

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Tahap 1**

##### **4.1.1 Inventarisasi Gejala**

Gejala penyakit hawar pelepah yang ditemukan di Kecamatan Tuntang dan Ungaran timur adalah terdapat bercak berbentuk oval kecoklatan di pelepah daun dan tanaman menjadi rebah. Hal ini sesuai dengan pendapat Meirani *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa penyakit hawar pelepah memiliki gejala terdapat lesi berbentuk oval, lesi bagian tengah berwarna abu-abu kehijauan, tepinya berwarna kecoklatan dan tanaman menjadi rebah. Contoh beberapa tanaman yang terkena penyakit hawar pelepah di lahan padi yang diamati dapat dilihat di ilustrasi 5 berikut.



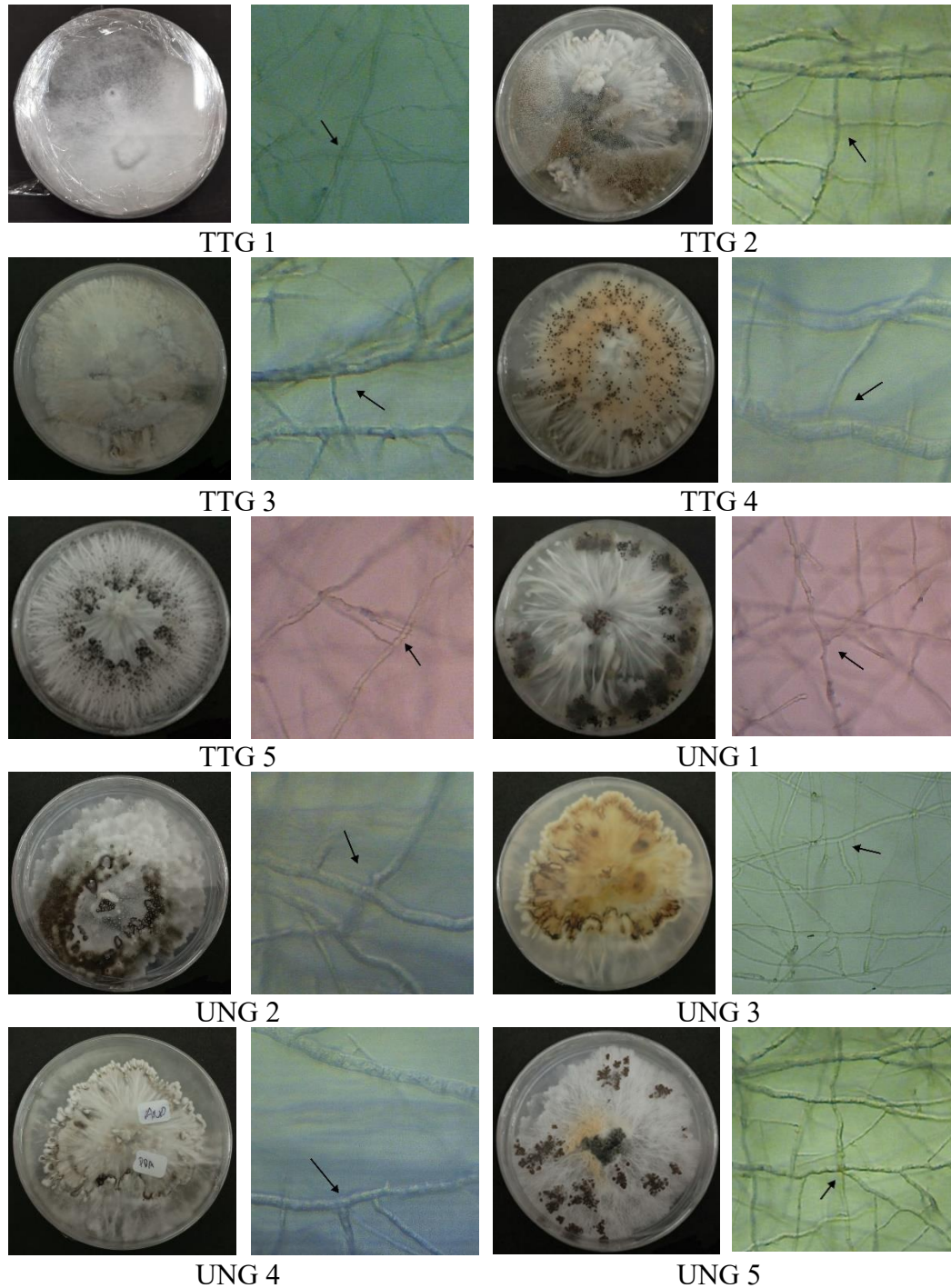
Ilustrasi 5. Proses pengumpulan sampel penyakit hawar pelepah padi

##### **4.1.2 Karakterisasi Morfologi**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan sepuluh isolat patogen *Rhizoctonia solani* berhasil diisolasi dari Kecamatan Tuntang dan Kecamatan Ungaran Timur, Kabupaten Semarang. Semua isolat menunjukkan

pertumbuhan yang relatif cepat dan distribusi yang merata pada media PDA.

Pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis dapat dilihat pada ilustrasi 6.



Ilustrasi 6. Isolat Murni *Rhizoctonia solani* Hasil Isolasi dari Tanaman Padi Bergejala Hawar Pelepah di Kabupaten Semarang diamati pada perbesaran 100×

Pengamatan mikroskopis isolat *Rhizoctonia solani* dilakukan pada perbesaran 100× (objektif 10× dan okuler 10×). Pada perbesaran tersebut tampak hifa bersekat (septat) dengan percabangan membentuk sudut tegak lurus ( $\pm 90^\circ$ ) serta adanya penyempitan pada pangkal percabangan, yang merupakan ciri khas *Rhizoctonia solani*. Hifa memiliki diameter yang serupa, dan tidak ada konidia, seperti yang diharapkan pada jamur ini yang bereproduksi terutama melalui produksi sklerotia.

Secara makroskopis, miselium dimulai sebagai benang putih halus, berubah menjadi putih kecokelatan hingga cokelat tua seiring bertambahnya usia koloni. Koloni berbentuk bulat, teratur, dan memenuhi seluruh cawan petri, dengan ukuran yang relatif kecil tergantung pada lingkungan pertumbuhan. Tekstur koloni seperti kapas dengan permukaan yang relatif datar, beberapa di antaranya menunjukkan pertumbuhan konsentris. Sklerotia yang dihasilkan dikategorikan menjadi mikro dan makro sklerotia. Sklerotia berkembang dari tengah ke permukaan koloni, dengan warna mulai dari cokelat muda, cokelat tua, hingga kehitaman. Sklerotia berbentuk tidak beraturan, sebagian besar pipih, seperti yang diharapkan pada jamur ini yang tidak memiliki lapisan sel teratur pada sklerotianya.

