

AGRINOW!

November

BULETIN PERTANIAN

Vol. 1 No. 2

Your Monthly Agriculture Update



STRATEGI PENGENDALIAN SIMULTAN WERENG BATANG COKLAT (*NILAPARVATA LUGENS*) DAN PENYAKIT BLAS (*PYRICULARIA ORYZAE*) PADA EKOSISTEM PADI SAWAH MUSIM BASAH

By : Muhamad Imam Ngasim

Rumah Tani

Produksi padi di wilayah tropis menghadapi tantangan besar selama musim basah, terutama akibat ledakan simultan dua organisme pengganggu utama, yaitu Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stål) dan penyakit Blas (*Pyricularia oryzae* Cav.). Kedua organisme tersebut berkembang pesat dalam kondisi lingkungan yang sama—kelembaban relatif tinggi, curah hujan intensif, dan suhu optimal—sehingga menciptakan sinergi negatif yang memperburuk kerusakan pada ekosistem sawah. Masalah ini semakin kompleks karena faktor agronomis seperti pemupukan nitrogen (N) berlebih, jarak tanam rapat, dan drainase buruk yang berperan sebagai amplifier populasi hama dan intensitas infeksi penyakit.

Wereng Batang Coklat tidak hanya menimbulkan kerusakan langsung melalui hisapan cairan floem yang menyebabkan gejala hop-

perburn, tetapi juga berfungsi sebagai vektor virus persistif seperti *Rice Grassy Stunt Virus* (RGSV) dan *Rice Ragged Stunt Virus* (RRSV). Sementara itu, penyakit Blas menjadi ancaman paling merugikan pada fase generatif melalui serangan Neck Blast, yang menyebabkan malai gagal mengisi gabah. Kombinasi kedua serangan ini dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang sangat signifikan, bahkan puso total, apabila tidak dikendalikan secara terpadu dan berbasis ekologi.

Pendekatan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang dirancang untuk musim basah menjadi solusi paling rasional dan berkelanjutan. Strategi ini menekankan upaya preventif melalui penggunaan varietas tahan ganda, penerapan sistem tanam Jajar Legowo untuk rekayasa iklim mikro, serta pemupukan berimbang dengan tambahan unsur Kalium (K) dan Silika (Si) untuk memperkuat ketahanan fisik tanaman. Di sisi lain, konservasi musuh alami Wereng dan aplikasi agens hayati seperti *Trichoderma* sp. dan *Pseudomonas fluorescens* diintegrasikan untuk menekan populasi patogen secara biologis. Aplikasi pestisida kimia hanya direkomendasikan sebagai langkah terakhir dengan bahan aktif yang selektif dan ramah lingkungan.



Sinergi Tiga Faktor (Iklim, Tanaman, dan OPT)

Musim basah di wilayah tropis dikenal sebagai fase paling kritis dalam siklus budidaya padi karena menghadirkan tantangan agronomi yang kompleks. Tantangan tersebut bukan hanya disebabkan oleh curah hujan tinggi atau suhu lembab semata, tetapi muncul dari interaksi dinamis antara tiga faktor utama yang saling memperkuat: faktor iklim (lingkungan abiotik), faktor tanaman (fisiologi dan kondisi inang), serta faktor organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Dalam ekosistem sawah yang tergenang, setiap faktor ini berperan tidak secara terpisah, melainkan membentuk hubungan sinergis yang dapat mempercepat munculnya wabah hama dan penyakit.

Hasil analisis menunjukkan terdapat dua OPT yang paling merusak dan kerap muncul bersamaan di musim hujan, yakni Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*) sebagai hama utama pengisap cairan tanaman, serta penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*) yang disebabkan oleh jamur patogen pada jaringan daun dan leher malai.

Kombinasi kondisi lingkungan yang lembab, suhu hangat, dan pertumbuhan tanaman yang berlebihan menciptakan “badai sempurna”, di mana populasi wereng dan intensitas infeksi blas meningkat secara eksponensial. Oleh karena itu, memahami sinergi negatif antara ketiga faktor tersebut menjadi langkah mendasar untuk merumuskan strategi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang efektif, berkelanjutan, dan berbasis ekosistem.

Analisis Sebab-Akibat Faktor Lingkungan di Musim Basah

Lingkungan fisik pada musim basah bertindak sebagai pemicu utama berkembangnya kedua OPT tersebut. Kelembaban relatif (RH) yang tinggi dan stabil di atas 90%—terutama mendekati 92% atau lebih—menjadi prasyarat mutlak bagi terbentuknya epidemi penyakit blas. Dalam kondisi di bawah ambang tersebut, jamur *Pyricularia oryzae* kesulitan memproduksi spora (sporulasi) secara optimal, sehingga siklus infeksi melambat. Sebaliknya, udara hangat dan jenuh uap air mempercepat reproduksi dan siklus hidup wereng, yang sangat bergantung pada kondisi lembab untuk bertahan hidup dan berkembang biak.

Selain itu, curah hujan tinggi meningkatkan durasi basah daun atau Leaf Wetness Duration (LWD), yakni

lamanya permukaan daun tertutup lapisan air dari embun atau sisa hujan. LWD yang melampaui 10 jam terbukti secara eksperimental mampu meningkatkan infeksi jamur secara tajam, sementara pada LWD 30 jam tingkat keparahan penyakit mencapai puncaknya. Musim hujan di daerah tropis umumnya menyediakan kondisi LWD tersebut hampir setiap malam, menjadikan lingkungan sawah sangat kondusif untuk infeksi berulang.

