

**POLA DISTRIBUSI PENYAKIT KRESEK PADA PERTANAMAN PADI DI
LAHAN DENGAN TINGKAT KEASAMAN BERBEDA BERBASIS CITRA
FOTO UDARA**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi**



Oleh:

**Maria Rodhya Alfa
17025010117**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
"VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**POLA DISTRIBUSI PENYAKIT KRESEK PADA PERTANAMAN PADI DI
LAHAN DENGAN TINGKAT KEASAMAN BERBEDA BERBASIS CITRA
FOTO UDARA**

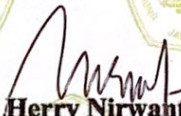
Oleh:

Maria Rodhya Alfa

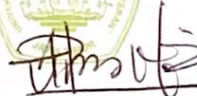
17025010117

Menyetujui,

Pembimbing 1


Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP.
NIP. 19620625 199103 1002

Pembimbing 2


Dr. Ir. Arika Purnawati, MP.
NIP. 19650422 199003 2001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian


Dr. Ir. Nora Augustien, MP.
NIP. 19590824 198703 2001

Koordinator Bidang Studi


Dr. Ir. Bakti Wisnu W, MP.
NIP. 19631005 198703 2001

SURAT PERNYATAAN

Berdasarkan Undang – Undang No. 19 Tahun 2003 tentang Hak Cipta Permendikbud No. 17 Tahun 2010, Pasal 1 ayat 1 tentang Plagiarisme. Maka, saya sebagai penulis skripsi dengan judul :

POLA DISTRIBUSI PENYAKIT KRESEK PADA PERTANAMAN PADI DI LAHAN DENGAN TINGKAT KEASAMAN BERBEDA BERBASIS CITRA FOTO UDARA

Menyatakan bahwa skripsi tersebut bebas dari plagiarisme.

Dengan surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya sanggup mempertanggungjawabkan sesuai dengan hukum dan perundangan yang berlaku.

Surabaya, 2 November 2021

Yang Membuat Pernyataan



Maria Rodhya Alfa

17025010117

POLA DISTRIBUSI PENYAKIT KRESEK PADA PERTANAMAN PADI DI LAHAN DENGAN TINGKAT KEASAMAN BERBEDA BERBASIS CITRA FOTO UDARA

Distribution Patterns of Bacterial Leaf Blight in Rice Field with Different Acidity Levels Based on Aerial Photography

Maria Rodhya Alfa^{1)*}, Herry Nirwanto¹⁾, Arika Purnawati¹⁾

¹⁾Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

^{*)}Email : mariarodhya@gmail.com.

ABSTRAK

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman pangan paling penting di dunia setelah jagung dan gandum. Produksi padi mengalami penurunan dikarenakan salah faktor pembatasnya yaitu hawar daun bakteri (HDB) / kresek (Mahfud *et al.*, 2012). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh faktor pH pada pola sebaran penyakit kresek dan pada lahan pertanaman padi di Sidoarjo melalui pengamatan langsung pada tanaman dan pengamatan melalui foto udara. Penelitian dilakukan dengan mengamati pertanaman padi yang terserang penyakit bakteri pada lahan seluas 800 m². Pengamatan langsung dilakukan untuk mendapatkan insidensi penyakit dan faktor edafik nilai pH genangan air. Pengamatan melalui foto udara dilakukan untuk memperoleh citra digital lahan padi yang berpenyakit kresek. Data insidensi penyakit diolah secara deskriptif, data nilai pH dibandingkan dengan data pola sebaran, sedangkan citra digital diolah menggunakan metode RGB dengan aplikasi MATLAB R2018a.

Pola sebaran penyakit kresek berdasarkan pengamatan langsung di darat dan melalui foto udara adalah mengelompok pada minggu 1 dan 2, lalu acak pada minggu 4 hingga 6. Minggu 3 terdeteksi acak pada pengamatan langsung namun terdeteksi mengelompok pada pengamatan melalui foto udara. Pengamatan melalui foto udara dinilai lebih tinggi validitasnya daripada pengamatan langsung di darat. Pola sebaran penyakit bakteri pada lahan padi tidak dipengaruhi nilai pH.

Kata kunci: pola sebaran, pengamatan udara, penyakit kresek, faktor pH.

