

## ISOLASI DAN INTENSITAS SERANGAN PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora philippinensis* Shaw) PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI KABUPATEN MAROS

*Isolation and Intensity of Downy Mildew Disease (*Peronosclerospora philippinensis* Shaw) on Corn Plants (*Zea mays* L.) in Maros Regency*

**Nurulhikma Fadilla Sulfitri, Ayu Kartini Parawansa, Mahir S. Gani**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia

Email : [nurulfadillah2615@gmail.com](mailto:nurulfadillah2615@gmail.com) [ayukartini.parawansa@umi.ac.id](mailto:ayukartini.parawansa@umi.ac.id) [mahir.gani@umi.ac.id](mailto:mahir.gani@umi.ac.id)

### ABSTRACT

This study aims to determine the isolation and intensity of downy mildew (*Peronosclerospora philippinensis*) on maize (*Zea mays* L.) in Maros Regency during the 2022 planting period. This research was carried out on agricultural land in Pucak Village, Tompobulu District, Maros Regency and at the Pest Laboratory and Diseases of the Indonesian Muslim University and the Hasanuddin University Disease Laboratory. This research was carried out for 3 months, starting from June to August 2022. The materials and tools used were leaves that were attacked by downy mildew, 2% sugar water, methylene blue, aquades, microscopes, scissors, glass objects, masking tape, tissue towels, plastic clips, camera and stationery. This study uses a survey method by direct observation in the field. Downy mildew leaves are taken and then taken to the laboratory to identify the fungus that causes downy mildew. Based on microscopic observations, *Peronosclerospora philippinensis* species were found with ovoid shape and thin walls. The results of the observation that the intensity of downy mildew in the field in the first month was 20% with the moderate attack intensity category, then in the second month it increased to 70.2% with the severe category and in the third month which was the highest attack intensity with an average of 96.7% with the puso category which means that of the 30 plants observed, 29 were attacked by downy mildew. The attack intensity which reaches 96.7% can no longer be used as a seed source.

**Keywords:** Corn; Downy mildew; Isolation, Intensity

### PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang sangat penting di Indonesia, berfungsi sebagai sumber utama karbohidrat dan bahan baku industri pangan serta pakan ternak. Di Kabupaten Maros, jagung ditanam secara luas dan menjadi bagian integral dari sistem pertanian lokal. Namun, produktivitas jagung sering kali terancam oleh berbagai penyakit, salah satunya adalah penyakit bulai yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora philippinensis* (Kalqutny & Pakki, 2020). Penyakit ini dapat menyebabkan kerugian signifikan dalam hasil panen, sehingga pemahaman yang mendalam mengenai isolasi dan intensitas serangan penyakit ini sangat penting untuk pengelolaan yang efektif.

Penyakit bulai, yang dikenal juga sebagai downy mildew, merupakan salah satu penyakit utama yang menyerang

tanaman jagung di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Penyakit ini menyebabkan bercak kuning pada daun yang bisa berubah menjadi bercak abu-abu karena jamur. Infeksi *Peronosclerospora philippinensis* dapat menurunkan hasil panen jagung hingga 50% atau lebih, tergantung pada tingkat dan waktu infeksi. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi patogen dan memantau tingkat keparahan infeksi untuk mengelola penyakit ini (Mirsam, 2023).

Isolasi patogen dari tanaman yang terinfeksi merupakan metode penting untuk memahami variasi genetik dan virulensi dari *Peronosclerospora philippinensis*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa beberapa galur jagung menunjukkan ketahanan yang berbeda terhadap penyakit ini, yang dapat digunakan untuk pengembangan varietas jagung yang lebih tahan (Kalqutny & Pakki, 2020). Selain itu, pemahaman tentang faktor-faktor lingkungan yang

mempengaruhi penyebaran penyakit juga sangat penting. Misalnya, suhu dan kelembapan yang tinggi dapat meningkatkan risiko serangan penyakit bulai, sehingga manajemen agronomi yang tepat dapat membantu mengurangi dampak penyakit ini (Mirsam, 2023).