Peran fisik air hujan juga tidak dapat diabaikan. Percikan air dari hujan yang jatuh pada daun terinfeksi menjadi mekanisme penyebaran mekanis yang sangat efisien. Ribuan konidia (spora jamur) dapat berpindah dari daun bawah ke daun atas yang masih sehat, bahkan hingga ke bagian leher malai yang baru muncul, memicu

infeksi sekunder dalam skala luas. Kondisi ini diperburuk oleh suhu udara yang umumnya berkisar antara 26–28°C, yaitu kisaran optimal baik untuk sporulasi dan infeksi *P. oryzae* maupun untuk aktivitas reproduktif wereng batang coklat.

Selain itu, penggenangan air akibat drainase buruk yang umum terjadi pada musim basah juga memperparah situasi. Sawah yang tergenang terus-menerus menyediakan habitat ideal bagi wereng untuk berkembang biak di pangkal batang tanaman, sehingga meningkatkan potensi kerusakan dan memperpendek siklus populasi mereka.



Faktor Agronomi Pemicu (Amplifier)

Apabila faktor lingkungan berperan sebagai pemicu alami, maka faktor agronomis bertindak sebagai pengganda atau amplifier yang menentukan seberapa parah ledakan OPT dapat terjadi. Dua kesalahan manajemen utama yang sering dilakukan petani di musim hujan adalah pemupukan nitrogen (N) berlebihan dan penentuan jarak tanam yang terlalu rapat. Pemupukan nitrogen berlebih terbukti sebagai kesalahan paling fatal karena memicu efek fisiologis dan ekologi ganda. Secara biokimiawi, kelebihan nitrogen meningkatkan kadar nitrogen terlarut dan asam amino bebas dalam cairan floem tanaman, sehingga menjadikannya pakan berkualitas tinggi bagi wereng. Kondisi ini meningkatkan kemampuan bertelur, tingkat kelangsungan hidup nimfa, dan mempercepat siklus populasi hama.

Dari sisi fisiologi tanaman, nitrogen berlebih mendorong pertumbuhan vegetatif yang terlalu subur sehingga jaringan tanaman menjadi lunak, berair, dan berdinding sel tipis. Struktur ini sangat rentan terhadap penetrasi hifa jamur *P. oryzae*, memudahkan infeksi penyakit blas. Sementara itu, dari sisi mikroklimat, kanopi yang terlalu rimbun akibat N berlebih menciptakan lingkungan lembab, minim

sirkulasi udara, dan rendah cahaya matahari—suatu kondisi ideal bagi perkembangan simultan wereng dan blas. Iklim mikro seperti ini memperpanjang LWD di bagian bawah kanopi, mempercepat infeksi blas, serta menciptakan zona lembab di pangkal batang yang disukai WBC.

Dampak Jarak Tanam Terlalu Rapat terhadap Dinamika OPT

Selain pemupukan, jarak tanam yang terlalu rapat juga menjadi kesalahan agronomis klasik yang memiliki efek serupa dengan kelebihan nitrogen. Ketika benih ditanam terlalu padat atau jumlah bibit per lubang terlalu banyak, sirkulasi udara di antara rumpun padi menjadi terbatas dan kelembaban udara meningkat tajam. Kondisi ini membentuk mikroklimat lembab dan teduh yang sangat mendukung pertumbuhan jamur patogen penyebab blas, terutama pada fase-fase awal pertumbuhan tanaman.

Daun-daun yang saling bersentuhan memudahkan penularan penyakit antar tanaman dan mempercepat proses infeksi sekunder. Di sisi lain, kondisi lembab dan tertutup ini juga menjadi habitat ideal bagi wereng untuk berkembang biak di pangkal batang. Akibatnya, jarak tanam yang tidak sesuai anjuran tidak hanya menurunkan produktivitas karena kompetisi antar tanaman, tetapi juga memperbesar risiko epidemi ganda antara penyakit blas dan serangan wereng batang coklat dalam satu musim tanam.





TAKSONOMI DAN BIOLOGI WERENG BATANG COKLAT

Wereng Batang Coklat, atau lebih dikenal dengan singkatan WBC, merupakan salah satu hama paling destruktif pada tanaman padi di wilayah Asia, termasuk Indonesia. Secara ilmiah, hama ini diklasifikasikan sebagai *Nilaparvata lugens* Stål, anggota ordo Homoptera dan famili Delphacidae. Serangga kecil berwarna coklat kehitaman ini hidup dan berkembang biak di sekitar pangkal batang padi, mengisap cairan tanaman melalui alat mulutnya yang berbentuk seperti jarum panjang (stilet). Meskipun berukuran kecil, dampak ekonomi yang ditimbulkannya sangat besar karena serangan WBC tidak hanya menurunkan hasil panen, tetapi juga dapat menyebabkan puso (gagal panen total) jika tidak ditangani dengan tepat.

Secara morfologis, WBC memiliki ciri khas berupa tubuh kecil ramping dengan ukuran sekitar 3–4 mm, berwarna coklat, dan memiliki dua bentuk sayap: brachyptera (sayap pendek) dan macroptera (sayap panjang). Bentuk sayap pendek biasanya bersifat me- netap dan memiliki daya bertelur tinggi, sementara bentuk sayap panjang berfungsi untuk berpindah tempat atau bermigrasi ke area lain yang masih memiliki tanaman padi sehat. Sifat dimorfisme ini memungkinkan populasi WBC untuk bertahan hidup dalam berbagai kondisi lingkungan, baik saat sumber makanan melimpah maupun ketika tanaman mulai mengering atau habis masa tanamnya.

Keberadaan WBC di suatu daerah sering kali menjadi indikator penting kestabilan ekosistem sawah. Dalam kondisi seimbang, populasi wereng dapat dikendalikan oleh musuh alaminya seperti laba-laba, kumbang predator, dan capung. Namun, ketika keseimbangan ekosistem terganggu akibat praktik agronomi yang salah,

seperti pemupukan nitrogen berlebihan atau penggunaan insektisida non-selektif, populasi wereng dapat berkembang tanpa kendali. Ledakan populasi inilah yang menjadi penyebab utama epidemi wereng batang coklat yang pernah melanda berbagai wilayah sentra padi di Indonesia, seperti di Jawa Tengah, Yogyakarta, dan Sumatera Selatan.