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L.) is one of the most important food crops in the world after maize and wheat. Rice production has decreased due to one of the limiting factors, namely bacterial leaf blight (BLB) (Mahfud *et al.*, 2012). The purpose of this study was to determine the effect of the pH factor on the pattern of BLB disease distribution on rice fields in Sidoarjo through direct observation and observations through aerial

photography. The research was conducted by observing rice plants that were attacked by bacterial diseases on an area of 800 m^2 . Direct observations were made to obtain the incidence of disease and the edaphic factor of the pH value of the water in field. Observations through aerial photography were carried out to obtain digital images of rice fields with BLB disease. Disease incidence data is processed descriptively, pH value data is compared with distribution pattern data, while digital images are processed using the RGB method with the MATLAB R2018a.

The pattern of BLB disease distribution based on direct observations on the ground and through aerial photography was cluster distribution at weeks 1 and 2, then random distribution at weeks 4 to 6. Week 3 was detected as random distribution on direct observation but was detected as cluster distribution on observations through aerial photography. Observations through aerial photography are rated higher in validity than direct observations on the ground. The distribution pattern of bacterial diseases in rice fields is not affected by the pH value.

Keywords: distribution pattern, aerial observation, BLB disease, pH factor.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas rahmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul **“POLA DISTRIBUSI PENYAKIT KRESEK PADA PERTANAMAN PADI DI LAHAN DENGAN TINGKAT KEASAMAN BERBEDA BERBASIS CITRA FOTO UDARA”**. Proposal skripsi ini dibuat sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Proposal skripsi tentang pola sebaran penyakit kressek pada keasaman lahan pertanaman padi yang berbeda berbasis citra foto udara bertujuan untuk mengetahui pola distribusi penyakit kressek pada tanaman padi di Sidoarjo yang didapatkan oleh bantuan UAV dengan metode olah citra digital menggunakan aplikasi MATLAB serta korelasi dengan faktor pH di lahan. Luaran yang didapatkan berupa gambar dengan warna pola sebaran penyakit kressek yang sudah dipisahkan dari warna yang ada di sekitarnya serta korelasi antara faktor pH dan pola sebaran penyakit di lahan. Informasi tersebut diharapkan dapat mendukung kegiatan *monitoring* penyakit kressek berbasis teknologi serta pengelolaan OPT secara tepat dan presisi sehingga biaya, waktu, dan tenaga yang dikeluarkan oleh petani dapat diminimalisir.

Penulisan proposal skripsi ini tentu masih terdapat kekurangan sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Semoga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat dan informasi kepada pembaca serta dapat menjadi informasi dasar bagi penelitian selanjutnya.

Surabaya, 10 Februari 2021

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, dengan perasaan tulus dan hormat yang mendalam, penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP. selaku dosen pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memeriksa serta memberikan petunjuk dalam penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Arika Purnawati, MP. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memeriksa serta memberikan petunjuk dalam penyusunan skripsi.
3. Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani., MP. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Dr. Ir. Nora Augustien, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Orang tua yang telah memberikan dorongan, semangat, kasih sayang dan bantuan secara moril atau materiil demi lancarnya penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman yang telah membantu, memberikan semangat, saran dan kritik dalam penyusunan skripsi.
7. SEVENTEEN, IZ*ONE, Alec Benjamin, dan Ruel yang telah menemani pengerjaan proposal skripsi dengan karya-karyanya.

Akhir kata semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karuniannya dan membalas segala amal budi serta kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini.

Surabaya, Februari 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Padi.....	4
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Padi.....	6
2.3 Patogen Penyebab Penyakit Kresek pada Padi.....	8
2.4 Pola Sebaran Penyakit.....	10
2.5 UAV DJI Phantom 4 Pro.....	13
2.6 Pengambilan Citra Gejala Penyakit Menggunakan UAV.....	14
2.7 Citra Digital.....	15
2.8 Hipotesis.....	20
III. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.3.1 Survey Lahan dan Pengumpulan Data Sekunder.....	22
3.3.2 Identifikasi Bakteri Penyebab Penyakit Kresek.....	22
3.3.3 Pengambilan Sampel di Daratan.....	24
3.3.4 Pengambilan Foto Udara.....	25

