

Simulasi Sebaran Penyakit Blas Pada Tanaman Padi Menggunakan Model *Spatial Multi Criteria Evaluation*: Studi Kasus Kabupaten Karawang dan Purwakarta

Dispersal Simulation of Rice Blast Disease Using Spatial Multi Criteria Evaluation Model: Case Study In District of Karawang and Purwakarta

Busyairi Latiful Ashar*, Ali Nurmansyah, Widodo
Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

ABSTRAK

Penyakit blas pada tanaman padi disebabkan oleh *Pyricularia oryzae*. Potensi epidemi penyakit ini dapat disimulasikan secara spasial menggunakan metode MCA (*multi criteria analysis*) berdasarkan karakteristik geografis, praktik budi daya dan kondisi lingkungan. Salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk MCA adalah SMCE (*spatial multi criteria evaluation*). Penelitian ini bertujuan membuat simulasi pola sebaran secara spasial menggunakan model SMCE dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung epideminya. Penelitian dilaksanakan bulan Februari–Agustus 2018 di Kabupaten Karawang dan Purwakarta. Metode penelitian ini meliputi pengamatan keparahan penyakit blas, pengamatan faktor praktik budi daya dan kondisi lingkungan, serta analisis SMCE. Analisis tersebut menggunakan peta pertanaman padi dari Sistem Monitoring Pertanaman Padi (Simotandi), yang terdiri atas pengelompokan faktor, standarisasi faktor, dan pembobotan faktor. Hasil SMCE berupa peta simulasi sebaran penyakit blas yang kemudian disusun prediksi keparahannya. Akurasi hasil prediksi dievaluasi dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) berdasarkan data hasil pengamatan keparahan penyakit aktual. Prediksi di Kabupaten Karawang dan Purwakarta memiliki akurasi rata-rata 78.16% dan 73.95%. Secara umum, faktor-faktor yang berpengaruh kuat pada perkembangan penyakit blas antara lain ketinggian lokasi, jarak dari sumber epidemi, sejarah epidemi di lahan, jumlah tangkapan spora (inokulum), kualitas irigasi, aplikasi herbisida, kandungan hara tanah (N, P, K) dan tingkat kemasaman tanah.

Kata kunci: epidemi penyakit, MCA, peramalan, *Pyricularia oryzae*, simulasi

ABSTRACT

Rice blast is caused by *Pyricularia oryzae*. The potential epidemic of this disease can be spatially simulated using the MCA (Multi Criteria Analysis) method based on geographical characteristics, cultivation practices, and environmental condition. A software that can be used for MCA is SMCE (Spatial Multi Criteria Evaluation). This study was aimed to predict the spatial dispersal of blast disease using SMCE model, and identify the factors that supports the epidemic. The study was conducted in February - August 2018 in Karawang and Purwakarta District. The research methods include observing the severity of blast disease, cultivation practices and environmental conditions, and analyzing SMCE. The SMCE analysis uses rice crop maps from the Sistem Monitoring Pertanaman Padi (Simotandi), which consists of grouping factors, standardizing factors, and weighting factors. The SMCE results are a simulation map of blast disease dispersal which is then compiled with predictions of its severity. Accuracy of

*Alamat penulis korespondensi: Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan.
Jalan Raya Kaliasin Tromol Pos 1, Jatisari, Karawang 41375.
Tel/Faks: 0264-360581. Surel: busyairi.laz@gmail.com.

prediction results was evaluated by MAPE (Mean Absolute Percentage Error) based on observational data on actual disease severity. The prediction results for Karawang and Purwakarta showed means of accuracy 78.16% and 73.95% respectively. In general, factors that have a strong influence on the development of blast disease include altitude, distance from source of the epidemic, history of disease in the fields, number of spores (inoculum) trapped, irrigation quality, application of herbicides, soil nutrient (N, P, K) contents and the level of soil acidity.

Key words: epidemic, forecasting, MCA, *Pyricularia oryzae*, simulation

PENDAHULUAN

Penyakit blas yang disebabkan oleh cendawan *Pyricularia oryzae* merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman padi (Wang *et al.* 2014). Di Indonesia, penyakit blas sudah menyebar hampir di semua sentra produksi padi yang semula hanya dominan menimbulkan kerusakan padi gogo di sawah tadah hujan (Sudir *et al.* 2014). Salah satu upaya dalam mengantisipasi epidemi penyakit tersebut dengan membuat peringatan dini berupa prediksi organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang bertujuan mendorong upaya-upaya tindakan preventif sehingga risiko kerusakan yang lebih besar dapat dihindari.

Model prediksi penyakit blas yang telah dikembangkan memiliki keterbatasan, yaitu bersifat spesifik lokasi sehingga tidak dapat diterapkan untuk memprediksi pola sebaran untuk wilayah yang luas dengan kondisi geografis dan agroekosistem yang berbeda-beda. Menurut Katsantonis *et al.* (2017), publikasi tentang model prediksi blas masih sangat sedikit yang dapat digunakan dalam kurun waktu yang lama atau berlaku untuk kondisi geografis berbeda-beda. Oleh karena itu diperlukan sebuah model berbasis spasial untuk memprediksi pola sebaran penyakit blas sesuai dengan kondisi geografis, praktik budi daya, dan kondisi lingkungannya.