Hasil karakterisasi morfologi sesuai dengan deskripsi berbagai sumber tentang *Rhizoctonia solani*. Perubahan warna koloni dari putih menjadi cokelat tua, dengan tekstur seperti kapas, dan pola pertumbuhan konsentris pada media PDA merupakan ciri umum yang sering dijelaskan pada *Rhizoctonia solani* (Wibowo, 2018; Manasikana *et al.*, 2019; Nursanti *et al.*, 2021). Selain itu, produksi sklerotia berbentuk tidak beraturan, berwarna cokelat hingga kehitaman sesuai dengan Sumatini (2012), yang menyebutkan bahwa sklerotia *Rhizoctonia solani* tidak

terdiri dari lapisan sel yang teratur, sehingga cenderung pipih dan asimetris. Hasil pengamatan makroskopis dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Karakterisasi Makroskopis *Rhizoctonia solani*

| Isolat | Tingkat<br>Pertumbuhan | Bentuk<br>Koloni               | Warna               | Sklerotia |
|--------|------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------|
| TTG 1  | Lambat                 | Bulat teratur<br>seperti kapas | Putih               | Ada       |
| TTG 2  | Sedang                 | Bulat seperti<br>kapas         | Putih<br>kecoklatan | Ada       |
| TTG 3  | Cepat                  | Bulat teratur<br>seperti kapas | Putih               | Tidak ada |
| TTG 4  | Sedang                 | Bulat teratur<br>seperti kapas | Coklat              | Ada       |
| TTG 5  | Cepat                  | Bulat teratur<br>seperti kapas | Putih<br>kehitaman  | Tidak ada |
| UNG 1  | Lambat                 | Bulat teratur<br>seperti kapas | Putih<br>kehitaman  | Ada       |
| UNG 2  | Lambat                 | Bulat seperti<br>kapas         | Putih<br>kehitaman  | Ada       |
| UNG 3  | Lambat                 | Bulat seperti<br>kapas         | Putih<br>kecoklatan | Ada       |
| UNG 4  | Sedang                 | Bulat seperti<br>kapas         | Putih               | Tidak ada |
| UNG 5  | Lambat                 | Bulat teratur<br>seperti kapas | Putih<br>kehitaman  | Ada       |

Secara mikroskopis, keberadaan hifa hialin bersepta dengan cabang tegak lurus (sekitar 90°) dan penyempitan di pangkal cabang semakin mendukung

identifikasi isolat sebagai *Rhizoctonia solani*. Pola percabangan tegak lurus dan adanya penyempitan di dekat septum merupakan ciri penting untuk identifikasi spesies ini, seperti yang dijelaskan oleh Nursanti *et al.* (2021). Kurangnya produksi konidia juga sejalan dengan sifat *Rhizoctonia solani*, yang biasanya menghasilkan sklerotia sebagai cara reproduksinya.

#### 4.1.3 Diameter Ukuran Koloni

Hasil pengukuran diameter koloni dan laju pertumbuhan isolat *rhizoctonia solani* menunjukkan hasil yang beragam. Menurut Hamzah *et al.* (2021) berdasarkan diameter koloni pertumbuhan patogen *Rhizoctonia solani* dibagi menjadi 3 grup yaitu grup 1 adalah isolat yang pertumbuhannya lambat dengan laju pertumbuhan kurang dari 16 mm/ hari, grup 2 yaitu isolat yang pertumbuhannya sedang dengan laju antara 16—21 mm/ hari dan grup 3 yaitu isolat yang tergolong dengan pertumbuhan cepat ditandai dengan laju lebih dari 21 mm/hari. Hasil pengamatan kuantitatif berupa pengukuran diameter koloni dan laju pertumbuhan menunjukkan hasil yang beragam sehingga menggolongkan laju pertumbuhan jamur *Rhizoctonia solani* berdasarkan diameter koloni menjadi 3 grup. Grup 1 yaitu isolat-isolat yang pertumbuhannya cepat, Grup 2 yaitu isolat yang pertumbuhannya sedang, grup 3 yaitu isolat dengan pertumbuhan lambat. Laju pertumbuhan diameter koloni dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Diameter Koloni Isolat *Rhizoctonia solani* (TTG 1–5 dan UNG 1–5) pada Media PDA Selama 120 Jam Pengamatan

| Kode isolat | Diameter koloni setelah (mm) |        |        |        |         | Laju pertumbuhan (mm/hari) |
|-------------|------------------------------|--------|--------|--------|---------|----------------------------|
|             | 24 jam                       | 48 jam | 72 jam | 96 jam | 120 jam |                            |
| TTG 1       | 18,5                         | 47,0   | 72,5   | 88,5   | 90,0    | 18,0                       |
| TTG 2       | 17,5                         | 39,5   | 61,0   | 90,0   | 90,0    | 22,5                       |
| TTG 3       | 21,0                         | 63,5   | 90,0   | 90,0   | 90,0    | 30,0                       |
| TTG 4       | 21,0                         | 60,0   | 85,5   | 90,0   | 90,0    | 22,5                       |
| TTG 5       | 24,5                         | 74,0   | 90,0   | 90,0   | 90,0    | 30,0                       |
| UNG 1       | 13,5                         | 32,5   | 56,5   | 77,5   | 87,5    | 17,5                       |
| UNG 2       | 13,0                         | 34,5   | 58,0   | 81,5   | 90,0    | 18,0                       |
| UNG 3       | 15,5                         | 41,0   | 66,5   | 84,5   | 90,0    | 18,0                       |
| UNG 4       | 17,5                         | 43,5   | 71,0   | 90,0   | 90,0    | 22,5                       |
| UNG 5       | 14,5                         | 37,5   | 72,5   | 86,5   | 90,0    | 18,0                       |

Berdasarkan pengamatan, kisaran laju pertumbuhan diameter dari sepuluh isolat *Rhizoctonia solani* adalah 17,5 – 30 mm/hari. Pada grup pertama (Isolat pertumbuhan cepat) ditemukan dua isolat yaitu TTG 3 dan TTG 5, memiliki laju pertumbuhan tertinggi yaitu 30 mm/hari, yang dibedakan oleh kemampuan koloni untuk mencapai diameter maksimum (90 mm) dibandingkan dengan isolat lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kedua isolat tersebut memiliki viabilitas miselium dan potensi pertumbuhan yang lebih agresif.

