - 30°C serta kelembapan yang tinggi merupakan kondisi yang cocok untuk perkembangan penyakit, sementara kondisi hujan berangin akan mampu memperluas penyebaran penyakit ini. Oleh karena itu penyakit hawar daun bakteri sering terjadi dan berkembang cepat terutama pada musim hujan.

Status hara juga berpengaruh terhadap kejadian penyakit. Tingginya kandungan nitogen pada tanah akibat pemupukan nitrogen yang tinggi tanpa diimbangi dengan pupuk lain seperti pupuk kalium menyebabkan perkembangan klorofil atau daun yang tidak seimbang dan tanaman menjadi lebih rentan, sehingga dapat dengan mudah terserang patogen X oryzae pv. *oryzae*. Status air juga mempengaruhi tingkat kejadian dan keparahan penyakit. Pengairan yang menggenang atau tidak dilakukan secara intermiten akan memudahkan penularan penyakit dan meningkatkan kelembapan. Pertanaman yang diairi secara terus-menerus memicu kondisi lingkungan yang cocok untuk perkembangan penyakit.

Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri

Pencegahan terjadinya penyakit atau penekanan tingkat penyebaran dan keparahan penyakit HDB dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan, yaitu pendekatan cara budidaya, pengunaan varietas tahan, pengendalian alami, dan aplikasi pestisida.

Penanaman Benih dan Bibit Sehat. *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* penyebab penyakit HDB diketahui dapat terbawa benih dan berpotensi sebagai sumber inokulum awal terjadinya penyakit. Oleh karena itu sangat

dianjurkan benih yang berasal dari pertanaman yang terinfeksi penyakit HDB tidak digunakan sebagai benih. Perendaman atau pencucian benih dapat dilakukan untuk mengurangi populasi Xoo yang berada pada benih. Perendaman benih padi pada air hangat suhu 50 °C selama 30 menit umumnya dapat mengurangi patogen-patogen yang berada di permukaan benih. Bibit yang sudah terinfeksi/bergejala penyakit HDB sebaiknya tidak ditanam. Selain itu mengingat patogen ini dapat masuk melalui luka pada daun, maka kebiasaan memotong bagian ujung daun bibit ketika pindah tanam tidak disarankan.

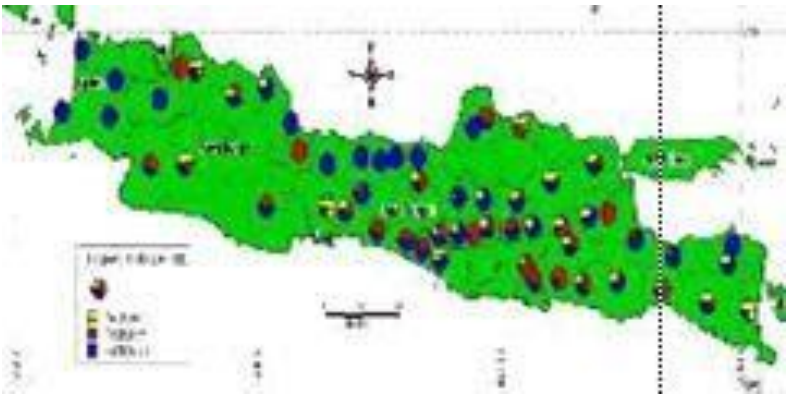
Cara tanam. Manipulasi lingkungan yang memberikan kondisi lingkungan yang kurang mendukung terhadap perkembangan penyakit HDB dapat dilakukan. Berdasarkan aspek cara tanam, penanaman dengan sistem Legowo dan dengan sistem pengairan berselang (*intermitten irrigation*)dapat digunakan untuk manipulasi lingkungan. Sistem tersebut akan mengurangi kelembapan di sekitar kanopi pertanaman, mengurangi terjadinya embun dan air gutasi dan gesekan daun antar tanaman sebagai media penularan patogen.

Pemupukan. Pupuk nitrogen berkorelası positif dengan keparahan penyakit HDB, artinya pertanaman yang dipupuk nitrogen dengan dosis tinggi menyebabkan tanaman menjadi lebih rentan dan keparahan penyakit lebih tinggi. Sebaliknya dengan pupuk kalium menyebabkan tanaman menjadi lebih tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri. Oleh karena itu agar perkembangan penyakit dapat ditekan dan diperoleh produksi yang tinggi disarankan mengunakan pupuk N dan K secara berimbang dengan menghindari pemupukan N terlalu tinggi.

Sanitasi lingkungan. Bakteri Xoo dapat bertahan pada inang alternatif yang umumnya dari kelompok gulma, seperti *Leersia sayanuka*, *L. japonica*, *Zezania latifolia*, dan *Leptochloa chinensis*. Bakteri ini juga dapat bertahan pada sisa-sisa tanaman (singgang = turiang). Oleh karena itu sanitasi lingkungan sawah dengan menjaga kebersihan sawah dari gulma yang mungkin menjadi inang alternatif dan membersihkan sisa-sisa tanaman yang terinfeksi merupakan usaha yang sangat dianjurkan.

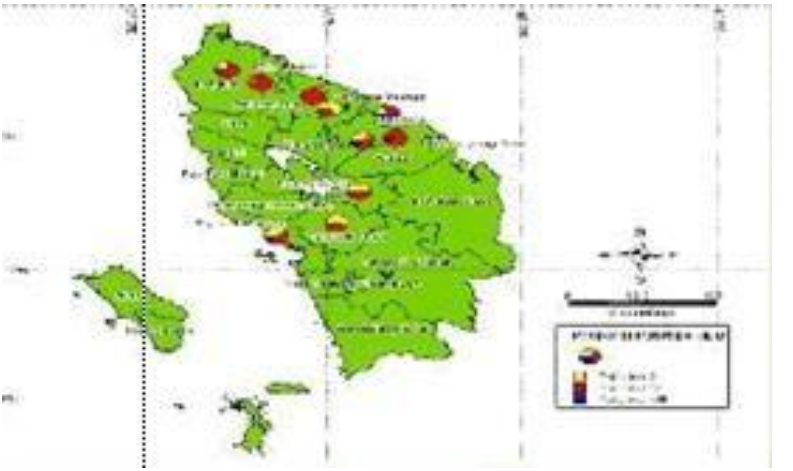
Pemanfaatan Varietas Tahan. Pengendalian penyakit hawar daun bakteri yang selama ini dianggap paling efektif dan mudah diterapkan petani adalah dengan varietas tahan. Namun teknologi ini masih memiliki hambatan, yaitu dari aspek karakter dari bakteri patogen ini. Bakteri *X. oryzae* pv. *oryzae* diketahui memiliki variasi patotipe/*strain* yang cukup beragam dan setiap