Metode MCA (*multi criteria analysis*) berbasis spasial dapat dikembangkan untuk menganalisis kesesuaian wilayah untuk perkembangan penyakit blas. Salah satu model dalam MCA ialah dengan memanfaatkan *spatial multi-criteria evaluation* (SMCE). Kelebihan penggunaan SMCE dalam pemetaan

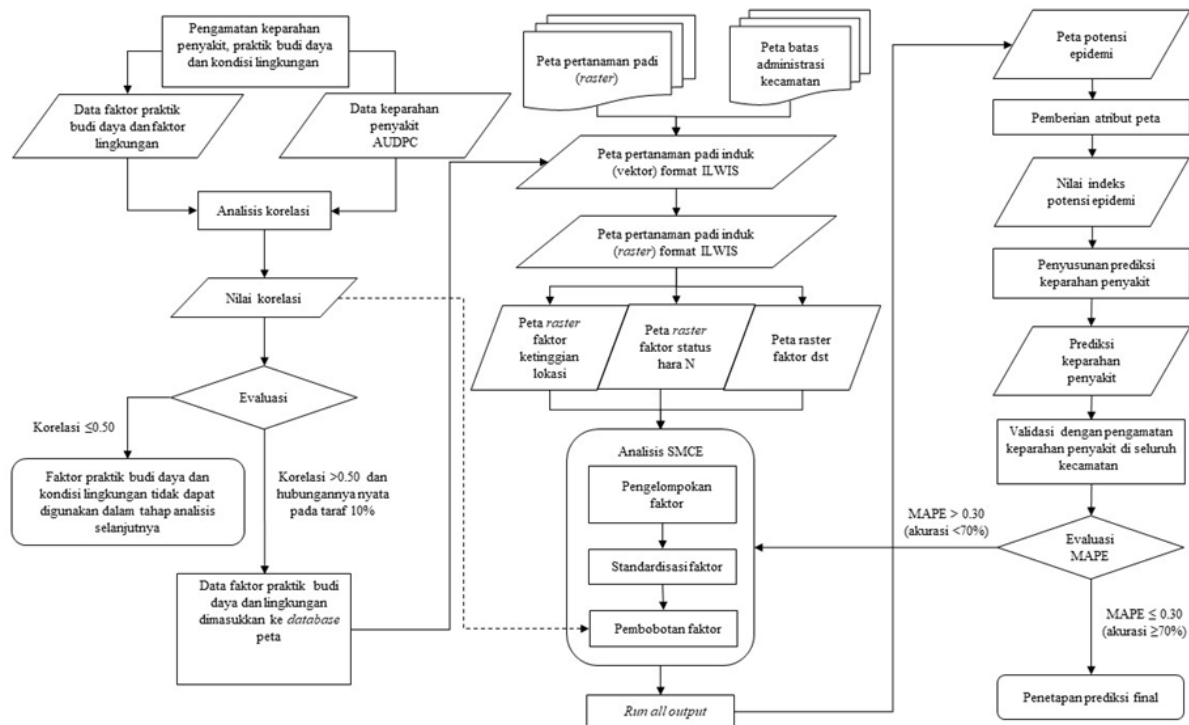
kerentanan ialah metode ini dapat memberikan cara pengambilan keputusan yang seimbang, meskipun parameter yang digunakan beragam (Subarkah 2009). Keluaran model SMCE berupa peta wilayah kesesuaian yang dapat membantu dalam pengambilan kebijakan (Wibowo *et al.* 2010). Pemanfaatan model SMCE untuk memprediksi serangan OPT masih sangat terbatas. Merliyuanti (2013) mengembangkan model prediksi sebaran penyakit hawar daun bakteri dengan model SMCE berdasarkan informasi curah hujan di Kabupaten Karawang. Oleh karena itu, perlu dikembangkan prediksi pola sebaran serangan penyakit blas menggunakan model SMCE, dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung terjadinya epidemi.

BAHAN DAN METODE

Penentuan Waktu dan Lokasi

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Agustus 2018 di blok pengamatan contoh Kabupaten Karawang (Kecamatan Batujaya, Tirtajaya, Pedes, Rawamerta, Lemahabang, Cilamaya Wetan, Pangkalan, Klari, Jatisari) dan di Kabupaten Purwakarta (Kecamatan Purwakarta, Campaka, Pasawahan, Cibat, Maniis, Sukatani, Wanayasa). Setiap blok pengamatan diambil satu hamparan contoh dengan luas minimal 1 ha secara purposif berdasarkan informasi keberadaan penyakit blas pada satu musim sebelumnya.

Metode penelitian ini meliputi 3 tahap kegiatan, yaitu pengumpulan data lapangan (keparahan penyakit, faktor budi daya dan kondisi lingkungan), pengolahan data spasial, dan analisis SMCE (Gambar 1).



Gambar 1 Diagram alir penelitian.

Pengamatan Keparahan Penyakit

Pengamatan keparahan penyakit dilakukan empat kali selama satu musim tanam, yaitu pada umur dominan 30, 50, 70, dan 90 HST. Setiap hamparan contoh diamati 300 tanaman contoh secara diagonal. Penentuan keparahan penyakit menggunakan sistem skor yang mengacu pada petunjuk teknis pemantauan dan pengamatan serta pelaporan OPT dan DPI (Ditjen TP 2015) dan dihitung dengan rumus:

$$KP = \frac{\sum_{i=0}^i (n_i \times v_i)}{N \times Z} \times 100\%, \text{ dengan}$$

KP, keparahan penyakit; v_i , skor sesuai kriteria gejala pada rumpun ke-i; n_i , jumlah rumpun terserang pada skor ke-i; N, total rumpun yang diamati; dan Z, skor tertinggi. Perkembangan penyakit dianalisis menggunakan rumus *area under disease progress curve* (AUDPC):

$$AUDPC = \frac{\sum_{t=2}^n x_t + x_{t-1}}{2} \times \Delta t, \text{ dengan}$$

x_t , keparahan penyakit pada waktu-t; x_{t-1} , keparahan penyakit pada pengamatan sebelumnya; dan Δt , selang waktu pengamatan (Madden *et. al.* 2007).

