

Pengaruh Aplikasi Ekstrak Daun Sirih (*Piper bettle* L.) terhadap Pengendalian *Alternaria porri* Secara *In Vitro*

Yeni Belina Januari^{1*}, Tunjung Pamekas¹, Mimi Sutrawati¹, Djamilah¹, Hendri Bustamam¹

¹Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

Email: belinayeni@gmail.com

Abstrak

Penyakit bercak ungu yang disebabkan oleh *Alternaria porri* merupakan salah satu masalah utama pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dan dapat mengurangi hasil panen hingga 57%. (Laksono *et al.*, 2021). Penggunaan fungisida sintetis untuk mengatasi penyakit ini dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari seberapa efektif ekstrak daun sirih (*Piper bettle* L.) dalam menghambat pertumbuhan *A. porri* secara *in vitro*, serta untuk menentukan konsentrasi terbaik yang bisa berfungsi sebagai biofungisida alami. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu dengan Rancangan Acak Lengkap dan lima perlakuan konsentrasi ekstrak daun sirih yaitu 0% (kontrol), 2%, 4%, 6%, dan 8% serta lima kali ulangan. Ekstrak daun sirih diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 96%, kemudian diuapkan hingga menjadi ekstrak kental. Uji daya hambat dilakukan pada media PDA dengan mengamati panjang tabung kecambah dan kerapatan hifa *A. porri* setelah inkubasi selama 18 jam. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun sirih mampu menekan pertumbuhan miselium dan memperpendek tabung kecambah jamur. Konsentrasi 8% memberikan daya hambat tertinggi terhadap pertumbuhan *A. porri*. Berdasarkan hasil tersebut, ekstrak daun sirih berpotensi digunakan sebagai biofungisida alami yang efektif untuk mengendalikan *A. porri* penyebab penyakit bercak ungu pada bawang merah secara *in vitro*.

Kata kunci: *Alternaria porri*, Bawang merah, Biofungisida, Daun sirih

Abstract

Purple spot disease caused by *Alternaria porri* is one of the main problems affecting shallots (*Allium ascalonicum* L.) and can reduce yields by up to 57% (Laksono *et al.*, 2021). The use of synthetic fungicides to control this disease can damage the environment and human health. This study aims to investigate the effectiveness of betel leaf extract (*Piper betle* L.) in inhibiting the growth of *A. porri* *in vitro*, as well as to determine the optimal concentration that can function as a natural biofungicide. This study was conducted at the Faculty of Agriculture, Bengkulu University, using a completely randomized design with five treatments of betel leaf extract concentrations, namely 0% (control), 2%, 4%, 6%, and 8%, and five replicates. Betel leaf extract was obtained through a maceration process using 96% ethanol, then evaporated to become a thick extract. The inhibition test was conducted on PDA medium by observing the length of the bud tubes and the density of *A. porri* hyphae after incubation for 18 hours. The results showed that increasing the concentration of betel leaf extract inhibited mycelium growth and shortened the fungal shoot tubes. The 8% concentration provided the highest inhibition of *A. porri* growth. Based on these results, betel leaf extract has the potential to be used as an effective natural biofungicide to control *A. porri*, the cause of purple spot disease in shallots, *in vitro*.

Keywords: *Alternaria porri*, Shallots, Biofungicide, Betel leaf

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas utama sayuran di Indonesia dan mempunyai banyak manfaat. Bawang merah termasuk ke dalam kelompok rempah yang dibutuhkan oleh konsumen rumah tangga sebagai bumbu penyedap masakan dan bahan baku industri makanan serta bahan obat tradisional. Berdasarkan data dari the National Nutrient Database bawang merah memiliki kandungan karbohidrat, gula, asam lemak, protein dan mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Waluyo. & Rismawati, 2015). Dalam usaha meningkatkan produksi tanaman bawang merah ternyata banyak kendala yang harus dihadapi. Salah satunya kendala budidaya bawang merah adalah adanya serangan jamur patogen yang menyebabkan penyakit dan bahkan kematian tanaman. (Mahmud & Monjil, 2015).

Serangan patogen merupakan salah satu kendala yang dihadapi dalam budidaya bawang merah seperti penyakit yang disebabkan oleh jamur yang mampu menurunkan hasil produksi bawang merah. Beberapa penyakit yang umum terdapat bawang merah antara lain adalah penyakit bercak ungu yang disebabkan oleh *Alternaria porri*, penyakit moler yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*, busuk daun (*Antraknosa*) yang disebabkan oleh *Collectotricum gloeosporioides*, penyakit mati pucuk yang disebabkan oleh *Phytophthora infestans*, penyakit hawar yang disebabkan oleh *Stemphylium vesicarium*. (BPTPH, 2018).

Penyakit bercak ungu yang disebabkan oleh jamur *Alternaria porri* dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen bawang merah hingga 57% (Laksono *et al.*, 2021). Jamur ini umumnya menyerang tanaman genus *Allium* pada saat tanaman membentuk umbi, namun pada keadaan yang dapat mendukung perkembangan penyakit, seperti saat musim hujan, tanaman yang masih muda pun dapat terserang (Nirwanto, 2008).

