

## **Perkembangan Penyakit Hawar Daun (*Bipolaris maydis*) pada Jagung (*Zea mays* L.) di Desa Tanjung Seteko Kecamatan Indralaya, Ogan Ilir**

### *Development of Leaf Blight (*Bipolaris maydis*) Disease of Corn (*Zea mays* L.) in Tanjung Seteko Village, Sub District Indralaya, District Ogan Ilir*

**Harman Hamidson**<sup>1\*)</sup>, Abu Umayah<sup>1</sup>, Bambang Gunawan<sup>1</sup>, Mery Hasmeda<sup>2</sup>,  
Arsi Arsi<sup>1</sup>, Fatkhul Ihsan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Univeristas Sriwijaya, Ogan Ilir  
30662, Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Univeristas Sriwijaya, Ogan Ilir  
30662, Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia

<sup>3</sup>Agroecotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya, 30662,  
South Sumatra, Indonesia

<sup>\*)</sup>Penulis untuk korespondensi: harmanhamidson@fp.unsri.ac.id

**Sitasi:** Hamidson, H., Umayah, A., Gunawan, B., Hasmeda, M., Arsi, A., & Ihsan, F. (2023). Development of leaf blight (*bipolaris maydis*) disease of corn (*Zea mays* L.) in Tanjung Seteko Village, Sub District Indralaya, District Ogan Ilir. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-11 Tahun 2023, Palembang 21 Oktober 2023*. (pp. 318–326). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

### **ABSTRACT**

Indralaya sub-district is a place where maize is cultivated continuously every season. This condition causes blight to develop easily. Maize (*Zea mays* L.) is a staple crop after rice. Leaf blight (*Bipolaris maydis*) is one of the main diseases that always often appear on corn in Tanjung Seteko Village, Indralaya District, Ogan Ilir Regency. The purpose of this study was to determine the level of development of leaf blight caused by *B. maydis*. Observations were made using the sampling method. The seeds used in both fields were superior quality hybrid yellow sweet corn varieties. The data collected were primary data in the form of direct observation of symptoms in the field and secondary data obtained from farmer interviews. The t-test analysis results were used with a 5% confidence level. Observations were made four times during one month following the age of the maize plants. Land selection of maize plants was observed by looking at the age of the plants, land one with the age of 30 days and land two with the age of 50 days after planting. Observations of leaf blight (*B. maydis*) development were found in all phases of maize growth, both vegetative and generative. Leaf blight spots developed continuously during maize plant growth. The spots developed longer and wider in 30 Hst old plants compared to 50 Hst old corn plants. The results of the t-test analysis of the average blight spot length, spot width showed a significant difference between the two fields observed. In the vegetative and generative phases, there are two common diseases that attack maize plants, namely the leaf blight pathogen (*Bipolaris maydis*) Understanding how to anticipate disease attacks has become the main thing for farmers, because possible losses caused by the emergence of diseases can be anticipated.

---

Keywords: corn plant, leaf blight disease, *Bipolaris maydis*

## **ABSTRAK**

Kecamatan Indralaya merupakan tempat budidaya jagung secara terus menerus setiap musim. Kondisi ini menyebabkan mudahnya berkembang penyakit Hawar. Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pokok setelah tanaman padi. Penyakit Hawar Daun (*Bipolaris maydis*) adalah salah satu penyakit utama yang selalu sering muncul pada jagung di Desa Tanjung Seteko Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat perkembangan serangan penyakit hawar daun yang disebabkan oleh *B. maydis*. Pengamatan dilakukan dengan metode sampling. Benih yang digunakan pada kedua lahan adalah varietas jagung manis kuning hibrida kualitas unggul. Data yang dikumpulkan yaitu data primer berupa pengamatan gejala secara langsung di lapangan dan data sekunder yang di dapatkan dari wawancara petani. Hasil analisis uji t digunakan dengan taraf kepercayaan 5%. Pengamatan dilakukan selama empat kali selama satu bulan mengikuti umur tanaman jagung. Pemilihan lahan tanaman jagung pengamatan dilakukan dengan melihat umur dari tanaman, lahan satu dengan umur 30 hari dan lahan dua dengan umur 50 hari dari sesudah tanam. Hasil pengamatan perkembangan penyakit hawar daun (*B. maydis*) ditemukan pada semua fase pertumbuhan jagung baik vegetatif maupun generatif. Bercak hawar daun berkembang terus selama pertumbuhan tanaman jagung. Bercak berkembang lebih panjang dan lebar terjadi pada tanaman berumur 30 Hst dibandingkan tanaman jagung berumur 50 Hst. Hasil analisis uji t terhadap Rata-rata Panjang bercak hawar, lebar bercak menunjukkan ada perbedaan yang nyata antara kedua lahan yang diamati. Pada fase vegetatif dan generatif ditemukan dua penyakit umum yang menyerang tanaman jagung yaitu patogen hawar daun (*Bipolaris maydis*). Pemahaman mengenai mengantisipasi serangan penyakit sudah menjadi hal utama bagi petani, karena kemungkinan kerugian yang disebabkan oleh munculnya penyakit dapat diantisipasi.