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Hemiptera
Sub Ordo	: Auchenorrhyncha
Famili	: Delphacidae
Genus	: <i>Nilaparvata</i>
Spesies	: <i>Nilaparvata lugens</i>



Oleh Natasha Wright, Florida Department of Agriculture and Consumer Services

SIKLUS HIDUP DAN POTENSI LEDAKAN POPULASI

Untuk memahami mengapa populasi WBC bisa meningkat dengan sangat cepat, penting untuk mengenali siklus hidup dan perilaku reproduksinya. WBC memiliki siklus hidup yang relatif singkat, yaitu sekitar 25 hingga 30 hari dari tahap telur hingga menjadi imago (dewasa). Dalam satu musim tanam, yang biasanya berlangsung 3–4 bulan, satu populasi WBC dapat menghasilkan 4 hingga 5 generasi yang tumpang tindih. Artinya, sebelum satu generasi mati, generasi berikutnya sudah mulai berkembang. Inilah yang menyebabkan peningkatan jumlah wereng terasa begitu cepat di lapangan.

Tahapan hidup WBC terbagi menjadi tiga fase utama. Pertama adalah tahap telur, yang biasanya diletakkan secara berkelompok di dalam jaringan pelepah daun padi. Posisi telur yang tersembunyi ini membuatnya sulit terdeteksi oleh petani maupun predator alami. Setelah menetas, WBC memasuki tahap nimfa, yang terdiri dari lima instar atau tahap pertumbuhan. Pada fase ini, wereng belum memiliki sayap dan seluruh aktivitas hidupnya berpusat di pangkal batang padi. Nimfa mengisap cairan floem tanaman untuk memenuhi kebutuhan energinya. Setelah lima kali pergantian kulit, nimfa berubah menjadi imago atau wereng dewasa, yang kemudian siap berkembang biak.

Potensi reproduksi WBC sangat besar. Satu ekor betina dewasa mampu menghasilkan hingga 500 butir telur sepanjang hidupnya. Dalam kondisi lingkungan yang ideal—seperti suhu hangat (26–28°C), kelembaban tinggi, dan tersedianya tanaman inang yang subur akibat pemupukan nitrogen berlebih—laju pertumbuhan populasi dapat meningkat secara eksponensial. Secara teoretis, hanya dalam waktu 90 hari, satu ekor betina dapat menghasilkan keturunan hingga 10.000 ekor individu betina baru. Hal ini menjelaskan mengapa pada musim hujan, ketika kondisi sawah lembab dan hijau, populasi wereng dapat meledak secara tiba-tiba dan menimbulkan kerusakan luas dalam waktu singkat.



Mekanisme Kerusakan Ganda



Rice plants infected with the rice hoja blanca virus (RHBV) showing whitish leaves and stunting of the whole plant.

Kerusakan yang diakibatkan oleh WBC pada tanaman padi dapat dibagi menjadi dua kategori utama yaitu kerusakan langsung dan kerusakan tidak langsung. Keduanya sering terjadi secara bersamaan dan saling memperparah dampak satu sama lain.

Kerusakan langsung dikenal dengan istilah hopperburn. Fenomena ini disebabkan oleh aktivitas makan nimfa dan imago yang mengisap cairan floem dari pangkal batang padi secara terus-menerus. Pada populasi rendah, serangan ini mungkin tidak terlihat signifikan. Namun, jika jumlah wereng melebihi ambang ekonomi, aktivitas pengisapan massal akan menyebabkan tanaman kehilangan cairan dan nutrisi dalam jumlah besar. Daun mulai menguning, tanaman layu, kemudian mengering seperti terbakar. Kondisi ini berkembang cepat dan bisa mengakibatkan seluruh petak sawah mati dalam hitungan hari. Inilah yang sering menjadi penyebab utama gagal panen total atau puso di banyak daerah.

Selain kerusakan fisik akibat isapan, WBC juga berperan sebagai vektor virus persisten-propagatif, yang menjadikannya lebih berbahaya. Dua virus utama yang ditularkan adalah Rice Grassy Stunt Virus (RGSV) dan Rice Ragged Stunt Virus (RRSV). Kedua virus ini memiliki karakteristik berbeda tetapi sama-sama mematikan. Dalam sistem penularannya, virus menempel dan berkembang biak di dalam tubuh wereng. Setelah mengisap tanaman yang terinfeksi, wereng akan membawa virus tersebut sepanjang hidupnya dan menularkannya ke setiap tanaman sehat yang dihisapnya. Karena sifatnya persisten dan propagatif, penularan ini berlangsung terus-menerus dan sulit dihentikan. Seekor wereng infektif dapat menyebarkan virus ke puluhan tanaman hanya dalam beberapa hari.

Diferensiasi Gejala Virus Tularan WBC

Diagnosis dini terhadap serangan virus sangat penting untuk mencegah penyebarannya. Sayangnya, banyak petani masih keliru dalam mengidentifikasi gejala infeksi virus yang dibawa WBC, karena gejalanya sering menyerupai kekurangan unsur hara atau keracunan pestisida. Padahal, tanaman yang telah terinfeksi virus tidak dapat disembuhkan, sehingga tindakan yang tepat bukanlah mengobati tanaman, melainkan memberantas vektornya, yaitu WBC itu sendiri.

Virus pertama yang ditularkan WBC adalah Rice Grassy Stunt Virus (RGSV), atau virus kerdil rumput. Gejala khas dari infeksi RGSV adalah tanaman tumbuh sangat kerdil dan menyerupai rumput liar. Daun menjadi pendek, sempit, dan berwarna hijau kekuningan. Jumlah anakan meningkat tajam, tetapi batangnya kaku dan kecil. Pada fase generatif, tanaman sering gagal berbunga atau menghasilkan malai dengan gabah kosong. Kondisi ini membuat pertanaman tampak rimbun tetapi tidak produktif, sehingga hasil panen menurun drastis.