patotipe/strain ini memiliki karakter virulensi yang berbeda dan tingkat dominasi sebarannya di tiap daerah berbeda. Varietas tahan terhadap hawar daun bakteri juga memiliki karakter ketahanan yang spesifik. Suatu varietas dapat memiliki ketahanan terhadap kelompok patotipe/strain tertentu saja, tetapi tidak tahan dengan kelompok patotipe/strain yang lainnya. Hal ini menyebabkan ditemukan beberapa kasus yang mana varietas dapat bereaksi tahan disuatu waktu tetapi rentan di waktu yang lain dan bereaksi tahan di suatu wilayah tetapi rentan di wilayah lain. Oleh karena itu peta sebaran patotipe dan informasi jenis varietas dengan karakter ketahanannya dapat digunakan sebagai dasar penentuan rekomendası varietas untuk suatu wilayah. Daerah yang dominan HDB patotipe III disarankan menanam varietas yang tahan terhadap patotipe III, daerah dominan patotipe IV disarankan menanam varietas tahan patotipe IV dan dominan patotipe VIII disarankan menanam varietas tahan patotipe VIII. Varietas padi dengan tingkat ketahanannya terhadap penyakit HDB tersaji pada Tabel 3, sementara sebaran patotipe/*strain* HDB di daerah sentra produksi padi di Pulau Jawa, Sulawesi Selatan, Sumatera Utara, Sumatera Selatan tersaji pada Gambar 28, 29, 30, dan 31.



Gambar 28. Peta sebaran patotipe/strain bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. oryzae di beberapa daerah penghasil padi di Pulau Jawa MT 2010

Gambar 29. Peta sebaran patotipe/strain bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* di beberapa daerah penghasil padi di Provinsi Sulawesi Selatan, MT 2011



Gambar 30. Peta sebaran patotipe/strain bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* di beberapa daerah penghasil padi di Provinsi Sumatera Utara, MT 2011

Gambar 31. Peta sebaran patotipe/strain bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* di beberapa daerah penghasil padi di Provinsi Sumatera Selatan, MT 2012

Tabel 3. Varietas padi dengan tingkat ketahanannya terhadap penyakit hawar daun bakteri

No.	Varietas	Th. Pelepasan	Tingkat Ketahanan terhadap Patone Xoo		
			III	IV	VIII
1.	Inpari 23 Bantul	2012	T	AT	R
2.	Inpari 24 Gabusan	2012	T	AT	AR
3.	Inpari 25 Opak jaya	2012	T	AT	AT
4.	Inpari 26	2012	T	AR	AR
5.	Inpari 27	2012	T	AR	AR
6.	Inpari 28 Kerinci	2012	T	AR	AR
7.	Inpari 31	2013	T	AT	AT
8.	Inpari 32 HDB	2013	T	AT	AT
9.	Inpari 33	2013	T	R	AT
10.	Inpari 34 Salin	2014	AT	R	AR
11.	Inpari 35 Salin	2014	AT	R	AR

No.	Varietas	Th. Pelepasan	Tingkat Ketahanan terhadap Patone Xoo		
			III	IV	VIII
12.	Inpari 36 Lanrang	2014	R	AT	R
13.	Inpari 37 Lanrang	2014	AT	AT	AR
14.	Inpari Onsoed 79 Agritan	2014	AT	AR	AR
15.	inpari 38Tadah Hujan	2015	AT	R	R
16.	lnpari 39 Tadah Hujan	2015	AT	R	R
17.	Inparı 40 Tadah Hujan Agritan	2015	AT	AR	AR
18.	Inpari 41 Tadah Hujan Agritan	2015	AT	R	R
19.	Inpari 42 Agritan GSR	2015	AT	R	AR
20.	Inpari 43 Agritan GSR	2016	T	AT	AT
21.	Inpari 44 Agritan	2016	T	AR	AT
22.	Munawacita Agritan	2016	T	AT	AT
23.	Mustaban Agritan	2017	T	AT	AT
24.	Siliwangi Agritan	2017	T	R	R
25.	Padjajaran Agritan	2018	AT	R	R
26.	Cakrabuana Agritan	2018	AT	R	R
27.	Baroma	2018	AT	T	T
28.	Pamelen	2019	AT	AT	AT
29.	Pamera	2019	T	AT	T
30.	Paketih	2019	T	T	T
31.	Jeliteng	2019	AT	T	AT
32.	Inpari IR Nutri Zinc	2019	AT	R	R
33.	Inpari 45 Dirgahayu	2019	T	AR	T
34.	Mantap	2019	T	AR	T
35.	Inparı 46 GSR TDH	2019	T	AT	AT
36.	Inpari Digdaya	2019	AT	AT	-

No.	Varietas	Th. Pelepasan	Tingkat Ketahanan terhadap Patone Xoo		
			III	IV	VIII
37.	Cisaat	2019	AT	R	R
38.	Inpari Arumba	2020	T	AT	AT
39.	Inpari 47 WBC	2020	R	AT	AT
40.	Inpari 48 Blas	2020	AT	AT	R
41.	Inpari Gemah	2020	AT	AT	AT
42.	Inpari 49 Jembar	2021	AT	SR	R
43.	Inpari 50 Marem	2021	R	R	T
44.	Respati	2021	AT	SR	AT
45.	Inpari VTE 13	2022	T	T	T
46.	BK Sirubondo 01 Agritan	2023	AT	R	AT
47.	BK Situbondo 02 Agritan	2023	AT	SR	SR
48.	Hipa 3	2004	-	AT	AT
49.	Hipa 4	2004	-	AT	AT
50.	Hipa 8	2009	-	AT	AR
51.	Hipa 9	2010	AT	-	AR
52.	Hipa 10	2010	AT	-	AR
53.	Hipa 11	2010	AT	-	AR
54.	Hipa 12 SBU	2011	AT	-	R
55.	Hipa 13	2011	AT	-	AR
56.	Hipa 14 SBU	2011	AT	-	R
57.	Hipa Jatim 2	2011	AT	R	R
58.	Hipa 18	2013	AR	AT	AT
59.	Hipa 20	2019	-	AT	AT
60.	Hipa 21	2019	-	AR	T
61.	Inpago 11 Agritan	2015	T	-	AT