Pada grup kedua (isolate pertumbuhan sedang ) ditemukan pada isolat TTG 2, TTG 4, dan UNG 4 dapat dihasilkan laju pertumbuhan 22,5 mm/hari sebagai pertumbuhan sedang hingga cepat, karena masih mampu mencapai diameter maksimumnya dalam 96 – 120 jam pengamatan. Pada grup ketiga (grup isolate lambat), ditemukan dengan laju pertumbuhan 17,5 – 18 mm/hari untuk isolat TTG 1, UNG 1, UNG 2, UNG 3, dan UNG 5 relatif lebih lambat. Namun, sebagian besar

isolat masih mampu memenuhi cawan petri pada akhir periode pengamatan, yang menunjukkan bahwa perbedaan lebih terlihat pada laju pertumbuhan awal.

Berdasarkan hasil penelitian, variasi laju pertumbuhan isolat menunjukkan perbedaan kemampuan pertumbuhan di antara isolat. Hal ini sesuai dengan penelitian Hamzah *et al.* (2021), yang menemukan variasi diameter koloni dan laju pertumbuhan isolat. Laju pertumbuhan diklasifikasikan menjadi lambat ( $<16$  mm/hari), sedang ( $16\text{--}21$  mm/hari), dan cepat ( $>21$  mm/hari), dengan sebagian besar isolat termasuk cepat, mampu memenuhi cawan Petri dalam waktu 72 jam. Variasi laju pertumbuhan di antara isolat dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang meliputi perbedaan genetik di antara isolat, lokasi geografis isolat, dan umur miselium.

Sehingga pada penelitian perbedaan laju pertumbuhan di antara isolat-isolat ini menunjukkan keragaman sifat fisiologis dan adaptif di antara isolat-isolat tersebut, meskipun termasuk dalam spesies inang dan tipe patogen yang sama. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh komponen genetik isolat dan kondisi lingkungan asal, yaitu Kabupaten Tuntang dan Ungaran Timur karena isolat yang tumbuh cepat biasanya lebih kompetitif dan virulen.

#### **4.2 Uji Kisaran Inang**

Penelitian dilaksanakan selama 5 minggu dengan melakukan pengamatan terhadap tanaman yang sudah diinokulasikan *Rhizoctonia solani*. Uji kisaran inang dilakukan kepada 5 jenis varietas tanaman dan setiap tanamannya dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan yang terdiri dari 5 tanaman. Tanaman yang

menunjukkan gejala penyakit hawar pelepah terus diamati dan dihitung jumlahnya perminggu.

Pada minggu pertama diamati setelah 7 hari inokulasi, hasilnya dari 25 tanaman varietas inpari ditemukan 2 tanaman yang terjangkit dan sudah muncul ciri-ciri hawar pelepah, menggunakan rumus insidensi penyakit maka persentase minggu pertama padi inpari adalah 8%. Hasil pengamatan dari varietas kacang hijau dan jagung manis juga menunjukkan hasil yang sama yaitu 2 tanaman terjangkit, maka persentase minggu pertamanya 8%. Pengamatan minggu pertama padi ciherang dan padi gogo menunjukkan 1 tanaman terjangkit, maka persentase insidensi penyakit minggu pertama kedua varietas tersebut adalah 4%.

Pengamatan minggu kedua menunjukkan penambahan jumlah tanaman yang terserang penyakit. Varietas padi inpari menjadi tanaman paling banyak terjangkit, sebanyak 4 tanaman menunjukkan gejala hawar pelepah dan memiliki hasil persentase 16%. Tanaman padi ciherang, kacang hijau, dan jagung manis terdapat 3 tanaman bergejala, maka persentase minggu kedua dari ketiga varietas tersebut adalah 12%. Tanaman terakhir adalah padi gogo dengan jumlah tanaman terjangkit paling sedikit yaitu 2 tanaman, persentase minggu keduanya yaitu 8%.

Pengamatan minggu ketiga terus menunjukkan penyebaran penyakit, varietas padi inpari tetap paling banyak dengan jumlah tanaman terjangkit sebanyak 6 dan memiliki hasil persentase sebesar 24%. Padi ciherang dan kacang hijau memiliki jumlah tanaman terjangkit sebanyak 5, menjadikan hasil persentase insidensi penyakit minggu ketiga sebesar 20% bagi keduanya. Jagung manis terlihat memiliki 4 tanaman yang sudah terjangkit dan menjadikannya varietas dengan persentase

insidensi penyakit minggu ketiga sebesar 16%. Terakhir padi gogo dengan 3 tanaman terjangkit dan persentase terkecil yaitu 12% pada minggu ketiga.

Minggu keempat pengamatan jumlah penyebaran penyakit pada kelima varietas makin pesat. Padi inpari memiliki 9 tanaman terjangkit dari 25 tanaman dan menjadikannya persentase tertinggi minggu ini dengan 36%. Kacang hijau memiliki 7 tanaman terjangkit dan memiliki persentase sebesar 28%. Padi ciherang dan jagung manis menunjukkan jumlah penyakit terjangkit yang sama yaitu 6 tanaman, persentase insidensi penyakit keduanya sebesar 24%. Terakhir padi gogo dengan 5 tanaman terjangkit dengan persentase 20%.

Pengamatan terakhir dilaksanakan tepat 5 minggu setelah inokulasi, berdasarkan hasil penelitian insidensi penyakit pada padi inpari menunjukkan angka yang tertinggi yaitu 44%. Insidensi penyakit pada padi Ciherang, kacang hijau, dan jagung manis menunjukkan insidensi di angka yang sama yaitu 32%. Insidensi penyakit pada tanaman padi gogo menunjukkan angka terendah dengan 24%. Data insidensi penyakit dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 5. Insidensi Penyakit

| Sumber Inokulum | Inang         | Insidensi Penyakit (%) |          |          |          |          | Total Akhir (%) |
|-----------------|---------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------------|
|                 |               | Minggu 1               | Minggu 2 | Minggu 3 | Minggu 4 | Minggu 5 |                 |
| TTG 1           | Padi Inpari   | 8                      | 16       | 24       | 36       | 44       | 44              |
| TTG 3           | Padi Ciherang | 4                      | 12       | 20       | 24       | 32       | 32              |
| TTG 5           | Padi Gogo     | 4                      | 8        | 12       | 20       | 24       | 24              |
| UNG 2           | Kacang Hijau  | 8                      | 12       | 20       | 28       | 32       | 32              |
| UNG 4           | Jagung Manis  | 8                      | 12       | 16       | 24       | 32       | 32              |

#### 4.2.1 Padi Inpari

Hasil insidensi penyakit pada tanaman padi inpari adalah 44%. Data ini lebih rendah dari penelitian Milati *et al.* (2021) yang menunjukkan insidensi penyakit pada padi inpari adalah sebesar 50 %. Tanaman padi inpari yang terkena penyakit hawar pelepah dapat dilihat pada Ilustrasi 7.