---

Kata kunci: jagung, bercak hawar daun, *Bipolaris maydis*

## **PENDAHULUAN**

Jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu tanaman sereal yang paling penting di seluruh dunia (Sun *et al.*, 2020) dan penghasil karbohidrat selain beras sebagai pengganti makan pokok masyarakat. Selain itu jagung adalah peringkat kedua sebagai penyumbang terbesar setelah padi dalam sektor tanaman pangan (Kusumastuty *et al.*, 2015). Jagung juga merupakan salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembuatan bioenergi (Rahmah *et al.*, 2017). Konsumsi tanaman pangan seperti jagung manis di Indonesia mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan pola konsumsi (Rahmawati *et al.*, 2014). Kabupaten Ogan Ilir merupakan salah satu penghasil jagung di Propinsi Sumatera Selatan, dan komoditas ini menjadi primadona dalam usaha agribisnis jagung, sehingga hampir semua petani menanam jagung.

Kendala produksi jagung di Indonesia yaitu adanya organisme pengganggu tanaman (OPT). Keberadaan suatu OPT pada lahan baru dapat menjadi faktor pembatas dari peningkatan produksi jagung (Djaenuddin & Muis, 2013). Hal ini dapat didukung oleh geografis Indonesia terletak di daerah tropis yang memiliki curah hujan dan kelembapan yang tinggi sehingga memudahkan jamur dan bakteri penyebab penyakit tanaman untuk berkembang. Hal ini dapat menjadi ancaman yaitu menurunnya hasil panen jagung akibat penyakit tanaman (Fadhilla *et al.*, 2023). Penyakit bercak daun dan karat di Indonesia belum menjadi masalah serius seperti penyakit bulai. Namun demikian kedua penyakit ini tetap perlu diwaspadai karena bila kondisi lingkungan sesuai dengan perkembangannya

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

dan varietas jagung yang di tanam rentan, maka akan terjadi serangan berat yang dapat menurunkan hasil (Talanca dan Tenrirawe, 2015). Sekitar 100 macam penyakit yang telah dilaporkan menyerang tanaman jagung (Rais, 2016). Penyakit-penyakit yang sering muncul pada tanaman jagung yaitu penyakit busuk batang, bulai, karat daun, bercak daun, dan hawar daun (Wakman dan Burhanuddin, 2007; Siregar dan Sari, 2021).

Penyakit hawar daun yang disebabkan oleh cendawan *Bipolaris maydis* merupakan salah satu organisme pengganggu tanaman (OPT) utama pada tanaman jagung. Penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil lebih dari 50% (Ogliari *et al.*, 2005; Martin, 2011). Hawar daun maydis (MLB) juga disebut Southern Corn Leaf Blight (SCLB) (Kumar *et al.*, 2022). Aktivitas penularan penyakit ini dalam bentuk konidia, dan umumnya disebarkan oleh angin melalui udara (air borne) (Talanca, 2016). *Bipolaris* sp. sebelumnya dideskripsikan sebagai *Helminthosporium*. Dalam beberapa penyempurnaan taksonomi, spesies *Helminthosporium* dipisahkan menjadi empat genera: *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, dan *Exserohilum* (Sun *et al.*, 2020). Kecamatan Indralaya merupakan salah satu daerah yang membudidayakan jagung secara terus menerus setiap musim di Kecamatan Indralaya Utara. Kondisi ini menyebabkan mudahnya berkembang penyakit Hawar daun. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi perkembangan penyakit bercak hawar daun.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di Desa Tanjung Seteko Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan dan Laboratorium Fitopatologi Progam Studi Proteksi Tanaman Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan September 2022. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: alat tulis kantor (ATK), lampu bunsen, kaca preparat, cover glass, jarum suntik, mikroskop, mistar / alat ukur, kamera, korek api, tali rafia. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: daun jagung yang terserang penyakit hawar daun, alkohol, dan aquades.