Setiap pengamatan dilakukan pemasangan dan pengamatan perangkat spora yang terbuat

dari gelas obyek yang diolesi perekat seluas 4 cm². Perekat dibuat dari gelatin dan gliserin yang dicampur air steril (1:1:1), kemudian dipanaskan dan diaduk hingga homogen selama 5 menit. Perangkat spora dipasang pada tiang penyangga dan diletakkan di tengah hamparan dengan ketinggian 10 cm di atas tajuk tanaman.

Pengumpulan Data Praktik Budi Daya dan Kondisi Lingkungan

Pengumpulan data praktik budi daya dan kondisi lingkungan dilakukan dengan pengamatan secara langsung dan wawancara dengan petani dan petugas POPT sebanyak 48 responden. Data praktik budi daya dan kondisi lingkungan diberi batasan nilai sesuai pada Tabel 1. Uji tanah menggunakan perangkat uji tanah sawah (PUTS) dengan waktu pengambilan sampel sesuai periode pengamatan. Uji tanah sawah meliputi uji kandungan hara nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan kemasaman tanah (pH) dengan batasan nilai mengacu pada Tabel 1. Data curah hujan harian kurun waktu Februari hingga Mei 2018 diperoleh dari Statium Klimatologi Kelas I Bogor, Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG).

Tabel 1 Faktor praktik budi daya dan lingkungan

Faktor	Kode	Batasan Nilai
Ketinggian lokasi (m dpl)	KL	0 - ~
Sejarah epidemi lahan	SL	tidak pernah terjadi (1), kadang-kadang (2), endemis (3)
Jarak dari sumber epidemi (km)	JS	0 - ~
Tangkapan spora (jumlah spora)	TS	0 - ~
Curah hujan (mm)	CH	0 - ~
Indeks penanaman	IP	IP200 (1), IP300 (2), IP400 (3)
Waktu tanam	WT	tidak serempak (1), serempak (2)
Kualitas Irigasi	IR	buruk (1), baik (2)
Aplikasi pestisida	AP	frekuensi pemakaian
Aplikasi herbisida	AH	frekuensi pemakaian
Aplikasi agens antagonis	AA	frekuensi pemakaian
Status hara nitrogen (N)	SN	rendah (1), sedang (2), tinggi (3), sangat tinggi (4)
Status hara fosfat (P)	SP	rendah (1), sedang (2), tinggi (3)
Status hara kalium (K)	SK	rendah (1), sedang (2), tinggi (3)
Kemasaman tanah	KT	sangat masam (1), masam (2), agak masam (3), netral (4), agak basa (5), alkalin (6)

Derajat keeratan hubungan antara faktor praktik budi daya dan kondisi lingkungan dengan penyakit blas (AUDPC) dianalisis menggunakan korelasi, dengan faktor budi daya dan kondisi lingkungan sebagai variabel bebas sedangkan nilai AUDPC sebagai variabel terikat. Faktor-faktor yang digunakan dalam analisis SMCE apabila nilai korelasinya lebih dari 0.50 dan hubungannya nyata pada taraf nyata 10%.

Pengolahan Data Spasial

Data spasial yang digunakan antara lain batas wilayah administrasi dan pertanaman padi kurun waktu Februari hingga Mei 2018, yang diperoleh dari Sistem monitoring pertanaman padi (Simotandi), Pusat Data dan Informasi (Pusdatin) Kementerian Pertanian. Peta *raster* pertanaman padi dikonversi menjadi peta vektor induk berformat .shp (*shape file*) dan diberikan batas wilayah administrasi kecamatan. Data praktik budi daya dan lingkungan ditabulasi menjadi *database* peta vektor induk. Olah peta vektor menggunakan piranti lunak Quantum GIS versi QGIS-OSGeo4W-2.18.13. Peta vektor induk dikonversi ke format ILWIS dengan piranti lunak ILWIS 3.3 dan diproyeksi ke

dalam *universal transverse mercator* (UTM) Zona 48S. Setelah itu, peta tersebut dikonversi ke format *raster* menjadi peta *raster* induk, kemudian dibuat peta *raster* tiap faktor menggunakan *tool attribute map*.

Analisis SMCE

Analisis SMCE menggunakan peta *raster* tiap faktor yang terdiri atas tiga tahap, yaitu pengelompokan faktor, standardisasi faktor, dan pembobotan faktor. Faktor dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu *factors* dan *constraints* (pembatas bagi *factors*). Jumlah tangkapan spora minimum dijadikan sebagai *constraints*. Metode standardisasi yang digunakan ialah maksimum untuk data non kategori, sedangkan data kategori menggunakan standardisasi interval. Faktor yang berkorelasi positif terhadap perkembangan penyakit blas maka standardisasinya *benefit*. Standardisasi *cost* diberikan apabila faktor mempunyai korelasi negatif terhadap perkembangan penyakit blas. Pembobotan faktor menggunakan metode *direct weight* dengan input berupa nilai korelasi tiap faktor terhadap penyakit blas (nilai AUDPC). Setelah semua tahap terpenuhi, maka simulasi dijalankan dengan memilih

menu *run all output*. Simulasi ini berjalan dengan asumsi bahwa pengaruh varietas diabaikan, periode prediksi terpendek 16 hari, serta kondisi pertanaman dan lingkungan dianggap sama dalam satu blok pengamatan.

Prediksi Keparahan Penyakit Blas dan Evaluasinya

Diasumsikan bahwa keparahan penyakit tertinggi terjadi di lokasi dengan nilai indeks potensi epidemi tertinggi, maka keparahan penyakit di lokasi lain dapat diprediksi dengan formula:

$$KP_{pred} = KP_{maks} \times I_{pe}, \text{ dengan}$$

KP_{pred} , prediksi keparahan penyakit; KP_{maks} , keparahan penyakit maksimum pada periode pengamatan tertentu; dan I_{pe} , indeks potensi epidemi hasil model SMCE.