Dalam konteks perubahan iklim, risiko serangan penyakit tanaman, termasuk bulai, dapat meningkat. Penelitian menunjukkan bahwa perubahan suhu dan pola curah hujan dapat mempengaruhi dinamika host-patogen, yang berpotensi mengubah pola epidemiologi penyakit (Ramírez-Cabral et al., 2017). Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian yang komprehensif mengenai isolasi dan intensitas serangan *Peronosclerospora philippinensis* di Kabupaten Maros, agar dapat mengembangkan strategi pengelolaan yang efektif dan berkelanjutan.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi *Peronosclerospora philippinensis* dari tanaman jagung yang terinfeksi di Kabupaten Maros dan mengevaluasi intensitas serangan penyakit bulai. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi petani dan pemangku kepentingan dalam mengelola penyakit bulai pada tanaman jagung, serta meningkatkan produktivitas pertanian di daerah tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di lapangan dan di laboratorium. Di lapangan dilaksanakan di Desa Pucak, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros dan untuk laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Universitas Muslim Indonesia dan Laboratorium Penyakit Universitas Hasanuddin. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan dari bulan Juni hingga Agustus 2022.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop, gunting,

objek glass, selotip, tisu towel, plastik klip, kamera dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu Jagung Varietas Bisi 959, NK 212, NK Perkasa, Pertiwi 5, Pertiwi 6, Bisi 321 dan R7, daun yang terserang penyakit bulai pada Varietas Bisi 959 yang berumur 4 minggu, air gula 2%, methylen blue dan aquades.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan cara pengamatan langsung dilapangan mengenai intensitas serangan penyakit bulai. Terdapat tujuh varietas jagung yang diamati intensitas serangannya yaitu varietas Bisi 959, NK 212, NK Perkasa, Pertiwi 5, Pertiwi 6, Bisi 321 dan R7. Pengamatan intensitas serangan dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval waktu satu bulan. Serta pengambilan sampel tanaman yang terserang penyakit bulai untuk membuktikan tanaman jagung tersebut disebabkan oleh cendawan *Peronosclerospora philippinensis*. Sampel diambil dan dimasukkan kedalam plastik transparan. Kemudian dibawa dan diperiksa kelaboratorium Hama dan Penyakit Universitas Muslim Indonesia dan laboratorium Penyakit Universitas Hasanuddin untuk diamati bentuk hifa dan konidia sporanya di bawah mikroskop.

### 1. Isolasi Cendawan *Peronosclerospora philippinensis*

Sampel diambil dari tanaman jagung yang bergejala bulai di Desa Pucak, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros. Daun tanaman yang dipilih sebagai sampel adalah daun ketiga dari pucuk tanaman yang memperlihatkan gejala penyakit bulai.

Isolasi dilakukan dengan mencuci daun yang telah diambil menggunakan air mengalir untuk menghilangkan sisa konidiofor pada daun. Daun kemudian dikeringkan menggunakan tisu towel. Daun yang telah kering dimasukkan kedalam gelas berisi larutan gula 2% setinggi 1-2 cm dengan posisi pangkal

daun berada didasar gelas. Gelas yang telah berisi daun disungkup menggunakan plastik guna menjaga kelembaban tetap tinggi selama kurang lebih 6 jam. Pangkal daun yang terendam larutan gula terlebih dulu dikeringkan dengan tisu towel untuk kemudian dimasukkan kedalam plastik klip dan tempatkan di udara terbuka selama kurang lebih 7 jam. Konidia siap dipanen dengan cara mengeluarkan daun dari plastik klip untuk kemudian diamati bagian bawah daun. Pengamatan dilakukan dengan meletakkan daun terinfeksi diatas permukaan lampu atau senter, sehingga propagul cendawan terlihat berupa tepung berwarna putih. Kemudian, mengambil propagul cendawan menggunakan selotip yang direkatkan diatas permukaan daun, kemudian direkatkan pada kaca objek yang sudah ditetesi pewarna methylen blue. Propogul cendawan diamati dibawah mikroskop cahaya.

## 2. Pengamatan Intensitas Serangan Penyakit Bulai

Luas areal yang diteliti yaitu 6 x 10 m pada setiap varietas tanaman jagung. Selanjutnya dibuat sub plot dengan luas 70 x 80 cm dengan jarak tanam 30 x 70 cm sebanyak 5 plot yang diletakkan secara

diagonal yaitu 4 sub plot di sudut dan 1 sub plot ditengah. Setiap sub plot terdiri dari 6 tanaman, sehingga jumlah tanaman pada setiap varietas yaitu 30 tanaman.