### **Metode Pengamatan**

Metode pengamatan yang digunakan adalah pengambilan sampel dengan metode sampling. Data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan secara langsung di lapangan gejala yang tampak, sedangkan data sekunder diperoleh dari wawancara dan kuisioner dari petani. Metode pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode observasi langsung di lapangan yang dilakukan dengan cara menentukan lahan, Lahan yang di ambil memiliki perbedaan pola tanam. Kemudian menentukan tanaman yang akan dijadikan sampel dengan metode diagonal. Data yang dikumpulkan yaitu data primer berupa pengamatan gejala secara langsung di lapangan dan data sekunder yang di dapatkan dari wawancara petani. Penentuan lokasi dalam penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive*). Lahan oyong yang diteliti terletak di tepi sungai dimana kedua lahan tersebut berbeda pola tanam. Lahan pertama di tanam secara tumpang sari antara terung dan jagung, sedangkan lahan kedua ditanam secara monokultur. Pengambilan sampel tanaman yang akan diamati diambil dengan Metode Diagonal, dalam satu lahan di bagi menjadi 5 petak, 2 bedeng tanaman pinggir tidak diambil. 1 sub petak diambil 7 tanaman contoh dengan jumlah sampel 35 tanaman. Pengamatan dilakukan selama 30 hari atau 4 minggu dalam 1 minggu dilakukan 1 kali pengamatan yaitu pada hari minggu pada pagi hari di mulai pada pukul 07.00-09.30 WIB. Pengamatan penyakit dilapangan dilakukan secara langsung. Panjang bercak, lebar

*Editor: Siti Herlinda et. al.*

*ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)*

*Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)*

bercak jumlah bercak dan jumlah konidia per bercak dihitung secara langsung dilapangan setiap tanaman sampel. Jumlah konidia per bercak dihitung dengan mengambil 10 tanaman sampel dibawa ke laboratorium.

**Analisis Data**

Adapun data dari hasil penelitian ini ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar yang diolah dengan menggunakan uji t dengan tarif kepercayaan 5%. Adapun rumus dari uji t ini

$$t = \frac{(\sum D)/N}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{(N-1)(N)}}$$

Keterangan:

- X = data pada lahan pertama
- Y = data pada lahan kedua
- $\sum D$  = jumlah X-Y
- $\sum D^2$  = jumlah (X-Y)<sup>2</sup>
- $(\sum D)^2$  = jumlah (X-Y dikuadratkan)

**HASIL**

Penelitian dilaksanakan di dua Desa dalam satu Kecamatan yaitu Kecamatan Indralaya yang terdiri dari lahan 1 (milik Bapak Misdi), dan Lahan 2 (milik Pak Kartono. (Badan Pusat Statistik Ogan Ilir, 2017) Sebagian besar mata pencarian masyarakat bekerja sebagai petani pangan terutama jagung. Pada setiap lahan jagung umur jagung yang diamati berbeda yaitu umur 38 dan 50 hari setelah tanaman tetapi fase pertumbuhannya sama yaitu fase generative, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik lahan jagung pada penelitian

Karakteristik	Lahan Penelitian	
	Lahan 1 (38 Hst)	Lahan 2 (50 Hst)
Luhan lahan	2500 m <sup>2</sup>	2500 m <sup>2</sup>
Vegetasi sekeliling	Timur : Jalan Utara : Rumah Barat : Kebun Selatan : Rumah	Timur : Kebun semangka Utara : Jalan Barat : Jalan Selatan : Kebun jagung
Kultur tekansis	Monokultur	Monokultur
Jarak tanam	20 x 50 cm	20 x 50 cm
Pupuk yang digunakan	Pupuk kandang Pupuk urea	Pupuk kandang Pupuk Urea
Pestisida yang digunakan	Insektisida bahan aktif : Klorantraniliprol Fungisida bahanaktif : klorotalonil Herbisida bahan aktif : Parakuat Diklorida 276 g/l.	Insektisida bahan aktif : Klorantraniliprol Fungisida bahanaktif : - Herbisida bahan aktif : Parakuat Diklorida 276 g/l.