Ilustrasi 7. Gejala penyakit hawar pelepah pada tanaman padi varietas Inpari 50 pada dalam uji kisaran inang

Pada 28—32 hari setelah tanam (HST), tanaman padi Inpari 50 menunjukkan gejala hawar pelepah berupa bercak coklat yang memanjang (nekrosis) di sepanjang urat pelepah daun, dimulai dari bagian bawah pelepah daun dekat permukaan air. Hal ini menunjukkan bahwa anastomosis grup pada padi inpari adalah AG 1 sesuai dengan cakupan tanaman inang yaitu padi dan gejala yang ditimbulkan yaitu terdapat bercak pada pelepah batang dan perubahan warna coklat pada pangkal batang. Tingkat kejadian penyakit tertinggi terjadi pada padi Inpari, yaitu 44%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kerentanan inang ini lebih tinggi dibandingkan inang

lainnya. Literatur menyatakan bahwa perbedaan varietas padi memiliki pengaruh signifikan terhadap kejadian penyakit. Tingkat kejadian yang tinggi menunjukkan bahwa patogen dapat beradaptasi dengan mudah pada jaringan varietas ini. Kondisi selama pengamatan, seperti suhu dan kelembapan tinggi, serta sistem irigasi yang menyebabkan genangan air, diyakini mendukung perkembangan penyakit di lapangan Widarti *et al.* (2020). Gejala yang diamati pada gambar menekankan bahwa infeksi masih dalam tahap awal hingga sedang, yang terlihat pada beberapa pelepah daun dan belum mencapai seluruh tajuk tanaman.

Menurut Nuryanto dalam Nafisa (2021), hawar pelepah sangat dipengaruhi oleh komponen epidemi, termasuk varietas padi yang rentan serta kondisi lingkungan seperti kelembapan tinggi dan pengairan intensif. Kondisi pengairan tergenang dan pemupukan tinggi, terutama urea, dapat mempercepat perkembangan penyakit. Selain itu, komponen inokulum awal berupa sklerotia dan miselium pada serasah tanaman juga berperan penting dalam siklus infeksi *Rhizoctonia solani*.

#### **4.2.2. Padi Ciherang**

Hasil dari uji kisaran inang padi varietas ciherang adalah 32% Data ini lebih rendah dari penelitian Ramadhan *et al.* (2023) yang menunjukkan insidensi pada padi ciherang sebesar 66 %. Tanaman padi ciherang yang terkena penyakit hawar pelepah dapat dilihat pada Ilustrasi 8.



(a)

(b)

Ilustrasi 8. Gejala penyakit hawar pelepah pada tanaman padi varietas Ciherang pada dalam uji kisaran inang

Varietas padi Ciherang menunjukkan nekrosis coklat di pangkal batang pada daerah leher akar, yang mengindikasikan busuk pangkal batang. Hal ini menunjukkan bahwa anastomosis grup pada padi ciherang adalah AG 1 sesuai dengan cakupan tanaman inang yaitu padi dan gejala yang ditimbulkan yaitu terdapat bercak pada pelepah batang dan perubahan warna coklat pada pangkal batang. Pola infestasi di dekat permukaan tanah menunjukkan kemungkinan penyakit jamur yang ditularkan melalui tanah seperti *Rhizoctonia*. Tingkat kejadian penyakit sebesar 32% pada varietas padi Ciherang berarti sepertiga dari total populasi tanaman terinfeksi. Angka ini lebih rendah dibandingkan tingkat kejadian penyakit pada varietas Inpari, yang berarti varietas Ciherang lebih efektif dalam mengurangi kejadian perkembangan penyakit. Studi menunjukkan bahwa varietas Ciherang dapat memiliki tingkat kejadian penyakit yang tinggi ketika terpapar kondisi lingkungan yang menguntungkan bagi perkembangan penyakit seperti virus dan hawar daun bakteri. Tingkat kejadian penyakit sebesar 32% dalam penelitian ini

menunjukkan bahwa varietas tersebut masih efektif dalam mengurangi perkembangan penyakit dibandingkan dengan Inpari, tetapi belum resisten Helina *et al.* (2018).

#### 4.2.3. Padi Gogo

Hasil dari uji kisaran inang padi varietas gogo adalah 24%. Data ini lebih rendah dari penelitian Pratiwi *et al.* (2021) yang menunjukkan insidensi pada padi sebesar 52 %. Tanaman padi gogo yang terkena penyakit hawar pelepah dapat dilihat pada Ilustrasi 9.



(a)

(b)

Ilustrasi 9. Gejala penyakit hawar pelepah pada tanaman padi varietas Gogo pada umur dalam uji kisaran inang

Varietas Gogo menunjukkan perubahan warna coklat di pangkal batang (area pangkal akar) tepat di atas permukaan tanah. Area yang terdampak tampak mengalami nekrosis ringan, tetapi tidak terlihat pelunakan atau kerusakan parah. Hal ini menunjukkan bahwa anastomosis grup pada padi gogo adalah AG 1 sesuai

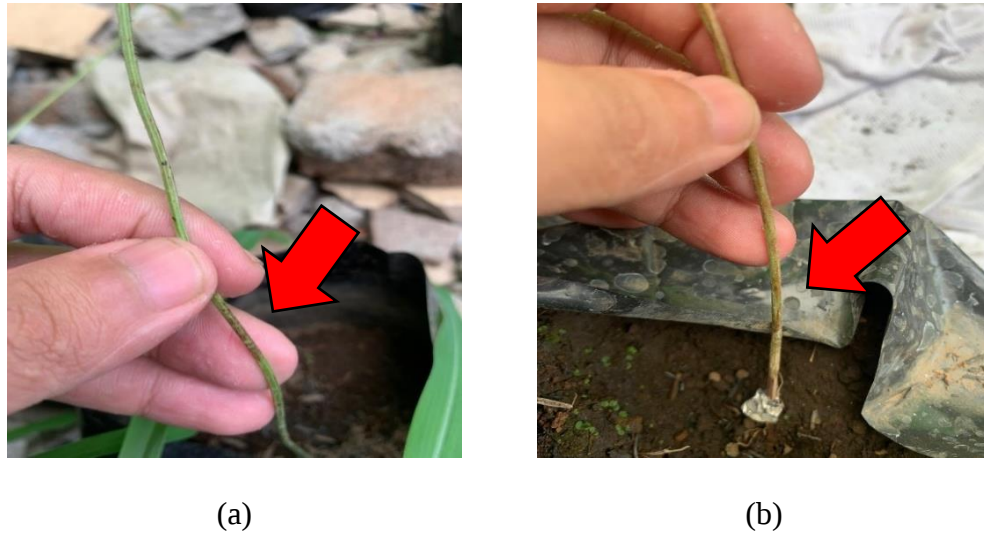
dengan cakupan tanaman inang yaitu padi dan gejala yang ditimbulkan yaitu terdapat bercak pada pelepah batang dan perubahan warna coklat pada pangkal batang. Pengamatan ini mengarah pada dugaan awal penyakit busuk batang, yang mungkin disebabkan oleh jamur yang berasal dari tanah. Lingkungan tanah yang agak kering pada padi sawah dapat memperlambat perkembangan penyakit, sehingga gejalanya mungkin kurang parah dibandingkan dengan yang terjadi di lingkungan tanah yang sangat basah.