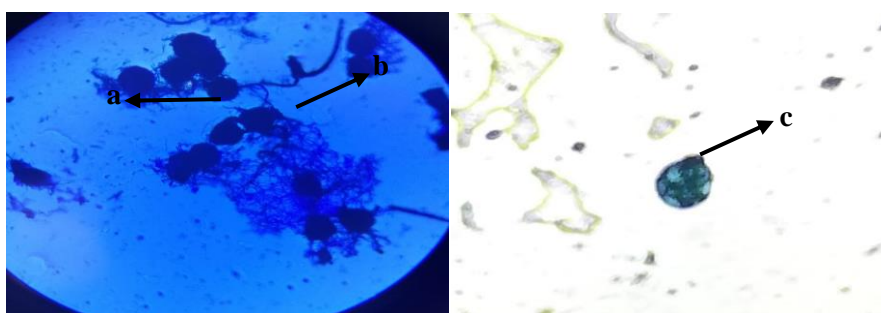
Perhitungan intensitas serangan penyakit bulai dilakukan dengan cara mengelompokkan tanaman jagung yang terserang berdasarkan gejala serangan pada setiap tanaman jagung yang dijadikan sampel, kemudian memberi nilai skoring dengan menggunakan nilai skala keparan penyakit bulai.

Parameter pengamatan pada penelitian ini yaitu identifikasi patogen dan menghitung intensitas serangan penyakit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Isolasi Cendawan Patogen

Sampel yang diambil dilapangan untuk dilakukan isolasi di laboratorium yaitu tanaman jagung yang menunjukkan gejala adanya bercak berwarna klorotik memanjang searah tulang daun dengan batas yang jelas. Setelah dilakukan pengamatan di bawah mikroskop dengan pembesaran 40 kali ditemukan cendawan penyebab penyakit bulai yang ada di Desa Pucak, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Cendawan *peronosclerospora philippinensis* pada Varietas Bisi 959, (a) Konidia, (b) hifa, (c) miselium

Bentuk konidia cendawan bercabang serta membentuk haustorium *Peronosclerospora philippinensis* yang masuk kedalam rongga sel yang penyebab penyakit bulai tersebut berbentuk seperti cacing (Jamil, 2012). menunjukkan bahwa konidia berbentuk berbentuk seperti cacing (Jamil, 2012). Selanjutnya menyatakan bahwa terdapat bulat telur dan berdinding tipis. Hifanya dua macam miselium, yaitu yang hifanya

banyak bercabang dan membentuk kelompok-kelompok di antara tulang-tulang daun dan yang hifanya kurang bercabang, menjalar panjang dan menghubungkan kelompok-kelompok tadi. Hifa membentuk haustorium yang masuk kedalam rongga sel. Haustorium berbentuk batang, paku, cacing, jari atau gelembung.

Penyakit bulai pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora maydis* sering ditandai dengan gejala bercak berwarna klorotik yang memanjang sejajar dengan tulang daun. Gejala ini dapat terlihat jelas pada daun yang terinfeksi, di mana batas bercak tersebut tampak jelas dan dapat mengganggu proses fotosintesis tanaman (Kasiamdari & Putri, 2023). Setelah dilakukan pengamatan di bawah mikroskop dengan pembesaran 40 kali, cendawan penyebab penyakit bulai dapat diidentifikasi, menunjukkan struktur morfologi khas dari jamur tersebut, seperti konidia dan miselia yang berwarna hijau atau ungu (Tanzil & Purnomo, 2021).

Penelitian menunjukkan bahwa infeksi *Peronosclerospora maydis* dapat

menyebabkan kerugian hasil yang signifikan, bahkan mencapai 100% pada tanaman jagung yang terinfeksi berat (Daryono et al., 2018). Oleh karena itu, pemahaman tentang gejala awal dan identifikasi patogen sangat penting dalam pengelolaan penyakit ini. Dalam konteks ini, pengamatan mikroskopis menjadi alat yang krusial untuk mendeteksi keberadaan jamur patogen pada tahap awal infeksi, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk tindakan pengendalian yang tepat (Supandji & Muharram, 2021).

Selain itu, faktor lingkungan seperti kelembaban dan suhu juga berperan dalam perkembangan penyakit bulai. Kondisi yang mendukung pertumbuhan jamur ini sering kali terjadi pada musim hujan, di mana kelembaban tinggi dapat meningkatkan risiko infeksi (Sumarlin et al., 2018).