Akurasi hasil prediksi dievaluasi dengan *mean absolute percentage error* (MAPE) berdasarkan data hasil pengamatan keparahan penyakit aktual pada umur 70 dan 90 HST dari hamparan contoh di seluruh kecamatan. Penetapan prediksi final dilakukan apabila diperoleh nilai MAPE $\leq 30\%$ (akurasi minimal 70%).

HASIL

Simulasi Sebaran Potensi Epidemi Penyakit Blas

Hasil simulasi SMCE berupa peta sebaran kesesuaian wilayah terhadap perkembangan penyakit blas. Gradasi warna pada peta menggambarkan besaran nilai indeks potensi epidemi penyakit blas. Area yang berwarna merah diinterpretasikan memiliki potensi terjadi epidemi penyakit blas yang tinggi, sedangkan area yang mendekati warna hijau potensinya rendah. Model sebaran penyakit blas disimulasikan menggunakan peta pertanaman riil di lapangan pada umur tanaman 50 HST (Gambar 2) dan 70 HST (Gambar 3).

Faktor yang Memengaruhi Perkembangan Penyakit

Perkembangan penyakit blas di lapangan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang

kompleks, akan tetapi faktor-faktor tertentu memiliki pengaruh yang lebih kuat daripada faktor lainnya dengan nilai korelasi ≥ 0.60 (Tabel 2). Faktor-faktor tersebut antara lain: ketinggian lokasi, jarak dari sumber epidemi, sejarah epidemi di lahan, jumlah tangkapan spora (inokulum), kualitas irigasi, aplikasi herbisida, kandungan hara tanah (N, P, K) dan tingkat kemasaman tanah.

Evaluasi Hasil Prediksi

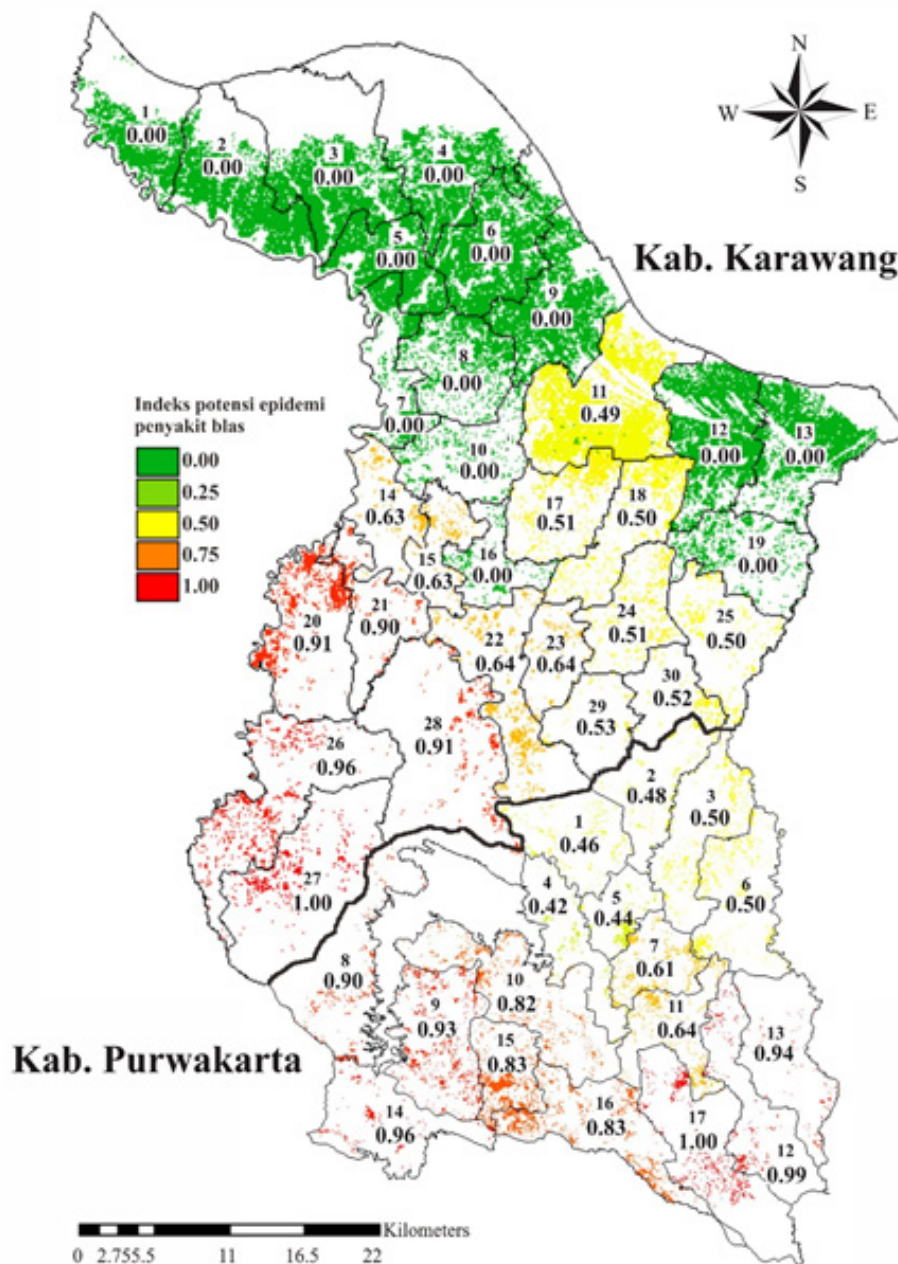
Prediksi keparahan penyakit blas pada umur 70 dan 90 HST di Kabupaten Purwakarta memiliki akurasi rata-rata 73.95%. Prediksi keparahan penyakit pada umur 90 HST terdiri atas 5.9% prediksi tepat, 23.5% prediksi lebih rendah dan 70.6% prediksi lebih tinggi dari angka keparahan penyakit aktual (Gambar 4).