No.	Varietas	Th. Pelepasan	Tingkat Ketahanan terhadap Patone Xoo		
			III	IV	VIII
62.	Inpara 5	2010	-	T	T
63.	Inpara 6	2019	-	AT	-
64.	Inpara 8 Agritan	2014	T	AT	AT
65.	Inpara 9 Agritan	2014	T	-	-
66.	Purwa (Padi rawa)	2017	T	AR	AR
67.	Inpara 10 BLB	2018	AT	AR	AR
68.	Inpara 11 Siam Hizinc	2022	AT	-	-
69.	Inpara 12 Mayas	2022	AT	-	-

Keterangan : T = Tahan, AT = agak tahan, AR = agak rentan, R = rentan, SR = sangat rentan, - = belum ada data

Sumber : Deskripsi varietas unggul padi, BBPSI Padi, 2023

Pengendalian hayati. Pengendalian juga dapat dilakukan untuk menekan penyakit. Bakteri *Paenibacillus polymyxa* dan *Pseudomonas fluorescens* diketahui mampu menekan perkembangan penyakit HDB.

Pengendalian secara kimiawi. Pestisida sintetik juga dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit ini. Bakterisida umumnya berbahan aktif antibiotik, namun saat ini penggunaan antibiotik sebagai bahan aktif pestisida sudah dilarang. Pestisida yang dapat digunakan yang memiliki bahan aktif oksitetrasiklin difenokonazol, profikonazol, asibenzolar-s-metil, benomil, tembaga tiodiazol, tembaga hidroksida, asam kloro bromo isosianurik, propineb dan fluopikolid.

PENGENDALIAN PENYAKIT BLAS

Status

Penyakit blas pada padi yang disebabkan oleh cendawan *Magnaportheoryzae (Pyricularia grisea*, sinonim *Pyricularia oryzae*) merupakan salah satu kendala utama produksi padi di sebagian besar wilayah penanaman padidi dunia. Penyebaran penyakit blas sangat luas dan bersifat destrukif jika kondisi lingkungan menguntungkan. Di Indonesia, penyakit blas merupakan kendala utama pada agroekosistem pertanaman padi gogo, dan banyak dijumpai pada agroekosistem rawa dan sawah tadah hujan. Kurun waktu 10 tahun terakhir, penyebaran penyakit blas mulai banyak diketemukan pada agroekosistem lahan sawah irigasi dan merupakan tantangan serius pada agroekosistem sawah irigasi karena banyaknya infeksi penyakit blas leher pada sawah irigasi.

Penyakit blas pada pertanaman padi di daerah rawa dapat dijumpai di Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah. Pada agroekosistem sawah, penyakit blas banyak ditemukan dan berkembang di pertanaman padi sawah yaitu di sentra produksi padi Jawa Barat seperti di Karawang, Subang, Sukabumi dan Indramayu; Jawa Tengah di Pemalang, Pati, Sragen, dan Banyumas; Jawa Timur di Lamongan, Jombang, Pasuruan, Probolinggo dan Lumajang. Penyakit blas juga ditemukan pada pertanaman padi sawah di Bali, Jambi, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo dan Papua.

Kehilangan hasil yang disebabkan oleh penyakit blas dapat mencapai 40 – 50% atau bahkan lebih tinggi pada tingkat serangan yang serius. Di Indonesia, kerugian hasil oleh penyakit blas pada varietas Ciherang sebesar 3,65 ton/ha atau setara dengan 61% kehilangan hasil jika dibandingkan terhadap rata-rata produksi varietas Ciherang.

Gejala Penyakit

Cendawan *P. grisea* dapat menginfeksi pada semua fase pertumbuhan tanaman padi mulai dari persemaian sampai menjelang panen. Pada fase bibit dan pertumbuhan vegetatif tanaman padi, *P. grisea* menginfeksi bagian daun dan menimbulkan gejala khas penyakit blas daun yaitu berupa bercak cokelat berbentuk belah ketupat. Pada fase pertumbuhan generatif tanaman padi, gejala penyakit blas berkembang pada tangkai/leher malai disebut blas leher.

Infeksi penyakit blas leher dapat mencapai bagian gabah dan patogennya dapat terbawa gabah sebagai patogen tular atau terbawa benih.

Penyakit blas leher juga sering disebut busuk leher, patah leher, cekik lehet, tekek (Jawa Tengah), kecekik (Jawa Barat). Penyakit blas juga dapat berkembang pada tanaman selain padi seperti gandum, sorgum dan spesies rumput-rumputan. Pada lingkungan yang kondusif, blas daun berkembang pesat dan dapat menyebabkan kematian tanaman. Penyakit blas leher dapat menurunkan hasil secara nyata karena menyebabkan leher malai mengalami busuk atau patah sehingga proses pengisian malai terganggu dan banyak terbentuk bulir padi hampa. Gangguan penyakit blas leher di daerah endemis sering menyebabkan tanaman padi menjadi puso.

Infeksi pada buku batang tanaman padi menyebabkan bercak berwarna cokelat atau hitam dan batang patah, serta kematian yang menyeluruh pada batang sebelah atas dari buku batang yang terinfeksi. Serangan *P. grisea* pada kolar daun yang merupakan daerah pertemuan antara helaian daun dan pelepah menimbulkan gejala blas kolar berwarna cokelat. Blas kolar yang terjadi pada daun bendera atau pada daun kedua terakhir dapat menyebabkan pengaruh yang nyata terhadap produksi padi.

Gambar 32. Gejala penyakit blas daun (kiri); blas leher (tengah); dan blas kolar (kanan)

Biologi dan Ekologi Penyakit Blas

Cendawan *P. grisea* mempunyai banyak ras, yang mudah berubah dan membentuk ras baru dengan cepat. Di Indonesia, jumlah ras *P. grisea* yang sudah teridentifikasi sekitar 25-30 ras.

Satu siklus penyakit dimulai ketika spora cendawan menginfeksi dan menghasilkan suatu bercak pada tanaman padi dan berakhir ketika cendawan bersporulasi dan menyebarkan spora baru melalui udara. Apabila kondisi lingkungan menguntungkan satu siklus dapat terjadi dalam waktu sekitar 1 minggu. Selanjutnya dari satu bercak dapat menghasilkan ratusan sampai ribuan spora dalam satu malam dan dapat terus menghasilkan spora selama lebih dari 20 hari. Pada kondisi kelembaban dan temperatur yang mendukung, cendawan blas dapat mengalami banyak siklus penyakit dan menghasilkan kelimpahan spora yang dahsyat pada akhir musim. Tingkat inokulum yang tinggi ini sangat berbahaya bagi tanaman padi yang rentan.