Sementara itu, Rice Ragged Stunt Virus (RRSV) atau virus kerdil hampa memiliki gejala yang lebih kasar. Daun tanaman yang terinfeksi tampak robek-robek, bergelombang, dan berwarna hijau gelap. Tepi daun tampak bergerigi, dan sering kali daun bendera terpilin atau melintir.

Salah satu tanda diagnostik utama dari RRSV adalah munculnya pembengkakan atau puru (gall) di pepelahan dan pangkal daun. Malai yang muncul biasanya tidak sempurna dan menghasilkan gabah hampa. Kedua jenis infeksi ini, baik RGSV maupun RRSV, sama-sama menyebabkan penurunan hasil hingga lebih dari 70% jika tidak diantisipasi.



Monitoring dan Ambang Ekonomi (AE)

Pengendalian WBC yang efektif tidak dapat dilakukan tanpa sistem monitoring lapangan yang rutin dan disiplin. Petani harus melakukan pengamatan sekurang-kurangnya seminggu sekali dengan fokus utama pada pangkal batang padi, tempat populasi wereng biasanya berkumpul. Penggunaan lampu perangkap (light trap) dapat membantu mendeteksi kehadiran imago bersayap panjang (macroptera) yang mulai bermigrasi ke lahan baru. Informasi dari monitoring ini sangat penting untuk menentukan kapan tindakan pengendalian perlu dilakukan agar tetap efisien dan tidak boros biaya.

Konsep kunci dalam pengelolaan WBC adalah Ambang Ekonomi (AE). AE adalah batas populasi hama di mana tindakan pengendalian harus segera dilakukan agar biaya penanganan tidak lebih besar dari potensi kerugian ekonomi akibat serangan hama. Untuk WBC, ambang ekonomi bersifat dinamis dan tergantung pada umur tanaman. Pada fase muda (<40 Hari Setelah Tanam/HST), ambang batas ditetapkan sekitar 10 ekor per rumpun, sedangkan pada fase lebih tua (>40 HST), batasnya meningkat menjadi 20 ekor per rumpun.

Namun, di wilayah yang tergolong endemis virus RGSV dan RRSV, ambang ekonomi harus jauh lebih rendah. Bahkan, ditemukannya 1–5 ekor WBC per rumpun sudah cukup menjadi sinyal untuk melakukan tindakan pencegahan. Hal ini karena pada tingkat populasi rendah sekalipun, penularan virus dapat berlangsung cepat dan tidak terlihat. Prinsip pengendalian di daerah endemis tidak lagi bersifat kuratif, melainkan preventif, dengan fokus utama pada pemutusan rantai penularan sejak dini. Pendekatan ini menekankan pentingnya pengendalian berbasis ekologi dan monitoring ketat dibanding se-kadar penggunaan pestisida kimia secara reaktif.

EPIDEMIOLOGI, SIKLUS PENYAKIT, DAN DAMPAK PENYAKIT BLAS

Taksonomi dan Biologi Jamur Penyebab Blas

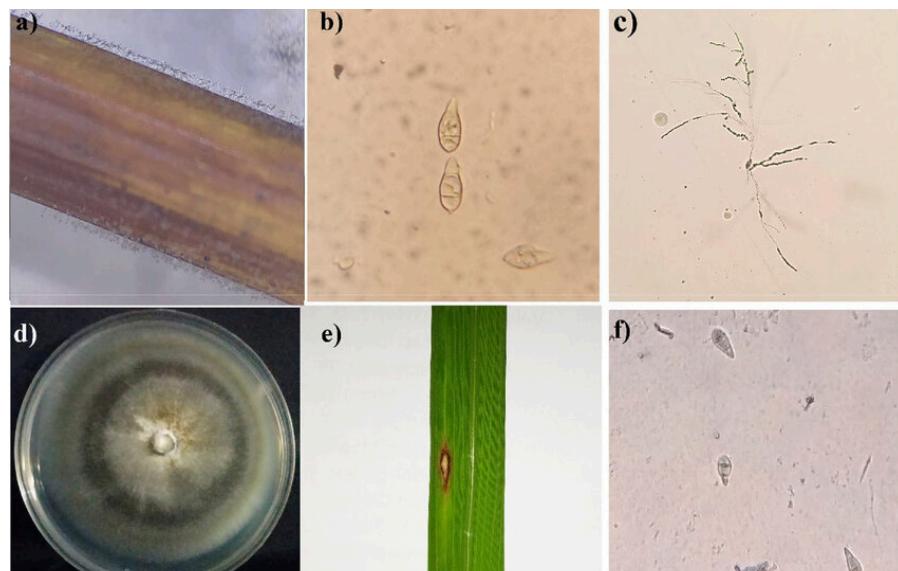
Penyakit blas merupakan salah satu penyakit utama yang menyerang tanaman padi di seluruh dunia, termasuk Indonesia, dan disebabkan oleh jamur *Pyricularia oryzae* Cav. (sinonim: *Pyricularia grisea*). Dalam fase seksualnya, jamur ini dikenal dengan nama *Magnaporthe oryzae*, yang termasuk dalam kelas Ascomycetes. Patogen ini memiliki kemampuan adaptasi yang luar biasa, terutama dalam membentuk ras-ras fisiologis baru yang dapat menembus ketahanan varietas padi unggul. Dengan kata lain, meskipun petani menanam varietas tahan, ketahanan tersebut dapat “patah” setelah beberapa musim tanam karena evolusi cepat jamur blas. Hal inilah yang menjadikan penyakit ini sangat berbahaya dan menjadi perhatian serius dalam manajemen penyakit tanaman padi.