Prediksi keparahan penyakit blas pada umur 70 dan 90 HST di Kabupaten Karawang memiliki akurasi rata-rata 78.16%. Prediksi keparahan penyakit pada umur 90 HST terdiri atas 26.7% prediksi tepat, 40.0% prediksi lebih rendah dan 33.3% prediksi lebih tinggi dari angka keparahan penyakit aktual (Gambar 5).

PEMBAHASAN

Hasil simulasi menunjukkan adanya gradien potensi epidemi penyakit blas, yaitu potensi terjadinya epidemi lebih tinggi di daerah selatan (dataran tinggi) dan semakin ke utara (dataran rendah ke arah pantai) maka potensinya semakin rendah. Hal tersebut disebabkan adanya perbedaan agroekosistem pertanaman padi antara dataran tinggi dengan dataran rendah.

Secara geografis, sawah di Kabupaten Purwakarta dan Karawang selatan berada di dataran tinggi dan bertipe tadah hujan, sedangkan sawah di Karawang bagian tengah dan utara berada di dataran rendah dan bertipe irigasi teknis. Faktor irigasi (ketersediaan air) berkorelasi negatif terhadap perkembangan penyakit blas dengan nilai korelasi rata-rata -0.72 sehingga semakin baik kualitas irigasi mampu menekan perkembangan penyakit blas. Menurut Makarim *et al.* (2007), padi sawah tadah hujan lebih berpeluang kahat silikat



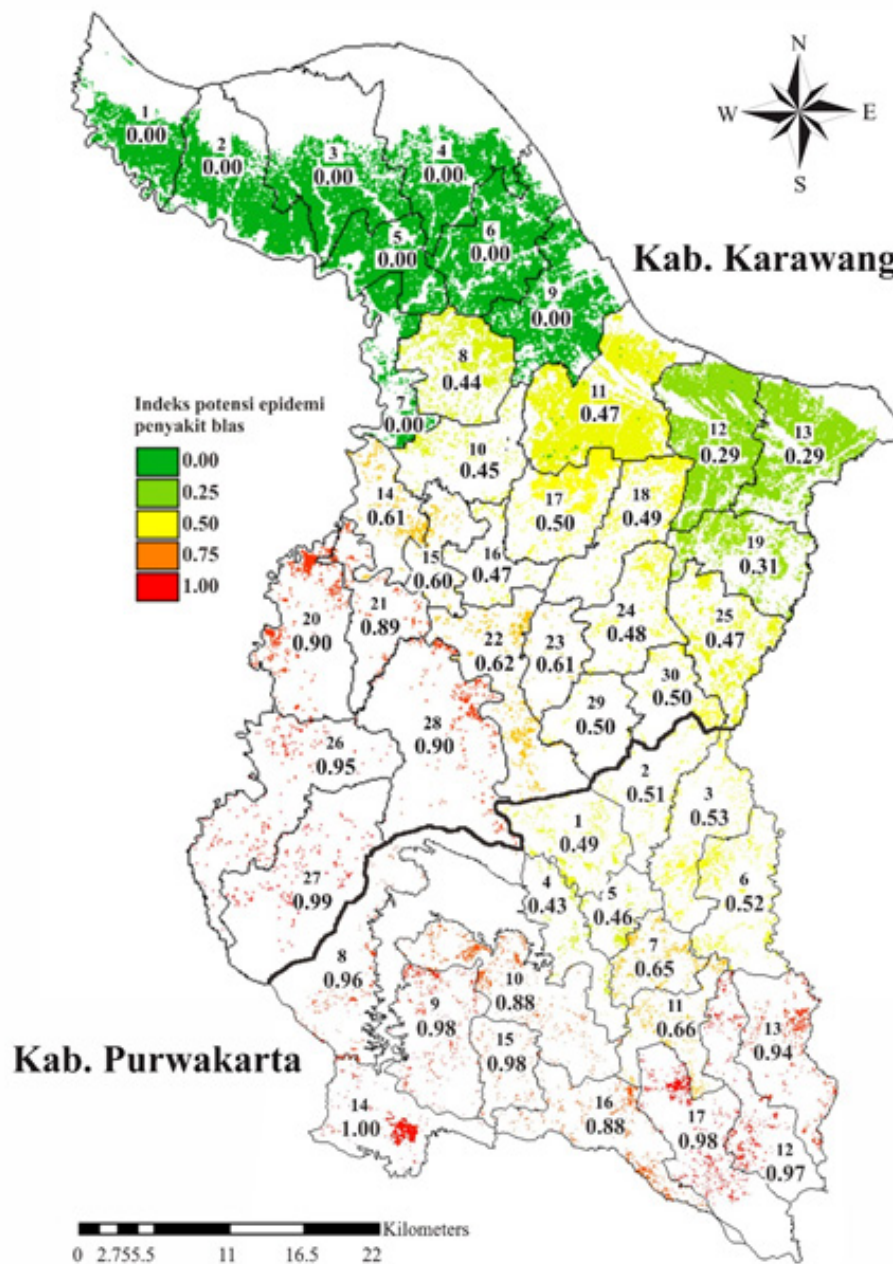
Gambar 2 Simulasi potensi epidemi penyakit blas pada umur 50 HST pada Kabupaten Karawang dan Purwakarta.

karena kurang mendapatkan hara silikat dari air irigasi sehingga tanaman padinya lebih rentan terserang penyakit blas.