Faktor lain yang mendukung perkembangan penyakit blas adalah pemakaian pupuk nitrogen yang berlebihan, tanah dalam kondisi aerobik dan stress kekeringan. Pengaruh nitrogen terhadap sel epidermis menyebabkan peningkatan permeabilitas dinding sel dan menurunnya kadar unsur silika (Si), sehingga cendawan lebih mudah melakukan penetrasi. Pemberian pupuk Si dapat membantu kekerasan dan ketegakan daun. Peranan pupuk silika terutama ditekankan pada ketahanan fisik, khususnya sel-sel epidermis. Sumber inokulum primer penyakit blas di lapang adalah jerami atau sisa-sisa tanaman sakit. Di daerah tropis sumber inokulum selalu ada spanjang tahun karena adanya spora di udara dan tanaman inang alternatif selain padi.

Kelembaban udara dan kelembaban tanah mempengaruhi patogenisitas dan pertumbuhan cendawan. Pada lahan kering, serangan penyakit blas lebih berat daripada lahan sawah. Hal ini juga masih tergantung pada varietas padi yang digunakan. Kelembaban udara mempengaruhi perkembangan bercak. Variasi suhu di daerah tropis tidak begitu besar. Peranan kelembaban udara, baik iklim makro maupun mikro, dan pembentukan embun sangat menentukan perkembangan penyakit blas. Naungan berpengaruh terhadap perkembangan bercak.

Pengendalian Penyakit Blas

Ketahanan Varietas

Cara yang paling efektif, murah dan ramah lingkungan dalam pengendalian penyakit blas adalah penggunaan varietas tahan. Yang perlu diperhatikan dalam penggunaan varietas tahan adalah:

1. Tidak menanam padi secara monokultur varietas tahan secara luas. Pada skala lahan yang luas, dapat dilakukan penanaman beberapa varietas padi yang berbeda tingkat ketahanannya, dengan adanya keragaman pertanaman padi dapat mengurangi tekanan seleksi terhadap patogen, sehingga dapat memperlambat terjadinya ras baru dan patahnya ketahanan suatu varietas
2. Apabila tanaman padi ditanam terus menerus sepanjang tahun maka harus dilakukan pergiliran varietas atau rotasi gen yang berbeda.
3. Penggunaan varietas tahan harus disesuaikan dengan sebaran ras-ras *P. grisea* di suatu daerah, sehingga suatu varietas tahan tidak dapat diterapkan pada semua lokasi.

Beberapa varietas padi yang tahan atau agak tahan terhadap ras patogen blas tertentu diantaranya adalah Inpari 21 Batipuah, Inpari 22, Inpari 26, Inpari 27, Inpari 28 Kerinci, Inpari 31, Inpari 32 HDB, Inpari 33, Inpari 34 Salin Agritan, Inpari 35 Salin Agritan, Inpari 36 Lanrang, Inpari 37 Lanrang, Inpari Unsoed 79 Agritan, Inpari 38 Tadah Hujan Agritan, Inpari 39 Tadah Hujan Agritan, Inpari 40 Tadah Hujan Agritan, Inpari 41 Tadah Hujan Agritan, Inpari 42 Agritan GSR, Inpari 43 Agritan GSR, Tarabas, Munawacita, Mustaban, Siliwangi, Cakrabuana, Baroma, Pamelen, Pamera, Paketih, Jeliteng, Inpari IR Nutrizinc, Inpari 46 GSR Tadah Hujan, Cisaat, Arumba, Inpari 47 WBC, Inpari 48 Blas, Gemah, Marem, Respati, Inpari VTE 13, BK Situbondo 02, HIPA 18, HIPA 19, HIPA 20, HIPA 21, Situ Patenggang, Inpago 4, Inpago 5, Inpago 6, Inpago 7, Inpago 8, Inpago 9 Inpago 10, Inpago 11 Agritan, Inpago 12 Agritan dan Inpago 13 Fortiz.

Ketahanan blas pada varietas padi sawah dan padi hibrida pada umumnya baru ketahanan terhadap penyakit blas daun, sedangkan untuk padi gogo meliputi ketahanan terhadap blas daun dan blas leher

Pendekatan cara bercocok tanam

a. Penggunaan benih sehat.

   Cendawan penyebab penyakit blas dapat ditularkan atau terbawa melalui benih sehingga benih yang digunakan harus sehat atau bebas dari patogen *P. grisea*. Pertanaman yang terinfeksi penyakit blas sangat tidak dianjurkan untuk digunakan sebagai benih.

b. Pemakaian jerami sebagai kompos.

   Cendawan *P. grisea* dapat bertahan pada sisa-sisa tanaman padi atau

jerami dan biji dari pertanaman padi sebelumnya, sehingga sumber inokulum selalu tersedia dari musim ke musim. Pembenaman jerami dalam tanah sebagai kompos dapat menyebabkan miselia dan spora mati karena naiknya suhu selama proses dekomposisi.

c. Perlakuan benih.

Pengendalian penyakit blas akan efektif apabila dilaksanakan sedini mungkin, hal ini disebabkan karena penyakit blas dapat ditularkan melalui benih. Perlakuan benih dapat dilakukan dengan penggunaan fungisida sistemik. Perlakuan benih dapat dilakukan dengan cara perendaman benih atau pelapisan benih.

1. Cara perendaman benih**.**

Benih direndam dalam larutan fungisida selama 24 jam dan selama periode ini larutan diaduk selama merata setiap 6 jam. Perbandingan berat benih dan volume air adalah 1 : 2 (1 kg benih : 2 liter air). Benih yang telah direndam dianginkan dalam suhu kamar di atas kertas koran dan dibiarkan sampai benih tersebut disebarkan (padi gogo). Pada padi sawah perendaman dalam larutan fungisida dilakukan sebelum pemeraman.