Keadaan umum lahan 1 milik Bapak Kartono pada bagian timur yaitu terdapat lahan jalan, selatan yaitu rumah penduduk, sebelah barat yaitu lahan semak belukar, dan bagian utara yaitu rumah pemilik lahan. Keadaan umum lahan 2 milik Bapak Misdi pada bagian

timur lahan semangka, selatan yaitu tanaman tumpangsari jagung dan cabai, sebelah barat yaitu jalan, dan bagian utara yaitu jalan (Gambar 1).

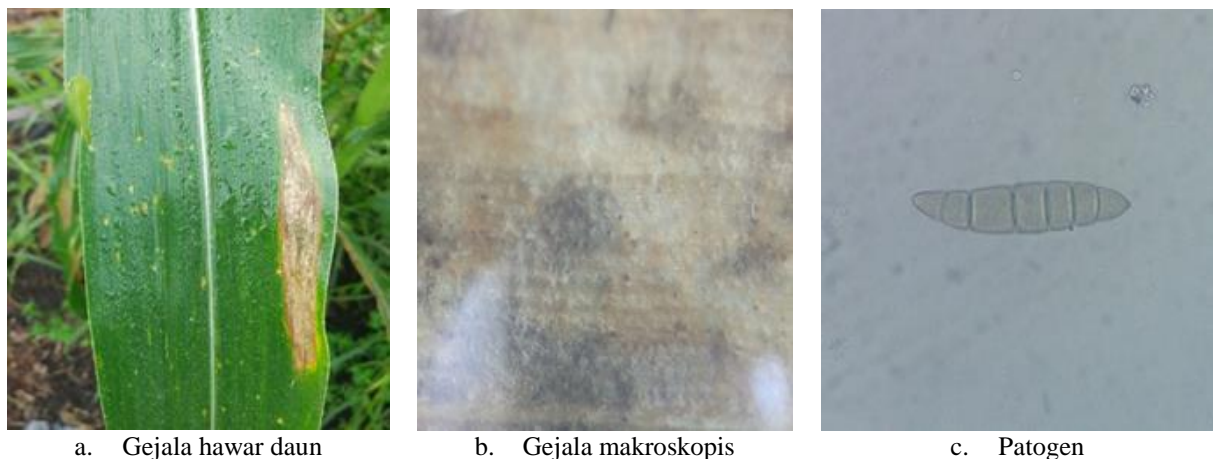
### **Gejala Serangan**

#### **Gejala Serangan *Puccinia polysora***



Gambar 1. Lahan 1 dan 2 milik petani yang berada di Desa Tanjung Seteko Kecamatan Indralaya