Faktor kemasaman tanah memiliki korelasi negatif terhadap perkembangan penyakit blas sebesar -0.63 . *P. oryzae* mampu berkembang biak dengan baik pada kondisi lingkungan agak masam. *P. oryzae* memiliki bobot miselium maksimum dan bersporulasi pada pH 5-6 di medium agar-agar (Gohel dan Chauhan 2015).

Keberadaan inokulum (spora) berpengaruh kuat terhadap epidemi penyakit ini, yang

ditunjukkan oleh nilai korelasi antara jumlah tangkapan spora dengan perkembangan penyakit sebesar 0.82 . Adanya batasan jarak penyebaran spora menyebabkan jarak dari sumber epidemi berkorelasi negatif terhadap perkembangan penyakit (-0.80) sehingga semakin jauh dengan sumber epidemi maka resiko terjadi epidemi semakin kecil. Spora *P. oryzae* dapat disebarkan oleh angin atau air dengan batas tertentu meskipun belum ada laporan mengenai jarak maksimum penyebarannya (Lanoiselet 2008).



Gambar 3 Simulasi potensi epidemi penyakit blas pada umur 70 HST pada Kabupaten Karawang dan Purwakarta.

Praktik budi daya yang berpengaruh terhadap perkembangan penyakit blas ialah pemupukan. Berdasarkan hasil uji tanah sawah, ketersediaan hara nitrogen berkorelasi positif (0.70), sedangkan hara kalium berkorelasi negatif (-0.79) terhadap perkembangan penyakit blas. Sifat kimia tanah yang berkaitan dengan tingginya intensitas serangan penyakit blas yakni kandungan kalium dan fosfat yang rendah, sedangkan pada analisis kandungan nutrisi jaringan tanaman, tingginya serangan

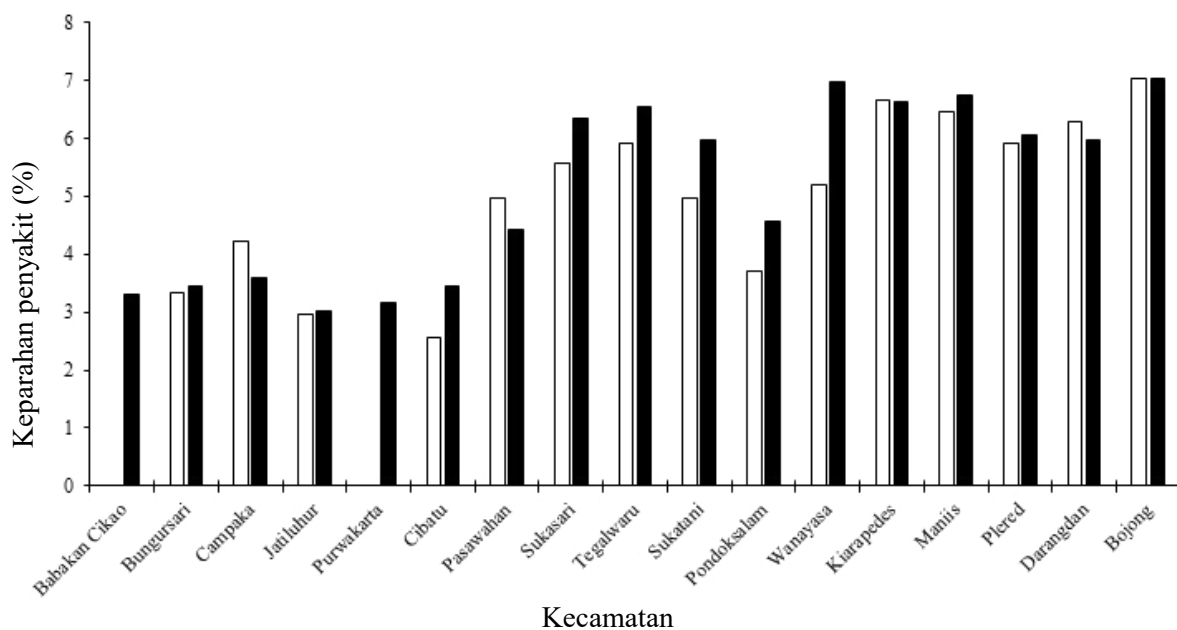
blas disebabkan oleh kandungan kalium dan silikat yang rendah dan nitrogen yang tinggi (Syarif 2017).

Praktik budi daya lain yang berpengaruh terhadap perkembangan penyakit blas ialah aplikasi herbisida. Pemakaian herbisida dengan frekuensi yang sering dapat mendukung perkembangan penyakit blas dengan nilai korelasi 0.70. Di agroekosistem sawah tadah hujan, petani cenderung memilih aplikasi herbisida untuk membersihkan gulma karena

Tabel 2 Korelasi (r) berbagai faktor terhadap perkembangan penyakit blas

Faktor	Karawang		Purwakarta		\bar{r}
	r	nilai-P	r	nilai-P	
Ketinggian lokasi	0.78	0.013	0.63	0.126*	0.71
Sejarah epidemi di lahan	0.92	0.001	0.83	0.020	0.88
Jarak dari sumber epidemi	-0.88	0.002	-0.72	0.068	-0.80
Tangkapan spora	0.88	0.002	0.76	0.046	0.82
Curah hujan	0.17	0.664*	0.34	0.449*	0.26
Indeks penanaman	-0.60	0.087	-0.72	0.670*	-0.66
Waktu tanam	-0.60	0.087	-0.48	0.279*	0.54
Kualitas irigasi	-0.70	0.034	-0.72	0.067	-0.71
Aplikasi pestisida	0.51	0.162*	0.62	0.134*	0.57
Aplikasi herbisida	0.85	0.004	0.70	0.081	0.78
Aplikasi agens antagonis	0.33	0.382*	-0.40	0.378*	-
Status nitrogen	0.71	0.032	0.68	0.090	0.70
Status fosfat	0.73	0.026	0.91	0.004	0.82
Status kalium	-0.79	0.011	-0.79	0.033	-0.79
Kemasaman tanah	-0.57	0.109*	-0.69	0.046	-0.63