2. Cara pelapisan benih.

Pelapisan benih lebih efektif dari pada cara perendaman benih dan lebih cocok untuk lahan kering (gogo). Benih dibasahi dengan cara merendam beberapa jam kemudian ditiriskan sampai air tidak menetes lagi. Fungisida yang digunakan dengan dosis tertentu dicampur dengan 1 kg benih basah dan dikocok sampai merata, benih dikeringanginkan dengan cara yang sama seperti metode sebelumnya dan selanjutnya siap tanam.

d. Penggunaan pupuk nitrogen dengan dosis anjuran.

Pupuk nitrogen berkorelasi positif dengan keparahan penyakit blas. Pertanaman yang dipupuk nitrogen dengan dosis tinggi menyebabkan tanaman menjadi lebih rentan dan keparahan penyakit lebih tinggi. Sebaliknya dengan pupuk kalium menyebabkan tanaman menjadi lebih tahan terhadap penyakit blas. Oleh karena itu, disarankan menggunakan pupuk nitrogen dan kalium secara berimbang.

e. Cara tanam.

Jarak tanam yang tidak terlalu rapat atau sistem legowo sangat dianjurkan untuk membuat kondisi lingkungan tidak menguntungkan bagi patogen penyebab penyakit. Kemudian didukung dengan cara pengairan berselang (intermiten). Sistem tersebut akan mengurangi kelembaban sekitar kanopi tanaman, mengurangi terjadinya embun dan air gutasi serta menghindarkan terjadinya gesekan antar daun. Pertanaman yang rapat akan menciptakan kondisi lingkungan terutama suhu, kelembaban, dan serasi yang lebih menguntungkan bagi perkembangan penyakit. Di samping itu pada pertanaman yang rapat akan mempermudah terjadinya infeksi dan penularan dari satu tanaman ke tanaman lain.

f. Sanitasi Lingkungan.

Sanitasi dengan menjaga kebersihan lingkungan pertanaman dari gulma yang mungkin menjadi inang alternatif dan membersihkan sisa-sisa tanaman yang terinfeksi merupakan usaha yang sangat dianjurkan mengingat patogen dapat bertahan pada inang alternatif dan sisa-sisa tanaman.

Pendekatan Kimiawi

Efikasi fungisida yang digunakan untuk perlakuan benih hanya bertahan 6 minggu dan selanjutnya perlu diadakan penyemprotan tanaman. Aplikasi penyemprotan untuk menekan serangan penyakit blas leher adalah sedikitnya dua kali yaitu pada saat anakan maksimum dan awal berbunga (*heading* 5%).

Fungisida yang dapat digunakan untuk penyemprotan blas adalah dengan bahan aktif edifenphos, tetrachlorophthalide, kasugamycin, pyroquilon, benomyl, isoprotionalane dan thiophanate methyl.

Kiat-kiat Pengendalian Penyakit Blas

1. Gunakan benih sehat.
2. Gunakan varietas tahan sesuai dengan sebaran ras yang ada di daerah setempat.
3. Pemakaian jerami dan sisa-sisa tanaman sebagai kompos.
4. Pengendalian secara dini dengan perlakuan benih sangat dianjurkan untuk menyelamatkan persemaian sampai umur 30 hari setelah sebar.

5. Hindarkan jarak tanam rapat (sebar langsung).
6. Hindarkan penggunaan pupuk nitrogen diatas dosis anjuran.
7. Hindarkan tanam padi dengan varietas yang sama terus menerus sepanjang tahun.
8. Sanitasi lingkungan harus intensif karena inang alternatif patogen dapat berupa rerumputan.
9. Hindari tanam padi terlambat dari tanaman petani di sekitarnya.
10. Penyemprotan fungisida sistemik sebaiknya 2 kali pada saat stadia tanaman anakan maksimum dan awal berbunga untuk mencegah penyakit blas daun dan blas leher terutama di daerah endemik.

PENGENDALIAN TUNGRO

Status

Penyakit tungro merupakan salah satu peyakit penting pada tanaman padi, yang disebabkan oleh infeksi ganda dua bentuk virus. Di Indonesia, tungro merupakan salah satu dari hama dan penyakit utama pada padi setelah wereng cokelat, penggerek batang, tikus dan blas. Kehilangan hasil karena serangan tungro bervariasi bergantung pada saat tanaman terinfeksi, lokasi dan titik infeksi, musim tanam dan jenis varietas.

Penyebaran tungro di Indonesia mula-mula hanya terbatas di beberapa daerah tertentu di Sulawesi Selatan, Kalimantan Selatan, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Utara, namun kemudian meluas ke Jawa Timur, Jawa Tengah dan Yogyakarta. Pada tahun 1972/1973 telah terjadi ledakan tungro di Sulawesi Selatan dan pada tahun 1998/1999 terjadi serangan berat di Lombok Tengah dan Lombok Timur seluas 10.000-15.000 ha. Ledakan penyakit tungro juga terjadi pada akhir tahun 1995 di Surakarta yang mengakibatkan sekitar 12.340 ha sawah puso atau setara dengan Rp. 25 milyar. Penyakit tungro telah menyebar hampir ke seluruh Indonesia terutama serangannya sering meluas (ledakan serangan/*outbreak*) di daerah sentra produksi beras nasional seperti di Pulau Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi, dan Kalimantan Selatan. Menurut Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, luas tanaman terinfeksi setiap tahunnya rata-rata mencapai
16.477 ha, rusak total (puso) 1.027 ha selama periode 1996-2002. Ledakan tungro juga terjadi di Kabupaten Klaten pada tahun 1995 dengan luas tanaman terserang 12.340 ha, di Nusa Tenggara Barat pada 1998 dengan luas serangan mencapai 15.000 ha. Serangan tungro di Sulawesi Tengah terjadi di Kabupaten Donggala, Tolitoli dan Parigi Moutong dan pada musim tanam 2002 serangan terluas terjadi di Parigi Moutong. Di Sulawesi Tenggara, serangan tungro terjadi di Kabupaten Konawe khususnya di wilayah Wawotobi dan Pondidaha. Pada awal 2008, penyakit tungro dilaporkan telah menyebar ke daerah Sumatera Barat, khususnya di Kabupaten Pesisir Selatan, Solok, Pasaman Barat. Pada tahun 2008/2009, di Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara dilaporkan menyerang sekitar 6.000 ha pertanaman petani.