Insiden terendah pada kelompok padi dalam penelitian ini diamati pada Padi gogo (24%), yang menunjukkan bahwa kurang dari seperempat populasi tanaman menunjukkan gejala infeksi sehingga varietas ini cenderung memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap serangan penyakit dibandingkan dengan varietas padi dataran rendah lainnya; dukungan untuk temuan ini juga diamati dalam penelitian pengujian ketahanan galur padi dataran tinggi terhadap penyakit jebakan utama pada padi, yaitu hawar daun dan hawar leher, di mana beberapa galur padi dataran tinggi menunjukkan respons resisten dan agak resisten terhadap berbagai ras patogen penyebab hawar yang diuji di rumah kaca dan lokasi lapangan, menjelaskan bahwa variasi genetik pada padi dataran tinggi dapat memberikan ketahanan terhadap tekanan penyakit tertentu dan mendukung insiden infeksi yang rendah pada populasi tanaman Santoso *et al.*(2017).

#### **4.2.4. Kacang Hijau**

Hasil dari uji kisaran inang kacang hijau varietas vigma 2 adalah 32% . Data ini lebih tinggi dari penelitian Korayem *et al.* (2020) yang menunjukkan insidensi

pada kacang hijau sebesar 25 % . Tanaman kacang hijau yang terkena penyakit hawar pelepah dapat dilihat pada Ilustrasi 10.



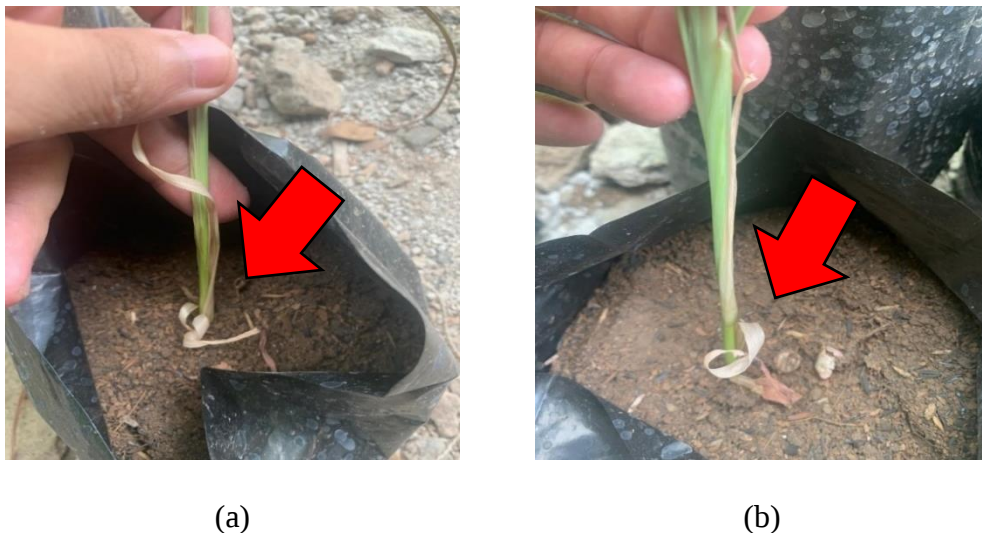
Ilustrasi 10. Gejala penyakit hawar pelepah pada tanaman kacang hijau varietas Vigma 2 dalam uji kisaran inang

Tingkat insidensi penyakit kacang hijau sebesar 32% menunjukkan bahwa hampir sepertiga tanaman menunjukkan gejala infeksi batang atau pangkal, yang sebagian besar terkait dengan penyakit busuk akar dan pangkal yang disebabkan oleh patogen jamur yang ditularkan melalui tanah seperti *Rhizoctonia Solani*, karena tanaman yang terinfeksi menunjukkan perubahan warna batang, nekrosis jaringan bagian bawah, dan kesehatan tanaman yang buruk meskipun tingkat kejadian hanya menunjukkan jumlah tanaman yang terinfeksi dan bukan tingkat kerusakannya, literatur ilmiah mengungkapkan bahwa penyakit seperti busuk pangkal sangat penting pada tanaman polong-polongan seperti kacang hijau dan dapat menyebabkan pertumbuhan dan hasil panen yang terhambat jika tidak dikelola Ruangwong *et al.* (2022). Hal ini menunjukkan bahwa anastomosis grup pada kacang hijau adalah AG 4 sesuai dengan cakupan tanaman inang yaitu kacang-

kacangan dan gejala yang ditimbulkan yaitu terdapat rebah kecambah dan busuk akar.

#### 4.2.5. Jagung Manis

Hasil dari uji kisaran inang jagung manis varietas bonanza adalah 32%. Data ini lebih rendah dari penelitian Tampubolon *et al.* (2026) yang menunjukkan bahwa insidensi penyakit hawar pelepah di angka 85%. Gejala yang terdapat pada uji kisaran inang jagung manis dapat di lihat pada Ilustrasi 11.