#### Intensitas Serangan Penyakit Bulai

Berdasarkan hasil penelitian, intensitas serangan penyakit bulai pada tanaman jagung selama tiga kali pengamatan yang dilaksanakan setiap bulannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Intensitas Serangan penyakit Bulai

Varietas	Pengamatan/bulan	Rata-rata (%)	Kategori
Bisi 959	I	20	Sedang
	II	63,3	Berat
	III	96,7	Puso

Tanaman yang terserang oleh penyakit bulai menunjukkan bahwa intensitas serangan penyakit bulai dengan waktu pengamatan setiap bulannya dapat dilihat pada Tabel 1 di mana intensitas serangan tertinggi terjadi pada bulan ketiga dibandingkan dengan dua bulan sebelumnya yaitu bulan Juni dan bulan Juli. Sebagaimana dapat kita lihat rata-rata intensitas serangan penyakit bulai pada Juni sebesar 20% dengan kategori intensitas serangan sedang, kemudian pada bulan Juli meningkat menjadi 63,3% dengan kategori berat dan pada bulan

Agustus menunjukkan intensitas serangan tertinggi dengan rata-rata 96,7% dengan kategori puso yang artinya dari 30 tanaman yang diamati, 29 tanaman yang terserang penyakit bulai.

Penyakit bulai pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora maydis* menunjukkan gejala yang khas, termasuk bercak klorotik memanjang sejajar dengan tulang daun. Intensitas serangan penyakit ini dapat bervariasi tergantung pada waktu pengamatan, dengan pengamatan yang dilakukan setiap bulan memberikan

informasi yang berharga mengenai perkembangan penyakit dan dampaknya terhadap tanaman (Wulandari et al., 2022) Selain itu, pengamatan yang dilakukan oleh Amara et al. mengindikasikan bahwa faktor lingkungan abiotik, seperti kelembaban dan suhu, memiliki pengaruh signifikan terhadap perkembangan penyakit bulai, yang dapat memicu peningkatan intensitas serangan (Amara et al., 2020; Wulandari et al., 2020).

Pengelolaan penyakit bulai juga memerlukan pemantauan rutin untuk menentukan waktu yang tepat untuk intervensi, seperti aplikasi fungisida atau penggunaan varietas tahan. Penelitian oleh Ginting menunjukkan bahwa penggunaan fungisida tertentu dapat mengurangi intensitas serangan dan meningkatkan hasil panen, tetapi efektivitasnya sangat tergantung pada waktu aplikasi dan kondisi lingkungan saat itu (Ginting, 2023).

Meningkatnya intensitas serangan penyakit bulai setiap bulannya karena

penyebaran penyakit bulai dapat tersebar melalui benih seperti yang dikemukakan oleh Centro International de Mejoramiento de Maiz y Trigo (2012) bahwa penyebaran penyakit bulai bisa terjadi melalui udara atau ditularkan melalui benih yang terinfeksi terutama apabila didukung oleh kelembaban yang tinggi. Intensitas serangan penyakit bulai yang mencapai 96,7% sudah tidak dapat digunakan sebagai sumber benih untuk penanaman selanjutnya. Meningkatnya serangan penyakit bulai di lokasi penelitian disebabkan juga karena tidak efektifnya upaya pengendalian yang dilakukan oleh para petani.

Pada lokasi pengamatan terdapat tujuh varietas tanaman jagung. Ketujuh varietas tanaman jagung tersebut dapat dilihat intensitas serangan penyakit bulai yang disebabkan oleh cendawan *P. philippinensis* pada Tabel 2.

Tabel 2. Intensitas Serangan Penyakit Bulai Pada 7 Varietas Jagung.

Varietas	Pengamatan ke-1 (%)	Pengamatan ke-2 (%)	Pengamatan ke-3 (%)
Bisi 959	20	63,3	96,7
Nk 212	0,0	0,0	0,0
Nk perkasa	0,0	0,0	0,0
Pertiwi 5	0,0	0,0	0,0
Pertiwi 6	0,0	0,0	0,0
Bisi 321	0,0	0,0	0,0
R7	0,0	0,0	0,0

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa dari ketujuh varietas diamati hanya varietas bisi 959 yang terserang penyakit bulai dengan intensitas serangan 96,7% sedangkan varietas lainnya seperti Nk 212, Nk perkasa, pertiwi 5, pertiwi 6, R7 dan Bisi 321 menunjukkan tahan terhadap serangan penyakit bulai.

Salah satu pendekatan yang efektif dalam mengendalikan penyakit bulai adalah melalui pemilihan varietas yang memiliki ketahanan genetik terhadap patogen ini. Penelitian oleh Muis et al. menunjukkan bahwa dari beberapa galur jagung yang diuji, hanya tiga galur dan

varietas kontrol MR14 yang menunjukkan reaksi agak tahan terhadap penyakit bulai (Muis et al., 2016).