(a) (b)

Gambar 33. Pertanaman padi yang terinfeksi penyakit tungro (a); dan wereng hijau vector penular virus tungro (b)

Gejala

Penyakit tungro sudah cukup lama dikenal di Indonesia dengan bermacam-macam nama seperti mentek, penyakit habang (Kalimantan), cellapance (Sulawesi Selatan), atau kebebeng (Bali). Secara umum hamparan pertanaman padi terinfeksi tungro terlihat berwarna kuning dan tinggi tanaman tidak merata, terlihat spot-spot tanaman kerdil. Gejala utama pada tanaman terinfeksi penyakit tungro tampak pada perubahan warna pada daun muda menjadi kuning oranye, daun yang kuning nampak sedikit melintir, tanaman kerdil, dan penurunan jumlah anakan. Daun, khususnya daun yang muda, dapat menunjukkan belang (*mottle*) dan klorosis antar tulang daun.

Biologi dan Ekologi

Penyakit tungro disebabkan oleh dua jenis virus yaitu virus bentuk batang (RTBV: *rice tungro bacilliform virus*) dan bentuk bulat (RTSV: *rice tungro sperical virus*) yang hanya dapat ditularkan oleh wereng, terutama yang paling efisien adalah spesies wereng hijau *Nephotettix virescens* Distant. Wereng hijau dapat mengambil kedua virus tersebut dari singgang, bibit voluntir (ceceran gabah saat panen yang tumbuh), teki, dan eceng. Wereng hijau spesies *N. virescens* telah mendominasi komposisi spesies wereng hijau di Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara Barat. Populasi *N.virescens* jarang mencapai kepadatan populasi tinggi sehingga tidak menimbulkan kerusakan langsung. Adanya kebiasaan pemencaran imago terutama di daerah tanam tidak sermpak, meskipun populasinya rendah apabila ada sumber inokulum efektif menyebarkan tungro.

Kehilangan hasil akan tinggi bahkan bisa tidak menghasilkan sama sekali bila kedua virus menginfeksi tanaman peka dan terjadi pada saat awal fase vegetatif tanaman. Kehilangan hasil terjadi karena jumlah anakan sedikit dan terganggunya fotosintesa akibat daun berwarna kuning klorofilnya kurang sehingga pengisian gabah tidah sempurna. Virus bulat dari segi penyebaran tungro sangat penting karena virus batang hanya dapat disebarkan oleh wereng hijau apabila wereng hijau telah memperoleh virus bulat. Virus bulat biasanya ditemukan menginfeksi terlebih dahulu pada tanaman maupun pada wereng hijau. Terjadi 2 puncak tambah tanaman terinfeksi dalam satu periode pertumbuhan tanaman padi. Puncak pertama terjadi pada saat tanaman umur satu bulan setelah tanam dan puncak yang kedua terjadi saat tanaman umur dua bulan setelah tanam. Siklus infeksi pertama dilakukan oleh wereng hijau imigran dari sekitarnya, sedangkan siklus kedua oleh keturunannya yang berkembang di lokasi tersebut.

Pengendalian

Pengendalian penyakit tungro dianjurkan dilakukan dengan memadukan teknik pengendalian yang berefek sinergis memperkuat meknisme pengendalian alami, dalam sistem pengelolaan tanaman terpadu, yang diitroduksikan/aplikasikan secara bertahap sesuai dengan tahapan budidaya. Aplikasi insektisida untuk mematikan secara cepat wereng hijau agar efisien dan berdampak paling sedikit terhadap lingkungan, sebaiknya dilakukan berdasarkan hasil pengamatan tentang kondisi ancaman tungro.

Pengendalian penyakit tungro dilakukan secara dini (tanaman muda peka) dengan menerapkan sistem pengendalian penyakit secara terpadu, yaitu eradikasi sumber infeksi (tanaman sakit, singgang, voluntir dan rumput-rumputan inang), penggunaan varietas tahan, budidaya tanaman sehat dan pengendalian serangga penular.

Pra-tanam

1) Rencanakan tanam bersamaan pada areal sehamparan minimal pada luasan 40 ha, berdasarkan jangkauan dari satu sumber inokulum. Pola tanam serempak akan memutus siklus hidup vektor dan keberadaan sumber inokulum.

2) Rencanakan waktu tanam dengan memperkirakan saat puncak kepadatan populasi wereng hijau dan keberadaan tungro terjadi, tanaman telah melewati fase vegetatif. Waktu tanam yang tepat adalah 30 – 45 hari sebelum puncak curah hujan atau pada saat curah hujan mencapai

puncaknya. Atur waktu tanam agar saat terjadi puncak kerapatan populasi dan intensitas tungro, tanaman telah berumur lebih dari 45 HST. Semakin muda tanaman terinfeksi maka semakin besar persentase kehilangan hasil yang ditimbulkan.

3) Bersihkan sumber inokulum tungro seperti singgang, bibit yang tumbuh dari ceceran gabah, rumput teki dan eceng sebelum membuat pesemaian. Wereng hijau memperoleh virus dari sumber-sumber inokulum tersebut.

4) Gunakan varietas tahan tungro. Penggunaan varietas tahan merupakan komponen yang paling efektif dalam strategi pengendalian tungro, bahkan efektif pada berbagai ekosistem di Indonesia. Namun demikian, varietas tahan tidak boleh ditanam terus-menerus karena dapat meningkatkan tekanan seleksi vektor dan memungkinkan berkembangnya wereng hijau biotipe baru. Beberapa varietas tahan tungro:

   - Inpari 7 Lanrang
   - Inpari 8
   - Inpari 9 Elo
   - Inpari 36 Lanrang
   - Inpari 37 Lanrang

Tanam (dari saat pesemaian sampai akhir fase vegetatif tanaman)

Untuk mengetahui ancaman tungro, terlebih-lebih apabila poin 1-4 periode pra-tanam tidak dapat dilakukan, amati ancaman tungro di pesemaian dan saat tanaman muda dengan cara sebagai berikut :

1) Amati populasi wereng hijau di pesemaian dengan jaring serangga 10 kali ayunan. Uji infeksi virus dengan uji yodium dari 20 daun. Apabila hasil perkalian antara jumlah wereng hijau dan persentase daun terinfeksi sama atau lebih dari 75 maka tanaman terancam. Aplikasi antifidan dengan bahan aktif imidacloprid, thiametoxam atau bahan aktif lainnya di pesemaian atau saat tanaman umur 1 minggu setelah tanam untuk menghambat pemerolehan dan penularan. Apabila tidak mampu mengamati populasi dan tanaman terinfeksi di pesemaian, amati gejala tungro saat tanaman umur 3 mst.