### **Gejala Penyakit Hawar Daun**



a. Gejala hawar daun

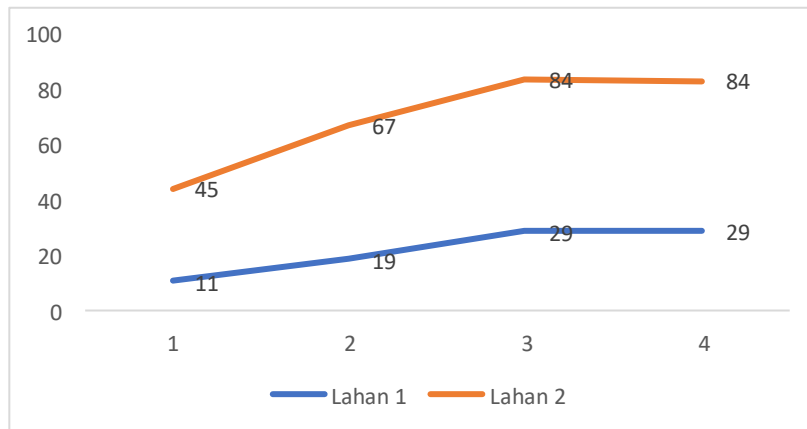
b. Gejala makroskopis

c. Patogen

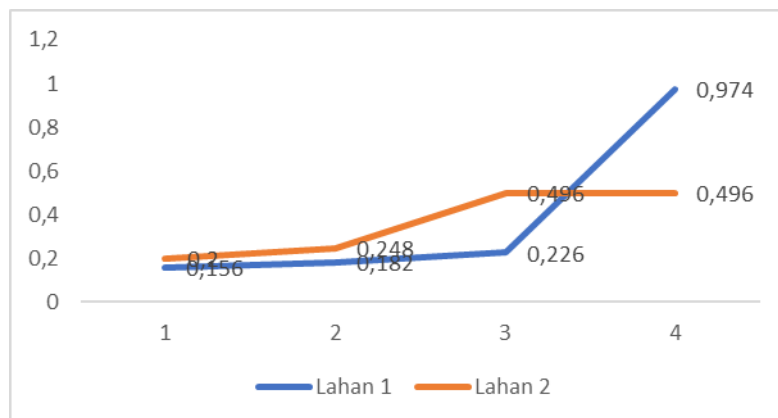
Gambar 2. Gejala serangan hawar daun. (a) Tampak gejala dilapangan, (b) Tampak dari makroskop, (c) Tampak dari mikroskop patogen

Dampak penyakit hawar daun (Gambar 2) yaitu terdapat bercak berwarna hitam ketika muncul bercak berbentuk oval kemudian bercak semakin memanjang berbentuk elips dan berkembang menjadi kering disebut hawar. Serangan cukup berat akan mengakibatkan kehilangan hasil dapat mencapai 50% hingga tanaman mati (Sudjono, 2015). Bercak akan muncul pada daun bawah dan menuju daun atas yang masih muda yang dibantu oleh angin sehingga spora dapat berpindah. Hasil analisis dan uji t pada taraf 5%, yang dilakukan terhadap jumlah bercak hawar daun, panjang bercak hawar daun, dan lebar bercak hawar daun menunjukkan perbedaan yang nyata antar lahan 1 dan 2 selama pengamatan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3, 4, 5.

### Jumlah Bercak

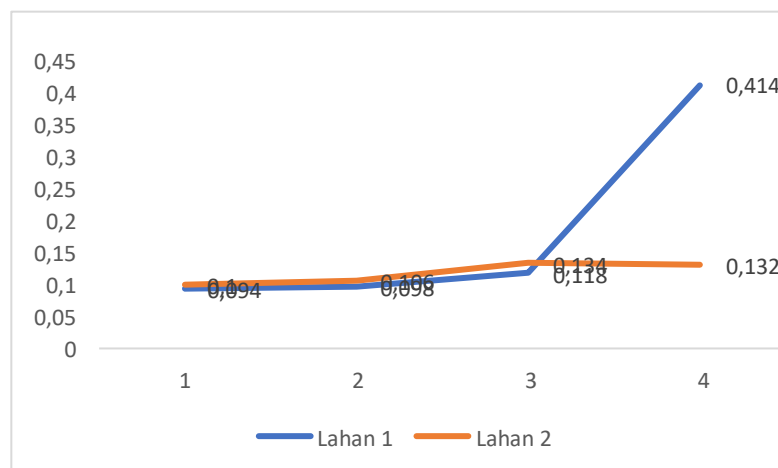


Gambar 3. Jumlah bercak hawar daun jagung pada lahan 1 dan 2



Gambar 4. Panjang bercak hawar daun jagung pada lahan 1 dan 2

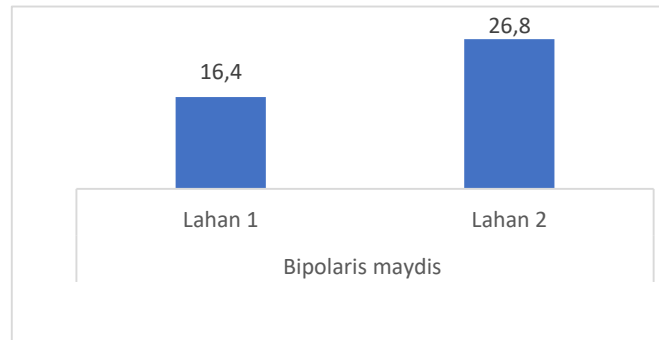
### Lebar Bercak



Gambar 5. Lebar bercak hawar daun jagung pada lahan 1 dan 2

### Jumlah Konidia

Hasil pengamatan jumlah konidia hawar daun (*Bipolaris maydis*) yang diamati dari 10 sample bercak pada lahan 1 dan 2 tanaman jagung di Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir (Gambar 6).