Selain pemilihan varietas, penggunaan agensia hayati seperti *Trichoderma* spp. juga telah terbukti efektif dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit bulai. Putri et al. mengungkapkan bahwa aplikasi *Trichoderma* spp. dapat berfungsi sebagai penginduksi ketahanan tanaman, yang tidak hanya meningkatkan pertumbuhan tetapi juga mengurangi intensitas serangan penyakit bulai (Putri et al., 2022). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa



perlakuan dengan *Trichoderma* sp. dalam media molase dapat mengurangi perkembangan penyakit bulai pada tanaman jagung (Yulistia, 2024).

Penggunaan pupuk silika juga telah diidentifikasi sebagai strategi yang menjanjikan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Pemberian pupuk silika dapat memperkuat jaringan tanaman, sehingga membuatnya lebih tahan terhadap serangan patogen (Sanjaya et al., 2022). Penelitian oleh Khaerana dan Gunawan menunjukkan bahwa aplikasi pupuk silika dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit, termasuk penyakit bulai (Khaerana & Gunawan, 2019).

### KESIMPULAN

Hasil isolasi di laboratorium menunjukkan *P. philippinensis* penyebab penyakit bulai dengan ciri-ciri cendawan berbentuk bulat telur, ber dinding tipis, miselium *P. philippinensis* berkembang dalam ruang antar sel dan hifanya bercabang serta membentuk haustorium yang masuk kedalam rongga sel, berbentuk seperti cacing. Identifikasi cendawan ini dilakukan dibawah mikroskop dengan pembesaran 40 kali.

Hasil penelitian dilapangan dalam menghitung intensitas serangan penyakit bulai, ditemukan hanya ada satu varietas yang terserang penyakit bulai yaitu varietas Bisi 959. Intensitas serangan penyakit bulai pada varietas Bisi 959 di awal pengamatan sebesar 20% dengan kategori intensitas serangan sedang, Sedangkan pengamatan bulan berikutnya meningkat menjadi 63,3% dengan kategori berat dan pada bulan ketiga intensitas serangan tertinggi dengan rata-rata 96,7% dengan kategori puso.

### DAFTAR PUSTAKA

Amara, K., Nirwanto, H., Harijani, W., & Imanadi, L. (2020). Model perkembangan penyakit bulai pada

berbagai varietas di kabupaten Mojokerto. Berkala Ilmiah Agroteknologi - Plumula, 8(1), 9-22. <https://doi.org/10.33005/plumula.v8i1.33>

Badan Pusat Statistik. 2020. Analisis Produktifitas Jagung dan Kedelai di Indonesia. Berita Resmi Statistik.

Centro International de Mejoramiento de Maiz y Trigo. 2012. Maize Doctor. <http://maizedoctor.cimmyt.org/index.php> [1 Mei 2012].

Daryono, B., Parazulfa, A., & Purnomo, P. (2018). Uji ketahanan tujuh kultivar jagung (*zea mays* l.) terhadap penyakit bulai (*peronosclerospora* spp.). Biogenesis Jurnal Ilmiah Biologi, 6(1), 11-17. <https://doi.org/10.24252/bio.v6i1.4175>

Ginting, C. (2023). Pengaruh beberapa fungisida terhadap penyakit bulai dan produksi pada jagung varietas bisi-18 generasi f-2. Jurnal Agrotek Tropika, 11(2), 209. <https://doi.org/10.23960/jat.v11i2.7183>

Jamil, Ahmad daudhy. 2012. Pengaruh Umur Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Infeksi Penyakit Bulai oleh *Peronosclerospora philippinensis*. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Kalqutny, S. and Pakki, S. (2020). The resistance of various maize germplasms collected from several regions in indonesia to downy mildew (*peronosclerospora philippinensis*). Iop Conference Series Earth and Environmental Science, 484(1), 012098. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/484/1/012098>

Kasiamdari, R. and Putri, R. (2023). Ketahanan tiga varietas jagung (*zea mays* l.) terhadap infeksi jamur penyakit bulai *peronosclerospora maydis*. Berkala Ilmiah Biologi,