Ilustrasi 11. Gejala penyakit hawar pelepah pada tanaman jagung manis varietas Bonanza pada dalam uji kisaran inang

Varietas jagung manis Bonanza menunjukkan gejala pewarnaan cokelat di pangkal batang (kerah akar) dengan pengeringan dan pengurangan ukuran jaringan, yang mengindikasikan busuk batang atau busuk akar yang disebabkan oleh infeksi patogen tular tanah seperti *Rhizoctonia solani*. Hal ini menunjukkan bahwa anastomosis grup pada jagung manis adalah AG 1 sesuai dengan cakupan tanaman inang yaitu jagung dan gejala yang ditimbulkan yaitu terdapat bercak pada pelepah

batang dan perubahan warna coklat pada pangkal batang Pengamatan ini konsisten dengan penjelasan yang diberikan dalam literatur lain, yang menyatakan bahwa penyakit busuk batang pada jagung manis biasanya disebabkan oleh jamur tanah dan bahwa perkembangan penyakit bergantung pada kelembaban dan aerasi tanah. Tingkat kejadian penyakit merupakan indikasi proporsi tanaman yang terpengaruh dalam populasi tetapi tidak mengukur tingkat keparahan kerusakan yang disebabkan oleh penyakit pada tanaman yang terpengaruh Syahrani *et al.* (2022).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan maka kesimpulan pada penelitian ini adalah patogen penyebab penyakit hawar pelepah padi di Kabupaten Semarang berhasil diidentifikasi sebagai *Rhizoctonia solani* berdasarkan ciri morfologi makroskopis dan mikroskopis yang sesuai dengan deskripsi, seperti hifa bersepta dengan sudut percabangan  $\pm 90^\circ$ , dengan pangkal cabang yang menyempit, dan produksi sklerotia berwarna coklat hingga kehitaman. Hasil uji menunjukkan variasi laju pertumbuhan di antara isolat berkisar antara 17,5 —30 mm/hari, yang mengindikasikan variasi fisiologis dan potensi virulensi isolat dari dua lokasi geografis yang berbeda. Uji kisaran inang mengkonfirmasi bahwa patogen memiliki kisaran inang yang luas, dengan kejadian tertinggi pada Padi Inpari (44%), diikuti oleh Padi Ciherang (32%), Jagung Manis (32%), Kacang Hijau (32%), dan terendah pada Padi Gogo(24%).

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap virulensi isolat dan intensitas penyakit diperlukan untuk mendapatkan dasar ilmiah yang lebih akurat dalam mengidentifikasi varietas padi yang lebih toleran terhadap *Rhizoctonia solani* di Kabupaten Semarang. Mengingat hasil uji kisaran inang menunjukkan bahwa *Rhizoctonia solani* memiliki kisaran inang yang

luas, pengelolaan tanaman inang alternatif, sanitasi lahan, dan pengendalian penyakit secara terpadu perlu diterapkan untuk mengurangi sumber inokulum patogen di lapangan. Selain itu, upaya pemantauan penyakit secara berkala serta penggunaan varietas yang lebih toleran terhadap hawar pelepah perlu dipertimbangkan sebagai langkah untuk menekan kerugian akibat penyakit pada budidaya padi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A., Mubeen, M., Iftikhar, Y., Shakeel, Q., Arshad, H. M. I., Romano, M. D. C. Z., dan Hussain, S. (2023). Rice sheath blight: A comprehensive review on the disease and recent management strategies. *Sarhad Journal of Agriculture*, 39(1), 111–125.
- Adnan, R. T., Suharti, W. S., dan Suwanto. (2022). Pengaruh abu sekam terhadap pertumbuhan dan ketahanan tiga varietas padi gogo terinfeksi *Rhizoctonia solani*. *Jurnal Budidaya Pertanian Kelanjutan*, 12(1), 21–31.
- Ahamad, F., dan Khan, M. R. (2023). Incidence of sheath blight in irrigated rice and associated yield losses in northern India. *Plant Disease*, 107(10), 2907–2915.
- Akber, M. A., Mubeen, M., Sohail, M. A., Khan, S. W., Solanki, M. K., Khalid, R., dan Zhou, L. (2023). Global distribution, traditional and modern detection, diagnostic, and management approaches of *Rhizoctonia solani* associated with legume crops. *Frontiers in Microbiology*, 13, 1091288.
- Calderon, M., Yang, C., dan Ancona, V. (2023). Assessing fungal plant pathogen presence in irrigation water from the Rio Grande River in South Texas, USA. *Agriculture*, 13(7), 1401.
- Datta, S., Sarkar, M., dan Chowdhury, A., et. (2022). A comprehensive insight into the biology of *Rhizoctonia solani* AG1-IA Kühn, the causal organism of sheath blight disease of rice. *Journal of Plant Pathology*, 104, 79–98. <https://doi.org/10.1007/s42161-021-00974-3>
- Dey, S., Badri, J., Prakasam, V., Bhadana, V. P., Eswari, K. B., Laha, G. S., Priyanka, C., Rajkumar, A., dan Ram, T. (2016). Identification and agromorphological characterization of rice genotypes resistant to sheath blight. *Australasian Plant Pathology*, 45, 145–153. <https://doi.org/10.1007/s13313-016-0404-9>
- Fajarfika, R. (2021). Potensi *Trichoderma* spp. dalam pengendalian penyakit hawar pelepah padi (*Rhizoctonia solani*) secara *in vivo*. *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(1), 1–8.
- Feng, S., Shu, C., Wang, C., Jiang, S., dan Zhou, E. (2017). Survival of *Rhizoctonia solani* AG-1 IA under different environmental conditions. *Journal of Phytopathology*, 165(1), 44–52.

- Guleria, S., Aggarwal, R., Thind, T. S., dan Sharma, T. R. (2007). Morphological and pathological variability in rice isolates of *Rhizoctonia solani* and molecular analysis of their genetic variability. *Journal of Phytopathology*, 155(1), 654–661.
- Hamzah, P. S., Subandiyah, S., Wibowo, A., dan Farhanah, A. (2021). Variabilitas morfologi *Rhizoctonia solani* penyebab penyakit hawar pelepah padi di Sulawesi Selatan. *Jurnal Agrisistem*, 17(1), 40–45.
- Harvianti, Y. (2019). Pengendalian penyakit hawar pelepah padi akibat *Rhizoctonia solani* dengan penggunaan bakteri rizosfer. *Jurnal UIN Alauddin*, 5(1).
- Helina, S., Sulandari, S., Hartono, S., dan Trisyono, A. (2018). Detection and transmission of rice stunt virus on Ciherang and Situ Bagendit varieties. Lampung University.
- Herliyana, E. N., Liza, S., Yeni, H., dan Abdul, M. (2020). Identifikasi cendawan patogen penyebab penyakit pada daun jabon merah. *Jurnal silvikultur tropika*. 11(3). 154 – 162.
- Kalboush, Z. A., Mazrou, Y. S., Hassan, A. A., Sherif, A., Gabr, W. E., Ali, Q., dan Nehela, Y. (2024). Revisiting the emerging pathosystem of rice sheath blight: Deciphering the *Rhizoctonia solani* virulence, host range, and rice genotype-based resistance. *Frontiers in Plant Science*, 15, 1499785.
- Karim, H. A., dan Aliyah, M. (2019). Evaluasi penentuan waktu tanam padi (*Oryza sativa* L.) berdasarkan analisis curah hujan dan ketersediaan air. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(2), 41–46.
- Khamid, M. B. R., Junaedi, A., Lubis, I., dan Yamamoto, Y. (2019). Respon pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) terhadap cekaman suhu tinggi. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 47(2), 119–125.
- Korayem., A. S., Abdelhafez. A. A., Zaki ,M. M., dan Saleh, E. A. (2020). Biological control of green bean damping off disease caused by *rhizoctonia solani* by streptomyces parvulus strain 10d. *journal Egypt microbiology*.55(1). 87 – 94.
- Kurniawan, A. F., Djakarsi, G. S. S., Tuju, T. J. N., Rawung, D., dan Sumual, M. F. (2017). Komposisi kimia dan gizi jagung lokal varietas Manado Kuning sebagai bahan pangan pengganti beras. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 47–54.
- Laritmas, I. S., Leiwakabessy, C., dan Raharjo, S. H. T. (2024). Ketahanan beberapa galur harapan kacang hijau terhadap penyakit busuk akar basah (*Rhizoctonia solani* Kühn). *Jurnal Agrosilvopasture*, 3(2), 213–222.