*korelasi tidak nyata pada taraf 10%

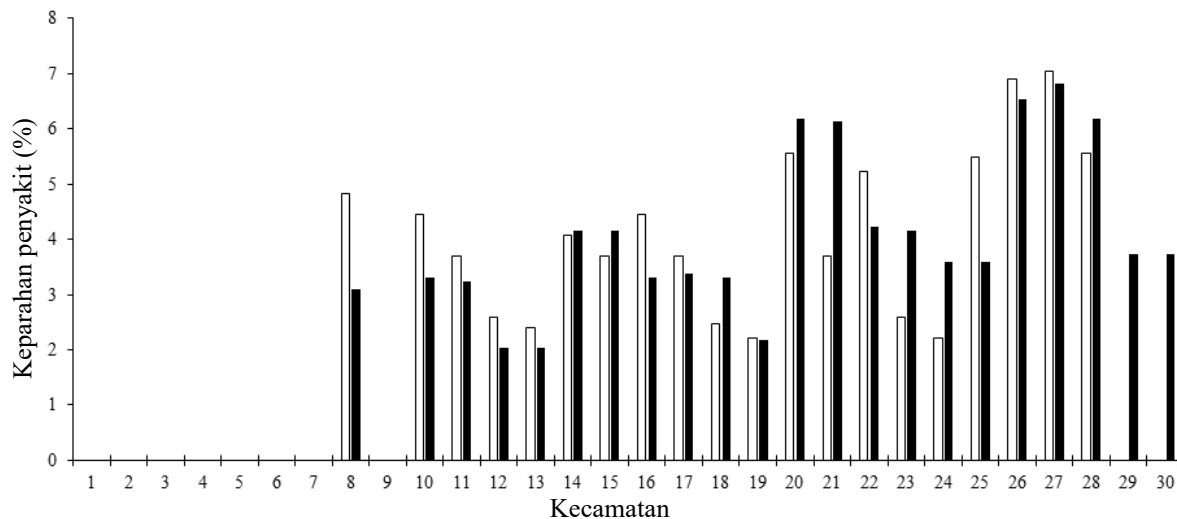


Gambar 4 Prediksi keparahan penyakit blas pada tanaman padi umur 90 HST di Kabupaten Purwakarta. □, Keparahan penyakit aktual; dan ■, Keparahan penyakit prediksi.

kondisi lahan yang kering mempersulit dalam penyiangan gulma secara manual. Kerentanan tanaman padi terhadap penyakit blas dapat dipengaruhi oleh herbisida metil metsulfuron (pra tumbuh) dan penoksulam (pasca tumbuh), meskipun juga bergantung pada pengaruh varietas padi yang ditanam (Syarif 2017).

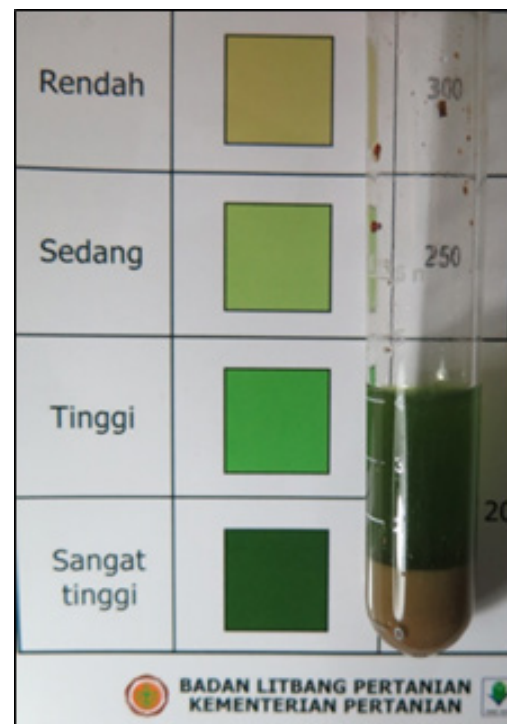
Beberapa faktor yang mendukung perkembangan penyakit blas antara lain ialah

lokasi sawah di dataran tinggi dan dekat sumber epidemi, serta sejarah lahan yang sering terjadi epidemi. Faktor lainnya ialah jumlah spora (inokulum) yang cukup, kualitas irigasi buruk, frekuensi aplikasi herbisida yang sering, kandungan hara nitrogen tinggi, fosfat tinggi, kalium rendah serta tingkat kemasaman tanah yang agak masam (pH 5-6).



Gambar 5 Prediksi keparahan penyakit blas pada tanaman padi umur 90 HST di Kabupaten Karawang. 1, Pakisjaya; 2, Batujaya; 3, Tirtajaya; 4, Cibuaya; 5, Jayakarta; 6, Pedes; 7, Rengasdengklok; 8, Kutawaluya; 9, Cilebar; 10, Rawamerta; 11, Tempuran; 12, Cilamaya Kulon; 13, Cilamaya Wetan; 14, Karawang Barat; 15, Karawang Timur; 16, Majalaya; 17, Talagasari; 18, Lemahabang; 19, Banyusari; 20, Teluk Jambe Barat; 21, Teluk Jambe Timur; 22, Klari; 23, Purwasari; 24, Tirtamulya; 25, Jatisari; 26, Pangkalan; 27, Tegalwaru; 28, Ciampel; 29, Cikampek; 30, Kotabaru. □, Keparahan penyakit aktual; dan ■, Keparahan penyakit prediksi.