Gambar 6. Jumlah konidia bercak hawar daun jagung pada lahan 1 dan 2

## PEMBAHASAN

Penyakit hawar daun yang disebabkan oleh *B. maydis*, merupakan penyakit penting yang dapat menurunkan hasil panen (Djaenuddin *et al.*, 2017). Penyakit tanaman yang sering ditemukan pada tanaman jagung yaitu penyakit hawar daun yang disebabkan oleh cendawan *Bipolaris maydis*, merupakan penyakit penting tanaman jagung patogen ini menyerang pada daun. Merupakan penyakit hawar daun (*Bipolaris maydis*) salah satu penyakit penting tanaman jagung yang menyerang pada bagian daun, serangan yang tinggi dapat mempengaruhi hasil produksi (Martajaya *et al.*, 2010).

Berdasarkan hasil uji t terhadap pengamatan panjang bercak, lebar bercak dan jumlah konidia yang dilakukan pada jagung di dua lahan petani yang berada di Desa Tanjung Seteko, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir menunjukkan ada perbedaan nyata antara kedua lahan yang diamati. Benih yang digunakan pada kedua lahan didapatkan dari toko pertanian dengan merk dagang Bonanda F1 dengan varietas jagung manis kuning hibrida kualitas unggul dari Cap Panah Merah. Pengamatan dilakukan selama empat kali selama satu bulan mengikuti umur tanaman jagung. Pemilihan lahan tanaman jagung dilakukan dengan melihat umur tanaman, lahan satu dengan umur 30 hari dan lahan dua dengan umur 50 hari sesudah tanam. Pengamatan dilakukan seminggu sekali setiap hari jumat pukul 07.00 WIB. Beberapa jenis pengamatan yang diantaranya adalah jumlah daun, lebar daun, panjang daun, lebar bercak, panjang bercak, jumlah bercak, dan jumlah konidia.

Keadaan cuaca di lahan kedua petani di Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir. Rata-rata suhu di lahan jagung  $26,17^{\circ}\text{C}$  dan rata-rata kelembaban di lahan jagung 91, 60 RH dengan rata-rata kecepatan angin 6,60 km/jam. Faktor yang mempengaruhi perbedaan tingkat perkembangan penyakit pada setiap lahan disebabkan oleh faktor lingkungan, iklim dan kecepatan angin. Perkembangan jumlah bercak hawar daun tertinggi dilahan 2 (Gambar 3), Panjang bercak hawar daun terpanjang dilahan 1 pada akhir pengamatan (Gambar 4.) Lebar bercak hawar daun terlebar pada lahan 1 dan jumlah konidia terbanyak pada lahan 2 (Gambar 5). Pada lahan Bapak Kartono hampir keseluruhan terserang penyakit hawar daun (*Bipolaris maydis*) karena pada sekitar lahan pertanaman jagung masih banyak inang alternatif dari golongan gulma.

Hasil pengamatan yang dilakukan bahwa munculnya patogen hawar daun (*Bipolaris maydis*) disebabkan rentannya varietas yang digunakan terhadap penyakit, serta kurangnya perawatan yang dilakukan seperti pembersihan gulma atau sanitasi lingkungan menyebabkan gulma disekitar tanaman menjadi inang alternatif bagi patogen yang didukung lingkungan untuk menyebarkan penyakit.

## KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu serangan hawar daun (*Bipolaris maydis*) tertinggi terjadi pada pertanaman jagung lahan 1. Ditemukan baik pada fase vegetatif maupun generatif. Pemahaman mengenai mengantisipasi serangan penyakit sudah menjadi hal utama bagi petani, karena kemungkinan kerugian yang disebabkan oleh munculnya penyakit dapat diantisipasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Ogan Ilir. 2017. *Draf BPS Wilayah Kabupaten Ogan Ilir*.
- Djaenuddin, N., & Muis, A. 2013. Uji patogenisitas *Fusarium moniliforme* Sheldon pada jagung. *Seminar Nasional Serealia, Arnorld 1966*, 438–442.
- Djaenuddin, N., Nonci, N., & Muis, A. (2017). Efektivitas Formula *Bacillus subtilis* TM4 untuk Pengendalian Penyakit pada Tanaman Jagung. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 13(4), 113–118.
- Fadhilla, M., Suryani, D., Labellapansa, A., & Gunawan, H. (2023). Corn Leaf Diseases Recognition Based on Convolutional Neural Network. *IT Journal Research and Development*, 8(1), 14 - 21.
- Kumar, B., Choudhary, M., Kumar, K., Kumar<sup>a</sup>, P., Kumar, S., Bagaria, P.K., Sharma, M., Lahkar, C., Singh, B.Kr., Pradhan, H., Jha, A. K., Sonu Kumar, S, and Rakshit, S. 2022. Maydis leaf blight of maize: Update on status, sustainable management and genetic architecture of its resistance. *Physiological and Molecular Plant Pathology*. 121. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2022.101889>
- Kusumastuty, I., Fandianty Ningsih, L., & Rio Julia, A. 2015. Indonesian Journal of Human Nutrition Formulasi Food Bar Tepung Bekatul dan Tepung Jagung sebagai Pangan Darurat (Formulation of Rice Bran Flour and Corn Flour as Emergency Food Product). *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 2(2), 68–75.
- Martajaya, M., Agustina, L. and, & Syekhfani. 2010. Metode Budidaya Organik Tanaman Jagung Manis di Tlogomas , Malang. *Jurnal Pembangunan Dan Alam Lestari*, 1(1), 1–8.
- Martin, T. 2011. *Setosphaeria turcica*, Fungal Mating and Plant Defence. *Thesis*. Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences, Department of Plant Biology and Forest Genetics, Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala.
- Ogliari, J.B., Marco, A.G., Isaiiah, O.G., dan Luis, E.A.C. 2005. New resistance genes in the *Zea mays Exserohilum turcicum* pathosystem. *Genetics and Molecular Biology*. 28(3), 435-439
- Pakki, S. 2007. *Patogen Utama Tanaman Jagung setelah Padi Rendengan di Lahan Sawah Tadah Hujan*. 276, 55–61.
- Rahmah, D. M., Rizal, F., & Bunyamin, A. 2017. Model Dinamis Produksi Jagung di Indonesia. *Jurnal Teknotan*, 11(1), 31–40.
- Rahmawati, D., Yudistira, T., & Mukhlis., S. 2014. Uji Inbreeding Depression Terhadap Karakter Fenotipe Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* var. *Saccharata* Sturt) Hasil Selfing dan Open Pollinated ). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 2(33), 145–155.
- Rais. 2016. Klasifikasi hama dan penyakit tanaman jaung dengan menggunakan neural network berbasis algoritma. *Senit*. 2016.



- Siregar, S.R., & Sari, M. S. 2021. Identification of Disease and Pathogen Attack Levels on Corn (*Zea mays*) in BPP STABAT. *Serambi Journal of Agricultural Technology*, 3(2), 83 – 90.
- Sudjono, M. S. 2015. Penyakit Jagung dan Pengendaliannya. *Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros, 1*, 1–41.
- Suleman, R., Kandowangko, N. Y., & Abdul, A. 2019. Karakterisasi morfologi dan analisis proksimat jagung (*Zea mays*, L.) Varietas Momala Gorontalo. *Jurnal Edu Biosfer Journal*, 1(2), 72–81.
- Sun, X., Qi, X., Wang, W., Liu, X., Zhao, H., Wu, C., Chang, X., Zhang, M., Chen, M., & Gong, G. 2020. Etiology and Symptoms of Maize Leaf Spot Caused. by *Bipolaris* spp. in Sichuan, China. *Pathogens* 2020, 9, 229; <https://doi.org/10.3390/pathogens.9030229>
- Talanca, A.HJ. 2016. Ketahanan beberapa jagung galur persilangan plasmanutfah terhadap penyakit bercak daun. *J. Agrotan*, 2(1), 22 – 30.
- Wakman, W. dan Burhanuddin. 2007. *Pengelolaan Penyakit Prapanen Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. hlm. 305-335.