3.3.5 Pengolahan Citra Digital	25
3.4 Variabel Pengamatan	26
3.5 Analisis Data	27
3.6 HASIL DAN PEMBAHASAN	30
3.7 Survey Lahan Tanaman Padi Terinfeksi Penyakit Kresek	30
3.8 Identifikasi Patogen Penyebab Kresek	32
3.9 Model Pola Sebaran Penyakit Kresek Metode Deskriptif	35
3.10 Hasil Olah Citra Lahan Bergejala Kresek	37
3.11 Faktor pH Air Genangan Terhadap Pola Sebaran Penyakit	49
IV. SIMPULAN DAN SARAN	53
4.1 Kesimpulan	53
4.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
4.1	Hasil Analisis Beberapa Parameter Untuk Menentukan Pola Distribusi Penyakit Kresek pada Lahan Padi di Desa Sadang	35
	<u>Lampiran</u>	
L.1	Hasil Wawancara Dengan Petani	61

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
2.1	Gejala Penyakit Kresek pada Beberapa Varietas Padi oleh <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> Virulen Strain Xoo-3.....	8
2.2	Kultur Murni <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> Isolat Lokal Xoo-3 pada Media <i>Nutrient Agar</i>	9
2.3	<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> di Bawah Mikroskop.....	10
2.4	Jenis Pola Sebaran Penyakit.....	13
3.1	Denah Sampel pH di Lahan Penelitian.....	25
4.1	Citra Lokasi Lahan Penelitian di Desa Sadang Menggunakan UAV..	30
4.2	Gejala Penyakit Kresek pada Persemaian Tanaman Padi di Desa Sadang	31
4.3	Hasil Isolasi Bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> di Media YDC.....	33
4.4	Hasil Identifikasi Gram Bakteri Menunjukkan Isolat Murni X1 Berbentuk Benang yang Tidak Terputus.....	34
4.5	Bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> di Bawah Mikroskop Binokuler	34
4.6.	Insidensi Penyakit Tanaman Kresek Minggu 1 Menunjukkan Pola Sebaran Mengelompok.....	37
4.7	Hasil Olah Citra Lahan Bagian Barat Dekat Saluran Air Keluar	38
4.8	Hasil Olah Citra Lahan Bagian Timur Dekat Saluran Air Keluar	39
4.9	Hasil Olah Citra Lahan Pengamatan Minggu Kedua Tidak Menunjukkan Gejala pada Petak Lahan Bagian Barat	40
4.10	Insidensi Penyakit Tanaman Kresek Minggu 2 Menunjukkan Pola Sebaran Mengelompok.....	41
4.11	Insidensi Penyakit Tanaman Kresek Minggu 3 Menunjukkan Pola Sebaran Mengelompok.....	42

4.12 Hasil Olah Citra Pola Sebaran Penyakit Kresek pada 28 HST dengan Ketinggian 16 Meter.....	44
4.13 Insidensi Penyakit Tanaman Kresek Minggu 4 Menunjukkan Pola Sebaran Mengelompok.....	45
4.14 Insidensi Penyakit Tanaman Kresek Minggu 4 Menunjukkan Pola Sebaran Acak.....	46
4.15 Insidensi Penyakit Tanaman Kresek Minggu 5 Menunjukkan Pola Sebaran Acak.....	47
4.16 Hasil Olah Citra Lahan dari Ketinggian 33 Meter pada Pengamatan Minggu Keenam	48
4.17 Insidensi Penyakit Tanaman Kresek Minggu 6 Menunjukkan Pola Sebaran Acak.....	49
4.18 Nilai pH pada Seluruh Sampel di Lahan Pertanaman Padi	50
4.19 Hasil Olah Citra Menunjukkan Pola Sebaran Acak	52

Lampiran

L.1 Publikasi Jurnal	62
L.2 Surat Keterangan Telah Revisi.....	63
L.3 Jurnal Ilmiah	64

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman pangan paling penting di dunia setelah jagung dan gandum. Hingga saat ini, sebagian besar penduduk Asia khususnya Indonesia menjadikan beras sebagai makanan pokok. Sekitar 90% dari seluruh penduduk Indonesia mengkonsumsi padi sebagai makanan pokok sehingga mempengaruhi peningkatan ketergantungan sebanyak 42% selama 50 tahun terakhir (Saragih, 2001; Machmur, 2010). Peningkatan permintaan padi berbanding tegak lurus dengan produksi padi di zaman modern ini. Produksi padi pada Tahun 2019 adalah sebesar 54,60 juta ton dan mengalami penurunan sebanyak 4,60 juta ton atau 7,76 persen dibandingkan Tahun 2018 (Badan Pusat Statistik, 2019). Produksi padi sawah selama ini dibatasi oleh penyakit utama padi yaitu hawar daun bakteri (HDB) atau kresek (Mahfud *et al.*, 2012).