2) Tanam dengan cara legowo 2 baris atau 4 baris. Pemencaran wereng hijau berkurang pada pola sebaran inang yang ditanam secara legowo.

3) Lakukan eradikasi sumber inokulum tungro. Eradikasi tanaman terserang tungro harus dilakukan sejak awal mungkin sebelum terjadi penyebaran virus oleh vektor wereng hijau. Eradikasi dilakukan dengan cara pencabutan tanaman yang terserang tungro kemudian dibenamkan atau dibakar.

4) Pada saat tanaman umur 3 minggu setelah tanam, apabila dari petakan alamiah dengan luas kurang lebih 100 m^2 ditemukan 2 rumpun tanaman bergejala tungro, maka tanaman dalam kondisi terancam. Lakukan secepatnya aplikasi insektisida fungsi ganda yaitu insektisida yang dapat mematikan wereng hijau dan pada residu rendah bersifat antifidan misalnya insektisida berbahan aktif imidacloprid atau thiametoxam atau yang lainnya untuk menghambat pemerolehan dan penularan virus.

5) Kondisi air sawah tetap dijaga pada kapasitas lapang (macak-macak), karena sawah yang kering memicu pemencaran wereng hijau, sehingga memperluas penyebaran tungro.

PENGENDALIAN PENYAKIT VIRUS
KERDIL HAMPA DAN KERDIL RUMPUT

Kerdil hampa (Rice Ragged Stunt Virus)

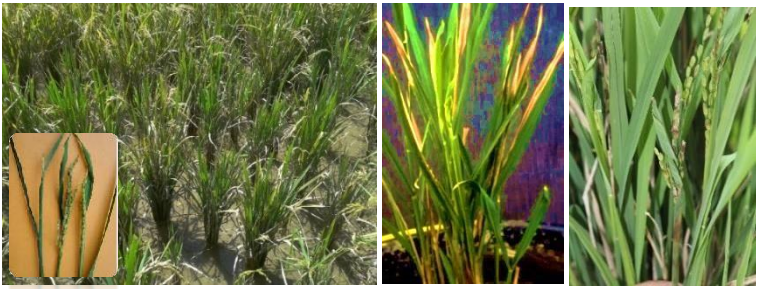
Status

Penyakit kerdil hampa merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus. Infeksi menyebabkan hasil tanaman menurun atau bahkan tidak menghasilkan biji. Di Indonesia, kehilangan hasil mengapai 53-82% jika 34-76% pertanaman terinfeksi. Perkembangan penyakit kerdil hampa di Indonesia sudah terjadi pada tahun 1970-an. Sejak tahun 1976/1977, penyakit kerdil hampa tercatat menyerang di daerah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Lombok, Kalimantan Selatan, dan Sulawesi Selatan. Pada musim kemarau 1997/1998setelah selama 20 tahun stagnasi, penyakit ini mulai terlihat hampir sepanjang tahun dengan luas serangan terbatas. Pada musim tanam 1998/1999 penyakit kerdil hampa menyerang 10.573 ha pertanaman padi di Jawa Barat, bahkan pada musim kemarau 1999 penyakit ini menyerang 11.865 ha, sedangkan di Yogyakarta dan Jawa Timur diperkirakan seluas
7.500 ha. Dari tahun 2005 sampai 2010 serangan penyakit virus kerdil hampa selalu ditemukan di Indonesia dengan tingkat serangan tertinggi padatahun 2010 mencapai luas serangan 6.094 ha dengan 20 ha diantaranya puso.Pada tahun 2017 penyakit virus kerdil hampa kembali menjadi masalah mengikuti serangan wereng batang cokelat di sentra produksi padi khususnyadi Jawa. Di Provinsi Jawa Barat dengan kondisi *standing crop* per 6 September 2017 seluas 609.686 ha, luas serangan penyakit kerdil hampa mencapai 394 ha.

Gejala

Tanaman padi yang terserang menunjukkan gejala pertumbuhan terhambat (kerdil), daun berwarna hijau gelap, tepi daun tidak rata, berlekuk-lekuk atau sobek-sobek, ujung daun terpilin, terjadi pembengkakan tulang daun atau membentuk puru. Tinggi tanaman terinfeksi berkurang 40 - 50% bervariasi tergantung varietas. Tanaman terinfeksi virus kerdil hampa pada stadia bibit akan berkembang daun baru dengan gejala yang jelas seperti daun melintir, dan tepi daun bergerigi pada 2 minggu setelah inokulasi. Pada stadia berbunga, daun atas dan daun bendera menunjukkan gejala melintir. Pada

tanaman terinfeksi, malai tidak keluar atau keluar sebagian dan dari malai yang keluar, gabah biasanya hampa.



Gambar 34. Gejala penyakit kerdil hampa

Biologi dan Ekologi

Virus kerdil hampa hanya dapat ditularkan oleh wereng cokelat *Nilaparvata lugens*. Virus ditularkan wereng cokelat secara persisten. Periode laten di dalam tubuh serangga berkisar antara 5-11 hari setelah menghisap tanaman sakit dengan rata- rata antara 9-l0 hari. Periode makan untuk memperoleh virus antara 3-5 jam, dan periode makan inokulasi minimum l jam. Setelah menghisap virus, serangga tersebut dapat menularkan pada tanaman sehat dalam jangka waktu selama hidupnya. Tetapi virus tidak diturunkan pada keturunannya melalui telur. Virus kerdil hampa tidak ditularkan melalui air, tanah, biji, maupun segara gesekan mekanik.

Gambar 35. Vektor penular virus kerdil hampa (Wereng Batang Cokelat)

Pengendalian

Pengendalian yang dianjurkan adalah dengan tanam serempak, penanaman varietas tahan wereng batang cokelat seperti: Inpari 13, Inpari 19, Inpar 31, Inpari 33; Inpari 42 Agritan GSR, Inpari 43 Agritan GSR, dan Inpari 47 WBC, serta melakukan pergiliran varietas tahan. Persemaian dilakukan pada saat lingkungan aman bebas dari sumber inokulum virus atau menjauhkan pembibitan dari sumber inokulum.Untuk menghindari sumber infeksi, dapat dilakukan dengan mengurangi sumber inokulum melalui sanitasi lahan dan eradikasi, yaitu menghilangkan dan memusnahkan residu/sisa tanaman terinfeksi maupun gulma yang berpotensi sebagai sumber inokulum. Pada pertanaman dengan serangan ringan, segera cabut dan benamkan tanaman bergejala. Pada serangan luas, eradikasi dan tanam ulang. Selain itu, pengendalian virus dilakukan dengan mengendalikan vektornya (Lihat pada bag. Pengendalian wereng batang cokelat). Pengendalian dini terhadap vektor (wereng batang cokelat) dan menekan terbentuknya wereng batang cokelat bersayap (makroptera).