Secara biologis, jamur *P. oryzae* berkembang biak dengan dua cara: aseksual dan seksual. Reproduksi aseksual menghasilkan konidia (spora aseksual) yang berfungsi sebagai alat penyebaran utama di lapangan. Spora ini berbentuk menyerupai buah pir kecil, berwarna abu-abu kehijauan, dan memiliki tiga sekat. Spora dap-

at terbentuk dalam jumlah sangat banyak di permukaan bercak daun yang lembab, terutama pada malam hari. Sedangkan reproduksi seksualnya jarang terjadi di lapangan dan lebih sering diamati dalam kondisi laboratorium. Sifat polimorfik inilah yang membuat jamur blas memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap perubahan lingkungan dan sistem budidaya.

Jamur ini dikategorikan se-

bagai patogen hemibiotrof, artinya pada awalnya jamur hidup secara biotrof (mengambil nutrisi dari jaringan hidup tanpa langsung membunuh tanaman), namun kemudian berubah menjadi nekrotrof (membunuh jaringan tanaman dan memanfaatkan sisa sel mati sebagai sumber makanan). Fase perubahan ini yang menyebabkan terbentuknya bercak khas pada daun. Dalam kondisi lingkungan yang sesuai—terutama kelembaban tinggi dan suhu hangat—jamur ini dapat berkembang sangat cepat dan memicu epidemi penyakit dalam hitungan minggu.



Isolation of the blast pathogen and pathogenicity test. (a) Conidial mass on the panicle neck, (b) Conidia observed under microscope, (c) Germination of conidia on a PDA plate, (d) Mycelial colony on a PDA plate, (e) Blast symptoms on leaves after inoculation with strain SP2, and (d) Identical conidial morphology upon reisolation from infected leaves.

Saha, C., Pandit, S., Hossain, M. M., Haque, M. M., Jannat, R., Rubayet, M. T., & Masum, M. M. I. (2025). Eco-friendly biosynthesis of silver nanoparticles from banana flower extract for protective role against the rice blast pathogen *Pyricularia oryzae*. Materials Research Express, 12(9), 095003.

Siklus Penyakit (Epidemiologi) di Musim Hujan

Pemahaman mengenai siklus penyakit blas sangat penting untuk mengetahui mengapa musim hujan selalu menjadi periode paling kritis bagi perkembangan penyakit ini. Patogen *P. oryzae* mampu bertahan hidup dari satu musim ke musim berikutnya melalui berbagai cara, membentuk apa yang disebut inokulum primer, yaitu sumber awal infeksi pada musim tanam baru. Tiga sumber utama inokulum primer adalah sisa tanaman terinfeksi, benih yang terkontaminasi, dan inang alternatif seperti gulma atau tanaman lain di sekitar sawah.

Pertama, sisa tanaman dari musim sebelumnya, terutama jerami dan singgang yang terinfeksi, merupakan habitat alami bagi jamur untuk bertahan dalam bentuk miselium dorman atau spora. Ketika kondisi lingkungan menjadi lembab pada musim hujan, spora ini kembali aktif dan siap menginfeksi tanaman baru. Kedua, benih padi yang terinfeksi menjadi salah satu jalur penularan paling berbahaya, karena dapat membawa patogen langsung ke lahan baru dalam jumlah besar. Diperkirakan, hingga 40% kasus blas di lapangan bermula dari benih yang tidak disanitasi dengan baik. Ketiga, jamur ini juga mampu hidup di tanaman inang lain seperti jagung, rumput liar, dan gulma sawah. Inang alternatif ini berperan sebagai “jembatan hidup” yang memungkinkan jamur tetap eksis di luar musim tanam padi.

Saat musim hujan dimulai, spora dari berbagai sumber tersebut menyebar melalui angin dan percikan air hujan ke tanaman padi muda. Proses infeksi ini memerlukan kondisi lingkungan yang sangat spesifik. Kelembaban relatif (RH) di atas 92% dibutuhkan untuk pembentukan spora, sementara suhu optimal untuk infeksi berkisar antara 26–28°C. Selain itu, parameter yang paling kritis adalah Leaf Wetness Duration (LWD), yaitu lamanya permukaan daun basah karena embun atau air hujan. Jamur memerlukan LWD minimal 10 jam agar spora dapat berkecambah dan menembus jaringan daun. Pada musim hujan, kondisi ini hampir selalu terpenuhi, terutama pada malam hari.

Setelah infeksi primer terjadi, jamur memerlukan waktu sekitar 7 hari untuk membentuk bercak



atau lesi pertama. Setiap lesi tersebut berfungsi seperti “pabrik spora” yang dapat menghasilkan ribuan konidia setiap malam. Spora-spora baru ini kemudian tersebar kembali oleh angin atau air hujan, menyebabkan infeksi sekunder pada daun lain atau tanaman sekitar. Proses berulang inilah yang memicu epidemi penyakit blas secara eksploratif. Dalam waktu singkat, satu petak sawah yang awalnya terinfeksi ringan bisa berubah menjadi hamparan luas yang dipenuhi bercak blas di seluruh bagian tanaman.



Patologi dan Stadia Serangan Kritis



Penyakit blas memiliki karakter unik karena dapat menyerang tanaman padi di semua fase pertumbuhan—mulai dari persemaian hingga masa pengisian bulir—and semua bagian tanaman, termasuk daun, batang, leher malai, bahkan gabah. Namun, dua fase serangan yang paling umum dan penting untuk dikenali adalah blas daun (leaf blast) dan blas leher (neck blast).