- 14(1), 21-31.  
<https://doi.org/10.22146/bib.v14i1.5658>
- Khaerana, K. and Gunawan, A. (2019). Pengaruh aplikasi pupuk silika dalam pengendalian tungro. *Jurnal Pertanian*, 10(1), 1.  
<https://doi.org/10.30997/jp.v10i1.1687>
- Mirsam, H. (2023). Resistance assessment of hybrid corn genotypes to major corn diseases and its effects on disease epidemic components in south sulawesi, indonesia. *Bio Web of Conferences*, 69, 01029.  
<https://doi.org/10.1051/bioconf/20236901029>
- Muis, A., Nonci, N., & Pabendon, M. (2016). Skrining ketahanan galur s1 jagung terhadap penyakit bulai dan pembentukan galur s2 tahan penyakit bulai. *Buletin Plasma Nutfah*, 21(1), 17.  
<https://doi.org/10.21082/blpn.v21n1.2015.p17-24>
- Oktarida, rafika. 2020. Perkembangan Penyakit Hawar Daun Jagung Pada Beberapa Varietas Jagung Manis (*Zea mays* L.). Universitas Sriwijaya.
- Putri, R., Prasetyo, J., Maryono, T., & Dirmawati, S. (2022). Pengaruh empat isolat trichoderma spp. terhadap penyakit bulai dan pertumbuhan tanaman jagung (*zea mays* l.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 177.  
<https://doi.org/10.23960/jat.v10i2.5873>
- Ramírez-Cabral, N., Kumar, L., & Shabani, F. (2017). Global risk levels for corn rusts (*puccinia sorghi* and *puccinia polysora*) under climate change projections. *Journal of Phytopathology*, 165(9), 563-574.  
<https://doi.org/10.1111/jph.12593>
- Sanjaya, A., Padmini, O., & Suwardi, S. (2022). Peningkatan hasil tanaman padi sawah melalui pemberian nano silika dan penggunaan jumlah bibit per lubang tanam. *Agrivet*, 28(1), 18.  
<https://doi.org/10.31315/agrivet.v28i1.6026>
- Semangun, H. 2008. Penelitian tentang penyakit bulai (*Peronosclerospora philippinensis*) pada jagung, khususnya mengenai cara bertahannya cendawan, Disertasi, Univ. Gadjah mada, Yogyakarta, 113 hlm.
- Silitonga, S.T., Budiarti, S.A. Rais, I.H. Sumantri dan M. Machmud., 2007. Evaluasi Ketahanan Plasma Nufah Padi terhadap Penyakit Hawar daun Bakteri dan Blas dan Jagung terhadap Bulai
- Sumarlin, S., Karimuna, L., & Syaf, H. (2018). Pengaruh faktor iklim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*zea mays* l.). *Berkala Penelitian Agronomi*, 5(2), 17.  
<https://doi.org/10.33772/bpa.v6i1.7517>
- Supandji, S. and Muharram, M. (2021). Seed treatment pada benih jagung manis dalam menekan penyakit bulai (downy mildew) untuk meningkatkan hasil produksi di masa pandemi. *Jatimas Jurnal Pertanian Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 11.  
<https://doi.org/10.30737/jatimas.v1i1.1673>
- Tanzil, A. and Purnomo, H. (2021). Potensi fungisida perlakuan benih terhadap perenosclerospora sp. penyebab penyakit bulai jagung. *Agriprima Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(1), 1-7.  
<https://doi.org/10.25047/agriprima.v5i1.401>
- Wulandari, E., Prasetyo, J., Nurdin, M., & Maryono, T. (2022). Pengaruh mefenoksam dan trichoderma sp. terhadap penyakit bulai dan pertumbuhan tanaman jagung. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(1), 43.

- <https://doi.org/10.23960/jat.v10i1.5601>
- Wulandari, N., Nirwanto, H., Harijani, W., & Imanadi, L. (2020). Model perkembangan penyakit bulai dengan variabel budidaya di kecamatan puri kabupaten mojokerto. *Berkala Ilmiah Agroteknologi - Plumula*, 8(1), 23-33.  
<https://doi.org/10.33005/plumula.v8i1.34>
- Yulistia, G. (2024). Pengaruh aplikasi formulasi cair trichoderma sp. dalam media molase terhadap perkembangan penyakit bulai dan pertumbuhan tanaman jagung (zea mays l.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(2), 226.  
<https://doi.org/10.23960/jat.v12i2.8933>
- Zainuddin. Abdul, L. Dan Luqman, Q.A. 2014. Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Bacillus Subtilis Dan Pseudomonas Fluorescens) Terhadap Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung (Zea mays L.) *HPT*, 2(1) : 11-18.