Penyakit kresek pada padi dapat menyebabkan bercak kebasahan berwarna keabu-abuan pada satu atau kedua sisi daun, biasanya dimulai dari pucuk daun atau beberapa sentimeter dari pucuk daun. Bercak ini kemudian berkembang meluas ke ujung dan pangkal daun dan melebar. Bagian daun yang terinfeksi berwarna hijau keabu-abuan dan agak menggulung, kemudian mengering dan berwarna abu-abu keputihan (Sudir *et al.*, 2015). Gejala penyakit kresek telah diisyaratkan dalam QS. 57 : 20 yang berbunyi “...seperti hujan yang tanam-tanamannya mengagumkan para petani; kemudian tanaman itu menjadi kering dan kamu lihat warnanya kuning kemudian menjadi hancur.” (Yuliawati, 2019). Serangan bakteri ini dilaporkan mencapai luas 19.054 hektar pada periode Januari-Juni 2019 (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2019). Tingkat kerusakan yang dialami oleh tanaman padi dapat mencapai 50% dan mengakibatkan kerugian hasil panen yang cukup serius bahkan tidak jarang mengalami puso. Saat ini, beberapa pengendalian sudah diterapkan dalam rangka mengurangi tingkat serangan bakteri penyebab kresek.

Pengendalian penyakit kresek pada padi menggunakan pestisida kimiawi masih mendominasi di antara yang lain. Penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dan munculnya resistensi patogen terhadap pestisida kimiawi menyebabkan hadirnya aturan

untuk membatasi penggunaan pestisida kimiawi (Liu *et al.*, 2013). Penggunaan pestisida dapat dilakukan secara bijak dalam rangka mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan. Penggunaan pestisida dengan bijak dapat diwujudkan dengan penyemprotan yang dilakukan hanya pada tanaman yang menunjukkan gejala. Teknologi *monitoring* yang memadai diperlukan dalam mendapatkan informasi titik adanya gejala penyakit tanaman sehingga diperoleh informasi mengenai pola sebaran penyakit dari hasil analisis citra dan faktor pH tanah secara akurat. Dewasa ini, teknologi *monitoring* menggunakan perangkat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) telah diterapkan secara luas di pertanian modern yang dapat menjamin ketepatan dari data yang diperoleh (Wu, 2017).

Penggunaan UAV di Indonesia untuk pendugaan produktivitas tanaman padi telah dilakukan oleh Wahyunto *et al.* (2006). Akan tetapi, penelitian mengenai pola sebaran penyakit khususnya kresek berbasis teknologi saat ini masih sangat minim. Sehingga, perlu dilakukan penelitian tentang analisis citra pola sebaran penyakit kresek yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* berbasis teknologi serta faktor pH yang mempengaruhi secara cepat, tepat, dan akurat di Kabupaten Sidoarjo.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan berdasarkan permasalahan yang sudah ditemukan dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Apakah analisis citra foto udara dapat mendeteksi pola sebaran penyakit kresek pada lahan pertanaman padi di Sidoarjo?
2. Apakah terdapat korelasi antara faktor pH dengan perkembangan dan penyebaran penyakit kresek pada lahan pertanaman padi di Sidoarjo?

1.3. Tujuan

Penelitian mengenai monitoring penyakit kresek berbasis teknologi di Kabupaten Sidoarjo bertujuan untuk:

1. Mengetahui pola sebaran penyakit kresek pada lahan pertanaman padi di Sidoarjo melalui *monitoring* di darat dan udara.
2. Mengetahui korelasi antara faktor pH dengan perkembangan maupun penyebaran penyakit kresek pada lahan pertanaman padi di Sidoarjo.

1.4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai pola sebaran penyakit kresek melalui pendekatan teknologi modern dengan memanfaatkan UAV dan olah citra digital beserta korelasinya dengan faktor pH pada lahan pertanaman padi di Sidoarjo. Informasi tersebut berfungsi sebagai kunci utama *monitoring* dan pengelolaan penyakit kresek secara efektif, efisien, dan ekonomis dalam implementasi pertanian presisi di masa mendatang.