Kerdil Rumput (Rice Grassy Stunt Virus)

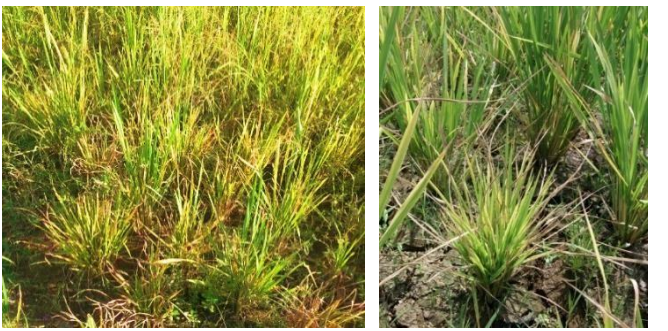
Status

Seperti halnya penyakit kerdil hampa, perkembangan penyakit kerdil rumput di Indonesia sudah terjadi sejak tahun 1976/1977, tercatat penyakit menyerang di daerah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Lombok, Kalimantan Selatan, dan Sulawesi Selatan. Pada musim kemarau 1997/1998 penyakit ini mulai terlihat hampir sepanjang tahun dengan luas serangan terbatas. Sejak tahun 2006 dilaporkanwereng cokelat juga menularkan virus kerdil rumput tipe 2 yang meluas di sentra produksi padi di pulau Jawa, bahkan pada awal 2008 ditemukan di Simalungun Sumatra Utara. Dari tahun 2005 sampai 2010 serangan penyakit virus kerdil rumput selalu ditemukan di Indonesia dengan serangan kerdil rumput tertinggi pada tahun 2005 luas serangan mencapai 1.588 ha dengan 550 ha diantaranya puso. Pada tahun 2017, penyakit kerdil rumput kembali menjadi masalah di sentra produksi padi khususnya di Jawa mengikuti serangan wereng batang cokelat. Di Provinsi Jawa Barat dengan kondisi *standing crop* per 6 September 2017 seluas 609.686 ha, jumlah serangan virus kerdil rumput mencapai seluas 175 ha.

Gejala

Penyakit kerdil rumput ada dua macam tipe. Penyakit kerdil rumput tipe l mempunyai gejala khas dimana tanaman sangat kerdil dengan anakan yang banyak, pertumbuhan tanaman sangat tegak, pada ruas-ruas batang muncul banyak rosset dan seperti rumput, daun-daun pendek, sempit, berwarna hijau kekuningan, kadang pada bagian daun terdapat bercak karat kecil-kecil. Daun tanaman terinfeksi mungkin menjadi hijau ketika ditambahkan pupuk nitrogen. Rumpun yang terserang tidak menghasilkan malai.

Penyakit kerdil rumput tipe 2 mempunyai gejala yang berbeda dengan tipe l. Pada tanaman yang terinfeksi virus kerdil rumput tipe 2 saat awal stadia, menunjukkan tanaman agak kerdil, menguning pada daun bawah, dan helaian daun menyempit. Pada daun bawah tersebut kadang muncul bercak karat tak beraturan. Tanaman yang terinfeksi pada umur 30 hari atau lebih menunjukkan gejala mirip penyakit tungro, satu rumpun yang terserang kadang hanya beberapa anakan atau bahkan gejala hanya pada beberapa daun saja, gejala kuning kadang hanya terjadi pada daun bawah/daun tua, tanaman yang terserang pada stadia dewasa, menunjukkan daun berwarna kuning-oranye tetapi lebar daun normal, jumlah anakan dan tinggi tanaman sama dengan tanaman sehat.



Gambar 36. Gejala penyakit kerdil rumput tipe 1

Gambar 37. Gejala penyakit kerdil rumput tipe 2

Biologi dan ekologi

Virus kerdil rumput ditularkan oleh serangga vektor: wereng batang cokelat *Nilaparvata lugens* Stal., *Nilaparvata bakeri* Muir dan *N. muiri* China. Interaksi antara virus kerdil rumput dan vektornya adalah persistent tanpa transovarial (tidak diturunkan pada anaknya melalui telur). Periode makan akuisisi yang diperlukan wereng untuk mendapatkan virus sekitar 30 menit. Periode makan inokulasi untuk menularkan virus pada tanaman sehat lebih kurang 9 menit. Periode inkubasi virus dalam serangga untuk dapat ditularkan pada tanaman sehat adalah 5-28 hari (rata-rata 11 hari). Baik wereng jantan maupun betina dapat menularkan virus kerdil rumput hampir setiap hari sejak serangga menjadi inokulatif sampai serangga mati. Sedangkan periode inkubasi setelah tanaman terinfeksi sampai munculnya gejala adalah 10-19 hari.

Pengendalian

Pengendalian penyakit kerdil rumput sama dengan pengendalian kerdil hampa, yaitu dianjurkan dengan tanam serempak, penanaman varietas tahan wereng cokelat seperti: Inpari 13, Inpari 19, Inpari 31, Inpari 33; Inpari 42 Agritan GSR, Inpari 43 Agritan GSR, dan Inpari 47 WBC, serta melakukan pergiliran varietas tahan. Persemaian dilakukan pada saat lingkungan aman bebas dari sumber inkulumatau menjauhkan lokasi pembibitan dari sumber inokulum. Eradikasi selektif terhadap tanaman sakit dilakukan untuk menghilangkan sumber inokulum. Pada pertanaman dengan serangan ringan, segera cabut dan benamkan tanaman bergejala. Pada serangan luas, eradikasi dan tanam ulang, Selain itudengan mengendalikan vektornya, yaitu wereng cokelat (Lihat pada bagian Pengendalian wereng batang cokelat).

Pengendalian Hama dan Penyakit Utama Tanaman Padi

PERTANIAN PRESS

ISBN 978-979-582-277-6

9 789795 822776

ISBN 978-979-582-276-9 (PDF)

9 789795 822769

Redaksi Pertanian Press
Pusat Perpustakaan dan Literasi Pertanian
Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 161222
https://epublikasi.pertanian.go.id/pertanianpress