Perubahan status faktor budi daya dan kondisi lingkungan tiap periode pengamatan dapat digunakan untuk menyimulasikan sebaran penyakit blas pada umur pertanaman 16-20 hari ke depan. Sebagai contoh kasus di Kecamatan Rawamerta, Karawang (kode wilayah: 10), hasil uji tanah sawah pada umur 50 HST menunjukkan kandungan hara N sangat tinggi (Gambar 6). Hal tersebut disebabkan pada umur 50 HST petani cenderung melakukan pemupukan ke dua dengan urea (N) dosis tinggi ($>100 \text{ kg ha}^{-1}$). Aplikasi pupuk N dengan dosis tinggi pada tanaman padi cenderung akan melemahkan jaringan batang, menghasilkan daun yang lunak dan terkulai sehingga akan lebih rentan terhadap infeksi penyakit (Chaudary *et al.* 2009). Hasil simulasi menunjukkan fenomena tersebut menjadi salah satu faktor penyebab meningkatnya indeks potensi epidemi di Kecamatan Rawamerta dari 0.00 (50 HST) menjadi 0.45 (70 HST) sehingga keparahan penyakit blas diprediksi akan meningkat menjadi 2.80% pada umur 70 HST. Hasil validasi lapangan menunjukkan terdapat peningkatan keparahan penyakit blas dari 1.04% (50 HST) menjadi 3.22% (70 HST).



Gambar 6 Hasil uji kandungan hara N tanah sawah di Kecamatan Rawamerta, Kabupaten Karawang.

Akan tetapi, perubahan indeks potensi epidemi tersebut tidak hanya disebabkan oleh faktor tunggal kandungan hara N, melainkan oleh faktor-faktor lain yang berpengaruh

terhadap perkembangan penyakit blas. Menurut Wibowo *et al.* (2010), setiap faktor yang digunakan dalam analisis SMCE akan dikompensasi oleh faktor-faktor lainnya.

Perubahan indeks potensi epidemi juga dipengaruhi oleh luas pertanaman padi karena dalam analisis SMCE mempertimbangkan jumlah matriks penyusun petanya. Semakin luas pertanaman padi maka potensi terjadi serangan akan cenderung meningkat. Oleh karena itu, ketepatan hasil prediksi dipengaruhi oleh ketepatan peta pertanaman padi hasil citra penginderaan. Analisis citra satelit untuk deteksi lahan sawah mempunyai tingkat ketelitian 94.0% (Wahyunto *et al.* 2004). Berdasarkan hasil penelitian, pola sebaran dan keparahan penyakit blas dapat diprediksi menggunakan model SMCE. Akurasi model SMCE yang diterapkan di Kabupaten Karawang lebih tinggi daripada Kabupaten Purwakarta dengan akurasi rata-rata lebih dari 70%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian, Kementerian Pertanian atas beasiswa yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaudary SU, Hussain M, Iqbal J, Ali MA. 2009. Effect of nitrogen doses on incidence of Bacterial Leaf Blight in Rice. *J Agric Res.* 47(3):253–258.
- [Ditjen TP] Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2015. *Petunjuk Teknis Pemantauan Dan Pengamatan Serta Pelaporan Organisme Pengganggu Tumbuhan Dan Dampak Perubahan Iklim.* Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.
- Gohel M, Chauhan HL. 2015. Nutritional and physiological studies on the growth and sporulation of *Pyricularia oryzae* cavara isolated from rice. *Trends Biosci.* 8(22):6381–6387.
- Katsantonis D, Kadoglidou K, Dramalis C, Puigdollers P. 2017. Rice blast forecasting models and their practical value: a review. *Phytopathol Mediterr.* 56 (2):187–216.
- Lanoiselet V. 2008. Contingency plan: rice blast. Di dalam: Cother E, editor. *Rice Industry Biosecurity Plan 2009.* Australia (AUS): Plant Health Australia.
- Madden LV, Hughes G, Bosch F van den. *The Study of Plant Disease Epidemics.* St. Paul Minnesota (US): APS Press.
- Makarim AK, Suhartatik E, Kartohardjono A. Silikon: hara penting pada sistem produksi padi. *Iptek Tanaman Pangan.* 2(2):195–204.
- Merliyuanti TS. 2013. Pemanfaatan data curah hujan untuk prediksi sebaran penyakit hawar daun bakteri menggunakan model SMCE (*Spatial Multi Criteria Evaluation*) studi kasus: tanaman padi di Kabupaten Karawang [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Subarkah P. 2009. Spatial multi criteria evaluation for tsunami vulnerability case study of coastal area Parangtritis, Yogyakarta, Indonesia [tesis]. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada.
- Sudir, Nasution A, Santoso, Nuryanto B. 2014. Penyakit blas *Pyricularia grisea* pada tanaman padi dan strategi pengendaliannya. *Iptek Tanaman Pangan.* Vol. 9(2):85–96.
- Syarif AS. 2017. Epidemiologi dan pengendalian penyakit blas (*Pyricularia oryzae* cav.) pada tanaman padi sawah di Sulawesi Selatan [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Wahyunto, Murdiyati SR, Ritung S. 2004. Aplikasi teknologi penginderaan jauh dan uji validasinya untuk deteksi penyebaran lahan sawah dan penggunaan/penutupan lahan. *Informatika Pertanian.* 13:746–769.
- Wang X, S Lee, J Wang, J Ma, T Bianco, Y Jia. 2014. Current advances on genetic resistance to rice blast disease Di dalam: Yan W, Bao J, editor. *Rice-Germplasm, Genetics, and Improvement.* London (UK): Intechopen. Hlm. 195–217. DOI: <https://doi.org/10.5772/56824>.
- Wibowo A, Ash Shidiq IP, Semedi JM. 2010. *ILWIS 3.6 Software Training Module.* Jakarta (ID): UI Press.