Blas daun biasanya muncul pada fase vegetatif, terutama saat tanaman masih muda atau dalam fase anakan maksimum. Gejala khasnya adalah munculnya bercak berbentuk belah ketupat dengan ujung meruncing di kedua sisi. Bagian tengah bercak berwarna abu-abu keputihan, sedangkan tepinya berwarna coklat gelap. Pada varietas padi yang rentan, bercak-bercak ini bisa saling

menyatuh, menutupi seluruh permukaan daun dan menyebabkan daun mengering secara prematur. Dalam kasus berat, tanaman kehilangan kemampuan fotosintesis dan akhirnya mati.

Sementara itu, blas leher atau dikenal juga sebagai “penyakit potong leher” merupakan fase paling berbahaya karena menyerang bagian leher malai, yaitu bagian yang menghubungkan tangkai malai dengan batang utama. Infeksi pada bagian ini menyebabkan jaringan membusuk, berubah warna menjadi hitam, dan mudah patah. Akibatnya, malai yang terinfeksi akan kering dan menggantung tanpa sempat mengisi gabah. Proses ini secara langsung menghentikan aliran nutrisi dari daun ke bulir padi, menyebabkan gabah menjadi hampa. Dalam kondisi parah, satu petak sawah dapat ke-

hilangan hasil hingga 80–100% hanya karena serangan blas leher.

Hubungan antara kedua fase ini sangat penting untuk dipahami. Blas daun dan blas leher bukan dua penyakit yang berbeda, melainkan dua tahapan dari siklus infeksi yang sama. Lesi blas daun yang muncul di fase vegetatif berfungsi sebagai sumber inokulum sekunder yang menghasilkan spora baru untuk menginfeksi leher malai di fase generatif. Oleh karena itu, pengendalian penyakit blas harus dimulai sejak fase awal pertumbuhan tanaman. Jika serangan blas daun dibiarkan, maka ledakan infeksi blas leher di akhir musim tanam menjadi tak terhindarkan. Strategi pengendalian yang efektif tidak hanya fokus pada fase malai keluar, tetapi juga pada pencegahan sejak persemaian hingga anakan maksimum.

Faktor Pemicu Epidemi dan Dampak Ekonomi

Ledakan penyakit blas tidak semata-mata ber-gantung pada kehadiran patogen, tetapi juga pada kombinasi faktor lingkungan, fisiologi tanaman, dan praktik budidaya petani. Musim hujan menciptakan kondisi ideal berupa suhu hangat, kelembaban tinggi, dan lamanya daun basah oleh air hujan atau embun. Namun, kesalahan dalam manajemen agronomi—seperti pemupukan nitrogen berlebihan, jarak tanam terlalu rapat, serta penggunaan varietas peka yang ditanam berulang tanpa rotasi—menjadi faktor penguat yang mempercepat terjadinya epidemi. Tanaman yang tumbuh terlalu rimbun karena kelebihan nitrogen cenderung memiliki jaringan daun lebih lunak dan iklim mikro lembab di dalam kanopi, yang sangat disukai oleh jamur *P. oryzae*.

Dari sisi ekonomi, kerugian akibat penyakit blas dapat bervariasi tergantung tingkat keparahan dan fase serangan. Pada fase blas daun, penurunan hasil berkisar 10–30%, sedangkan pada fase blas leher bisa mencapai 70–100%, terutama jika serangan terjadi menjelang panen. Selain menurunkan hasil, penyakit ini juga mengurangi kualitas gabah karena gabah hampa tidak dapat diproses menjadi beras berkualitas tinggi. Kerugian tidak hanya dialami petani, tetapi juga berdampak pada stabilitas pasokan pangan nasional.

Selain faktor teknis, perubahan iklim juga berperan penting dalam memperluas wilayah endemis penyakit blas. Pola curah hujan yang tidak menentu, suhu malam yang lebih tinggi, serta peningkatan kelembaban udara sepanjang tahun telah memperpanjang masa aktif spora jamur. Hal ini membuat penyakit blas tidak lagi hanya menjadi masalah di dataran tinggi atau lembah lembab, tetapi juga mulai menyerang lahan sawah dataran rendah. Oleh sebab itu, pendekatan pengendalian penyakit blas kini harus bersifat ekologis, preventif, dan adaptif terhadap perubahan iklim.



“Blast leher” adalah penyakit yang menyerang tanaman padi, juga dikenal sebagai blas leher atau patah leher, yang disebabkan oleh jamur *Pyricularia grisea* atau *Pyricularia oryzae*.



Strategi Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Simultan Di Musim Basah

Konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) bukanlah sekadar teknik mengendalikan hama atau penyakit tanaman dengan pestisida, melainkan sebuah pendekatan ekosistem yang holistik. PHT bertujuan menekan populasi organisme pengganggu tumbuhan (OPT) — termasuk hama, penyakit, dan gulma — hingga berada di bawah ambang ekonomi (AE), yaitu tingkat di mana keberadaannya belum menimbulkan kerugian secara ekonomi. Filosofi dasarnya adalah mengelola ekosistem sawah secara cerdas dan berimbang, bukan memusnahkan semua organisme di dalamnya. Dalam sistem ini,

manusia bertindak sebagai pengatur keseimbangan, bukan penghancur kehidupan mikro yang sebenarnya bermanfaat.

PHT mengintegrasikan empat pilar utama: tindakan preventif, teknik kultur agronomi, pengendalian hayati, dan intervensi kimia selektif. Keempat pilar ini bekerja bersama-sama secara harmonis dan berjenjang — dimulai dari pencegahan, diikuti pengelolaan habitat yang sehat, pelestarian musuh alami, dan penggunaan pestisida hanya jika benar-benar diperlukan. Pendekatan ini tidak hanya menjamin keberlanjutan

produksi, tetapi juga menjaga kelestarian lingkungan, keanekaragaman hayati, serta kesehatan petani dan konsumen.