- Lestari, O. A., dan Rahardjo, B. T. (2022). Keanekaragaman arthropoda hama dan musuh alami pada lahan padi jajar legowo dan konvensional. *Jurnal HPT*, 10(2), 73–84.
- Linnaeus, C. (1753). *Species plantarum: exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas*
- Margani, R. (2017). Antagonisme *Bacillus* terhadap pertumbuhan patogen *Rhizoctonia solani* pada padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 3(2), 17–45.
- Marsikana, A., Suryanti, S., Sulandari, S., dan Priyatmojo, A. (2021). Keragaman *Rhizoctonia solani* isolat padi varietas Ciherang, IR64, Mekongga, dan Situ Bagendit. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 17(4), 141–150.
- Masnilah, R., Wahyuni, W. S., Majid, S. D. A., Addy, H. S., dan Wafa, A. (2020). Insidensi dan keparahan penyakit penting tanaman padi di Kabupaten Jember. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 18(1), 1–12.
- Matondang, S. T. D., L.Q. Aini. (2022). Eksplorasi jamur rizosfer antagonis terhadap *Rhizoctonia solani* pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*). *J. Hama dan penyakit tanaman*. 10(2) : 85 – 96.
- Meirani, I, G, A., Ni, M, S, P., dan Ni, L, S. (2023). Daya hambat ekstra daun cengkeh terhadap pertumbuhan jamur *rhizoctonia solani* kuhn penyebab penyakit hawar pelepah pada tanaman padi. *Jurnal biologi fmipa unud*. 11(1) 45 – 54.
- Meirani, I. G. A. D., Parwanayoni, N. M. S., dan Suriani, N. L. (2023). Daya hambat ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap pertumbuhan jamur *Rhizoctonia solani* Kuhn. Penyebab penyakit hawar pelepah pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Biologi Indonesia*, 11(1), 45–54.
- Milati, L, N., Bambang, N., dan Umin, S. (2021). Hubungan insidensi penyakit hawar pelepah dengan keparahan penyakit dan hasil produksi padi. *Jurnal patologi Indonesia*. 17 (3). 113 – 120.
- Milati, L. N., dan Nuryanto, B. (2019). Periode kritis pertumbuhan tanaman padi terhadap infeksi penyakit hawar pelepah dan pengaruhnya terhadap hasil gabah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 3(2), 61–66.
- Molina, L. M. R., Mesa, E. C., Pereira, D. A. D. S., Herrera, M. D. R. S., dan Ceresini, P. C. (2016). *Rhizoctonia solani* AG-1 IA infects both rice and signal grass in the Colombian Llanos. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 46(1), 65–71.

- Mulyaningsih, E. S., dan Indrayani, S. (2014). Keragaman morfologi dan genetik padi gogo lokal asal Banten. *Jurnal Biologi Indonesia*, 10(1).
- Nadarajah, K., Omar, N. S., Rosli, M. M., dan Tze, O. S. (2014). Molecular characterization and screening for sheath blight resistance using Malaysian isolates of *Rhizoctonia solani*. *BioMed Research International*, 1(1), 1–18.
- Nafisa, M., Nayogyani, A., dan Kasiamdari, R. S. (2021). Characterization and pathogenicity of *Rhizoctonia solani* Kühn associated with sheath blight in local rice varieties. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 25(2), 148–159.
- Nagaraj, B. T., Sunkad, G., Pramesh, D., Naik, M. K., dan Patil, M. B. (2017). Host range of rice sheath blight fungus *Rhizoctonia solani* (Kuhn). *Journal of Current Microbiology*, 6(11), 3856–3864.
- Nursanti, A., Sucianto, E. T., dan Mumpuni, A. (2021). Identifikasi jamur patogen dan tingkat persentase penyakit pada tanaman selada di sentra tanaman sayur Desa Serang, Kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 3(1), 9–19.
- Nuryanto, B. (2017). Penyakit hawar pelepah (*Rhizoctonia solani*) pada padi dan taktik pengelolaannya. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 21(2), 63–71.
- Nuryanto, B. (2018). Pengendalian penyakit tanaman padi berwawasan lingkungan melalui pengelolaan komponen epidemik. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(1), 1–12.
- Pailus, M., Fudholi, D. H., dan Hidayat, S. (2022). Model identifikasi penyakit pada tumbuhan padi berbasis DenseNet. *Jurnal SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 6(2), 615–625.
- Prashanta, S. T., Bashyal, B. M., Gopala, S. K., Himanshu, D., Amolkumar, U. S., Prakash, G., dan Rashmi, a. 2021. Identification and expression analysis of pathogenicity-related genes of *rhizoctonia solani* anastomosis groups infecting rice. *journal science and technology* 1 – 12.
- Pratiwi, W., Safni, I., Oemry, S., dan Lisnawita. (2021). Distribution of sheath blight disease on rice in northern Sumatera Indonesia. *Journal earth and environmental*.
- Prayudi, B. (2001). Penyakit hawar pelepah daun (*Rhizoctonia solani*) di lahan rawa pasang surut. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(2), 93–98.