Pada musim hujan atau musim basah, penerapan PHT menjadi sangat penting. Kondisi lingkungan yang lembab, suhu hangat, dan intensitas curah hujan tinggi menciptakan situasi ideal bagi dua ancaman utama tanaman padi: Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*) dan penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*). Oleh karena itu, diperlukan strategi pengendalian simultan yang mampu menekan kedua organisme tersebut tanpa menimbulkan efek samping ekologis.



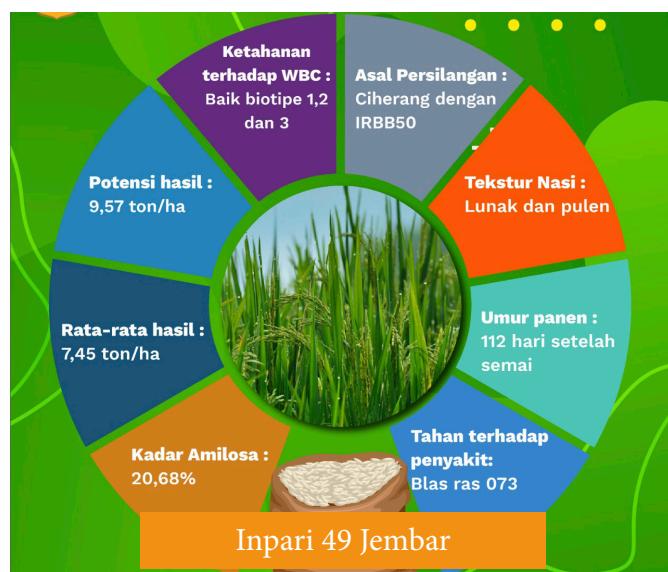
Tindakan Preventif dan Kultur Teknis

Lapisan pertama dari sistem PHT adalah pencegahan, yaitu menciptakan lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan OPT namun tetap ideal bagi tanaman padi. Pendekatan ini melibatkan kombinasi antara manajemen varietas, rekayasa iklim mikro, pengelolaan hara, serta pengaturan air dan sanitasi lingkungan.

Manajemen Varietas

Langkah paling dasar dan efektif dalam PHT adalah pemilihan varietas unggul tahan hama dan penyakit. Penggunaan Varietas Unggul Baru (VUB) dengan ketahanan ganda terhadap Wereng Batang Coklat dan penyakit Blas terbukti mampu mengurangi kebutuhan pestisida hingga 60%. Varietas seperti Inpari 33, Inpari 48, dan Inpari 49 memiliki ketahanan fisiologis terhadap kedua organisme tersebut. Namun, penting dipahami bahwa ketahanan varietas bersifat dinamis, bukan permanen. Dalam waktu 3–5 tahun, tekanan seleksi alam dapat memunculkan biotype wereng baru atau ras jamur blas yang mampu “mematahkan” ketahanan tersebut.

Oleh karena itu, pergiliran varietas (*variety rotation*) adalah strategi wajib dalam PHT. Petani disarankan tidak menanam varietas yang sama secara berulang di hamparan luas. Misalnya, setelah menggunakan Inpari 48 selama satu musim, pada musim berikutnya sebaiknya diganti dengan varietas yang memiliki gen ketahanan berbeda seperti Inpari 33 atau Ciherang Sub 1. Strategi rotasi ini mencegah adaptasi patogen, menjaga efektivitas ketahanan tanaman, serta menekan evolusi cepat biotype hama.



Manajemen Agronomi dan Rekayasa Iklim Mikro

Teknik kultur teknis yang paling berpengaruh adalah penerapan sistem tanam Jajar Legowo (Jarwo), misalnya tipe 2:1 atau 4:1. Sistem ini menciptakan lorong terbuka di antara barisan tanaman yang memungkinkan sinar matahari dan udara masuk hingga ke bagian bawah kanopi. Lorong tersebut menurunkan kelembaban relatif mikro, mempercepat pengeringan daun setelah hujan, dan menekan durasi basah daun (*Leaf Wetness Duration / LWD*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa berkurangnya LWD dari 12 jam menjadi 6 jam saja sudah cukup untuk menghentikan infeksi jamur *P. oryzae*.

Selain itu, iklim mikro yang lebih terbuka juga tidak disukai oleh Wereng Batang Coklat, karena hama ini membutuhkan kelembaban tinggi dan tempat lembab di pangkal batang untuk berkembang biak. Lorong Jarwo juga memberikan keuntungan tambahan berupa kemudahan dalam penyemprotan pestisida tepat sasaran pada pangkal batang, serta memudahkan petani dalam melakukan pemeliharaan tanaman dan monitoring hama.



Manajemen Hara Berimbang dan Kekuatan Tanaman

Pupuk nitrogen (N) memang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, namun penggunaan berlebih justru memperparah ledakan wereng dan penyakit blas. Karena itu, penggunaan Bagan Warna Daun (BWD) sangat dianjurkan sebagai panduan visual objektif untuk menentukan kebutuhan N secara akurat.

Selain nitrogen, unsur Kalium (K) dan Silika (Si) memainkan peran penting dalam memperkuat pertahanan tanaman. Kalium berfungsi sebagai aktivator enzim pembentuk lignin dan fenol, dua senyawa penting yang memperkuat dinding sel dan mempertebal batang tanaman. Tanaman dengan kadar K yang cukup memiliki jaringan lebih keras dan tahan terhadap penetrasi alat isap WBC maupun infeksi jamur blas. Sementara itu, Silika berperan sebagai “baju zirah alami” tanaman padi. Unsur ini diendapkan di dinding sel epidermis, menciptakan lapisan keras yang melindungi permukaan daun dan batang. Efek gandanya: stilet WBC menjadi tumpul sehingga kesulitan mengisap cairan, dan hifa jamur blas terhambat menembus jaringan daun.