- Rahayu, S., Ghulamahdi, M., Suwarno, W. B., dan Aswidinnoor, H. (2018). Morfologi malai padi (*Oryza sativa* L.) pada beragam aplikasi pupuk nitrogen. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 46(2), 145–152.
- Ramadhan, S., Lutfi, A., Satriyo, R.A., dan Budi, I.(2023). Intensitas penyakit tanaman padi varietas ciherang pada aplikasi beberapa teknik pengendalian. *Jurnal aggrotech*, 13(2), 127-134.
- Rizal, M. S., Arisanty, D., dan Normelani, E. (2017). Karakteristik budidaya padi urang bukit Desa Cabai Kecamatan Hantakan Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 4(3), 37–50.
- Rotasouw, S. M., Taribuka, J., dan Amanupunyo, H. R. D. (2016). Identifikasi dan kemampuan jamur endofitik asal jagung (*Zea mays* L.) terhadap patogen busuk pelepah (*Rhizoctonia solani*). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 16(2), 140–146.
- Ruangwong, O. U., Kunasakdakul, K., Chankaew, S., Pitija, K., dan Sunpapao, A. (2022). A rhizobacterium, *Streptomyces albulus* Z1-04-02, displays antifungal activity against Sclerotium rot in mungbean. *Plants*, 11(19), 2607.
- Saha, D., Adhikary, D., dan Acharya, N., e (2022). Global distribution, traditional and modern detection, diagnostic, and management approaches of *Rhizoctonia solani* associated with legume crops. *Frontiers in Microbiology*, 13, 1091288. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1091288>
- Santoso, A., Nasution, A., dan Hairmansis, A. (2017). Ketahanan galur-galur harapan padi gogo dataran tinggi terhadap penyakit blas daun Ras 033, 073, 133, 173 dan blas leher. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Sari, M. (2013). Ketahanan beberapa varietas padi terhadap hawar pelepah di Lempong Jenawi Karanganyar. *Jurnal Universitas Sebelas Maret*, 6(2), 17–27.
- Senapati, M., Tiwari, A., Sharma, N., Chandra, P., Bashyal, B. M., Ellur, R. K., dan Krishnan, S. G. (2022). *Rhizoctonia solani* Kühn pathophysiology: Status and prospects of sheath blight disease management in rice. *Frontiers in Plant Science*, 13, 881116. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.881116>
- Shekhawat, D. S., Bagri, R. K., Yadav, A. L., Bhati, P., Yadav, B. B., dan Kumawat, S. (2023). Studies on different host range of root rot (*Rhizoctonia solani* Kühn) under pot house. *International Journal of Plant & Soil Science*, 35(22), 393–397. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2023/v35i224147>

- Shen, M., Cai, C., Song, L., Qiu, J., Ma, C., Wang, D., dan Zhu, C. (2023). Elevated CO<sub>2</sub> and temperature under future climate change increase severity of rice sheath blight. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1115614.
- Shu, C., Zhao, M., Anderson, J. P., Garg, G., Singh, K. B., Zheng, W., dan Zhou, E. (2019). Transcriptome analysis reveals molecular mechanisms of sclerotial development in the rice sheath blight pathogen *Rhizoctonia solani* AG1-IA. *Functional & Integrative Genomics*, 19(5), 743–758.
- Singh, P., Mazumdar, P., Harikrishna, J. A., dan Babu, S. (2019). Sheath blight of rice: a review and identification of priorities for future research. *Planta*, 250(5), 1387–1407.
- Soertaningsih, S. M., Akil, N. N., dan Andayana, N. (2016). Cendawan tular tanah (*Rhizoctonia solani*) penyebab penyakit busuk pelepah pada tanaman jagung dan sorgum dengan komponen pengendaliannya. *Jurnal Tanaman Pangan*, 10(2), 85–91.
- Sudana, W. (2017). Potensi dan prospek lahan rawa sebagai sumber produksi pertanian. *Jurnal Potensi dan Prospek Lahan Rawa*, 3(2), 141–151.
- Sukri, M. Z., & Suhermatien, T. (2016). IBM kelompok tani padi rakyat (penerapan varietas unggul hibrida baru dan teknik jajar legowo). *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 65–69.
- Suriani, A., dan Muis. (2016). Prospek *Bacillus subtilis* sebagai agen pengendali hayati patogen tular tanah pada tanaman jagung. *Jurnal Litbang Pertanian*, 35(1), 37–45.
- Syahri, S. (2014). Pemanfaatan *Trichoderma* spp. sebagai agens pengendali penyakit tanaman untuk mendukung budi daya ramah lingkungan, 1(1).
- Syahriani, I., Evelyn, C., Istiqomah, D., Noviyanti, E., Adila, H., dan Rahayu, R. P. (2021). Identifikasi penyakit pada batang tanaman jagung (*Zea mays*) di Kecamatan Panyabungan Kabupaten Mandailing Natal, Sumatera Utara. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 1, No. 2, pp. 325–332).
- Tampubolon, Q., Jogeneis, P., dan Rumahlewang, W. (2026). Insidensi dan laju infeksi penyakit busuk pelepah jagung di desa waihatu kecamatan kairatu barat kabupaten seram bagian barat. *Jurnal agrologia*. 15(1). 62 – 71.
- Torey, P. C., Nio, S. A., Siahaan, P., dan Mambu, S. M. (2014). Karakter morfologi akar sebagai indikator kekurangan air pada padi lokal Superwin. *Jurnal Bios Logos*, 3(2), 10–21.
- Verma, R., Bisht, A. S., Roy, B., Kumar, S., dan Anjali. (2025). Unveiling the dynamics of rice blast: Insights into pathogenesis, epidemiology, and

- management. In *Detection, Diagnosis and Management of Air-Borne Diseases in Agricultural Crops* (pp. 143–159). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Wibowo, B. P., Purwoko, B. S., Suwarno, W. B., dan Rumanti, I. A. (2022). Potensi hasil benih padi hibrida pada tiga galur CMS dengan sumber sitoplasma yang berbeda. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 50(1), 10–17.
- Widiantini, F., Yulia, E., dan Fiko, D. S. (2022). Growth inhibition of *Rhizoctonia solani* and its infection inhibition on the rice seedling by rice endophytic bacteria. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 18(2), 75–84.
- Xia, H., Liu, T., He, Y., Guo, Q., Wu, H., dan Tang, G. (2025). Chromosome-level genome assembly of *Rhizoctonia solani*. *Scientific Data*, 12(1), 1053. <https://doi.org/10.1038/s41597-025-01053-0>
- Yuliani, D. (2017). Keragaan penyakit padi pada varietas unggul baru untuk agroekosistem rawa dan lahan kering. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 29(1), 21–30.
- Yulianti, T., dan Hidayah, N. (2020). Dinamika populasi *Rhizoctonia solani* pada lahan pertanaman tumpangsari kapas–kacang hijau dengan *Crotalaria* sp.
- Zhou, G., Zhang, W., Chen, A., He, M., dan Ma, X. (2019). Rapid detection of rice disease based on FCM-KM and faster R-CNN fusion. *IEEE Access*, 7, 143190–143206. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2948535>