Manajemen Lingkungan dan Air

Setelah panen, sanitasi lahan menjadi langkah krusial. Jerami dan singgang dari musim sebelumnya harus segera dibenamkan, dibakar terkendali, atau didekomposisi menggunakan mikroba perombak. Hal ini penting karena sisanya tanaman sering menjadi tempat bertahannya spora *P. oryzae* dan telur WBC. Gulma di sekitar pematang juga perlu dibersihkan karena sering berperan sebagai inang alternatif.

Selain sanitasi, pengaturan air berselang (*intermittent irrigation*) terbukti efektif menekan populasi WBC tanpa mengganggu pertumbuhan padi. Sawah tidak perlu digenangi terus-menerus; cukup dikeringkan 1–2 hari setiap 3–4 hari. Praktik ini menghambat

siklus hidup wereng yang membutuhkan kondisi tergenang, sekaligus meningkatkan oksigen di zona akar yang memperkuat ketahanan fisiologis tanaman.

Pengendalian Hayati

Pendekatan hayati menjadi inti dari filosofi PHT karena memanfaatkan mekanisme alami ekosistem untuk menjaga keseimbangan populasi. Di sawah yang sehat, populasi Wereng Batang Coklat sebenarnya sudah terkendali oleh keberadaan predator dan mikroorganisme antagonis.



Strategi konservasi yang paling penting adalah tidak membunuh musuh alami tersebut. Artinya, petani harus menghindari penggunaan insektisida spektrum luas seperti karbamat dan organofosfat. Racun jenis ini memang membunuh hama, tetapi juga membunuh predator, menyebabkan fenomena resurjensi — yaitu ledakan populasi wereng yang lebih parah setelah penyemprotan karena musuh alaminya mati lebih dulu. Karena itu, penyemprotan hanya dilakukan jika hasil monitoring menunjukkan populasi WBC telah melewati ambang ekonomi (AE).



Lycosa pseudoannulata
(wolf spider)

Augmentasi Agensi Hayati terhadap Penyakit Blas

Konservasi Musuh Alami

Beberapa predator kunci di ekosistem sawah antara lain *Lycosa pseudoannulata* (laba-laba serigala), *Paederus fuscipes* (tomcat), *Cyrtorhinus lividipennis* (kepik predator telur wereng), capung dan capung jarum, serta kumbang *Coccinellid*. Hewan-hewan ini memangsa nimfa dan imago wereng, menjaga keseimbangan populasi secara alami.

Selain predator, pengendalian biologis juga dapat dilakukan menggunakan mikroorganisme antagonis seperti *Trichoderma* sp. dan *Pseudomonas fluorescens*. Jamur *Trichoderma* bersaing langsung dengan *P. oryzae* dalam memperebutkan ruang dan nutrisi di permukaan daun atau akar, bahkan mengeluarkan senyawa antibiotik yang menghambat pertumbuhan jamur blas. Sementara itu, bakteri *Pseudomonas fluorescens* bekerja secara tidak langsung dengan menginduksi ketahanan sistemik tanaman —

tanaman menjadi lebih “waspada” dan siap merepons infeksi patogen secara alami. Mikroba ini dapat digunakan sebagai perlakuan benih (seed treatment) atau disemprotkan ke daun pada fase awal pertumbuhan untuk membentuk koloni pelindung.

Intervensi Kimia

Dalam filosofi PHT, pestisida kimia hanya digunakan sebagai upaya terakhir (last resort). Tujuannya bukan untuk membasmi semua hama, tetapi untuk menurunkan populasi sementara di bawah ambang ekonomi tanpa mengganggu keseimbangan ekologis.

Prinsip dan Waktu Aplikasi

Untuk Wereng Batang Coklat, aplikasi insektisida hanya dilakukan ketika populasi telah melewati ambang ekonomi, yaitu lebih dari 10 ekor/rumpun pada umur <40 HST, atau 20 ekor/rumpun pada umur >40 HST. Sementara untuk penyakit Blas, aplikasi fungisida dilakukan secara preventif ketika kondisi lingkungan sangat mendukung infeksi (kelembaban >92%, LWD >10 jam, suhu 26–28°C), atau kuratif ketika gejala awal berupa 1–2 bercak pada daun mulai muncul.

Teknik aplikasi juga harus memperhatikan waktu dan kondisi cuaca. Penyemprotan paling efektif dilakukan pada pagi hari (pukul 08.00–11.00) ketika embun telah kering dan tidak ada ancaman hujan. Nozzle semprot diarahkan ke pangkal batang untuk menargetkan WBC, dan ke seluruh permukaan daun (atas-bawah) untuk pengendalian blas. Di musim hujan, penggunaan perekat/perata (sticker/spreader) sangat penting agar pestisida tidak mudah tercuci oleh air.

Pemilihan Bahan Aktif yang Selektif

Untuk WBC, bahan aktif yang direkomendasikan adalah Pymetrozine, Buprofezin, dan Triflumezopyrim. Pymetrozine bekerja dengan mekanisme “anti-feeding” yang menghentikan aktivitas makan wereng dalam waktu 1–2 jam tanpa membunuh predator. Buprofezin berperan sebagai Insect Growth Regulator (IGR) yang menghambat proses ganti kulit nimfa dan penetasan telur. Sedangkan Triflumezopyrim merupakan inovasi baru yang bertindak ce-

pat pada sistem saraf wereng tetapi tetap aman bagi musuh alami.

Untuk penyakit blas, digunakan kombinasi antara fungisida kontak (protektif) seperti Mancozeb dan fungisida sistemik (kuratif) seperti Tricyclazole. Mancozeb melindungi permukaan daun dengan membentuk lapisan penghalang yang mencegah perkecambahan spora, sedangkan Tricyclazole diserap ke dalam jaringan tanaman untuk menghentikan infeksi yang sedang berlangsung. Rotasi dan kombinasi kedua tipe fungisida ini penting untuk mencegah resistensi jamur dan memberikan perlindungan menyeluruh terhadap penyakit blas.