Pengendalian penyakit bercak ungu dapat dilakukan dengan menggunakan fungisida sintetis. Namun, penggunaan fungisida sintetis dapat menyebabkan tercemarnya lingkungan, residu yang tertinggal pada tanaman akan berbahaya bagi manusia dan makhluk hidup lainnya (Fahrudin *et al.*, 2018). Fungisida nabati berasal dari tumbuh-tumbuhan yang diproses dalam bentuk ekstrak atau dibuat menjadi konsentrat namun tidak mengubah struktur kimia, sehingga residu fungisida nabati lebih cepat terurai. Tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai fungisida nabati antara lain yaitu tanaman sirih (*Piper betle* L.). Daun sirih mengandung beberapa senyawa seperti flavonoid, saponin, dan tannin. Senyawa-senyawa tersebut bersifat anti mikroba karena dapat menghambat pertumbuhan

jamur (Apriani *et al.*, 2014). Menurut Azlan *et al.*, (2023) terdapat beberapa senyawa metabolit sekunder pada daun sirih diantaranya saponin, flavonoid, dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa tersebut dapat bersifat sebagai antimikroba sehingga mampu menghambat perkembangan patogen.

Ekstrak daun sirih telah terbukti memiliki efek antimikroba yang signifikan. Senyawa-senyawa seperti eugenol dan kavikol dalam ekstrak memiliki sifat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, patogen dan mikroorganisme lainnya (Hossain *et al.*, 2019). Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi ekstrak daun sirih dalam menghambat pertumbuhan patogen *Alternaria porri* yang menyebabkan penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah secara *in vitro*.

METODE

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca Proteksi Tanaman Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Agustus-Oktober 2025. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan lima perlakuan konsentrasi ekstrak daun sirih, terdiri dari 2%, 4%, 6%, 8% dan kontrol negatif tanpa perlakuan dengan masing-masing 5 ulangan.

Pembuatan Ekstrak Daun Sirih

Daun sirih segar yang sudah diambil dicuci hingga bersih, Kemudian ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat pertama daun. Selanjutnya daun sirih dikeringanginkan selama lebih kurang 3 minggu di suhu ruang tanpa terkena sinar matahari langsung, agar senyawa bioaktif yang terdapat di dalam daun tidak rusak. Setelah daun kering kemudian daun ditimbang kembali untuk mengetahui bobot kering daun. Setelah itu daun digiling hingga halus menggunakan blender. Kemudian bubuk halus atau simplisia ditimbang kembali untuk mengetahui berapa banyak simplisia yang diperoleh Selanjutnya diekstraksi dengan metode dimaserasi dengan etanol 96% selama 48 jam. Hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1, kemudian pelarut diuapkan dengan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak daun sirih kental. Ekstrak kental ini dipakai sebagai larutan stok dengan konsentrasi 100%. Dari larutan stok tersebut, dibuat konsentrasi kerja 2%, 4%, 6%, dan 8% sesuai perlakuan dengan menambahkan Tween-20 0,05% sebagai surfaktan agar larutan homogen dan mudah diaplikasikan (Andriyani & Purwantisari, 2019). Untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun mimba, dilakukan analisis *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR). Analisis

ini bertujuan mengidentifikasi gugus fungsi utama senyawa bioaktif, seperti senyawa fenol, flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang berperan dalam aktivitas antifungi terhadap *A. porri*.

Isolasi dan perbanyakan jamur *Aternaria porri*

Bawang merah yang digunakan merupakan bawang yang diambil dari Kec. Muara Bangka Hulu, Bengkulu. Bawang merah yang terserang *A. porri* diisolasi dengan memotong bagian yang terserang 1 cm (jaringan yang sehat berbatas dengan jaringan yang sakit). Selanjutnya disterilisasi permukaan dengan cara dicelupkan beberapa detik ke dalam aquades steril, alkohol 96%, dan aquades, kemudian diinokulasikan ke dalam cawan petri yang berisi media PDA, dan diinkubasi selama 2 x 24 jam, lalu diamati selama 4 -7 hari setelah tumbuh kemudian cendawan dimurnikan.

Uji daya hambat ekstrak daun sirih terhadap pertumbuhan *Alternaria porri* secara *in vitro*

Pengujian dilakukan dengan cara menuangkan PDA ke preparate di kedua sisinya, Kemudian diamkan sampai PDA mengering, Setelah itu ambil *A. porri* yang sudah dimurnikan dari cawan petri dengan menggunakan *cork borer* yang sudah dipanaskan lalu masukan kedalam tabung reaksi yang sudah berisi aquades steril, *Vortex* beberapa saat kemudian ambil *A. Porri* menggunakan pipet tetes dan teteskan ke preparate yang sudah berisi PDA, Setelah cendawan di teteskan lapisi dengan Ekstrak daun sirih sebanyak 20 mikro dari setiap konsentrasi 2%, 4%, 6%, dan 8% sedangkan kontrol tidak diberi ekstrak langsung tutup menggunakan cover glass, Tunggu selama 18 jam kemudian amati dibawah mikroskop.

Variabel pengamatan

Panjang tabung kecambah

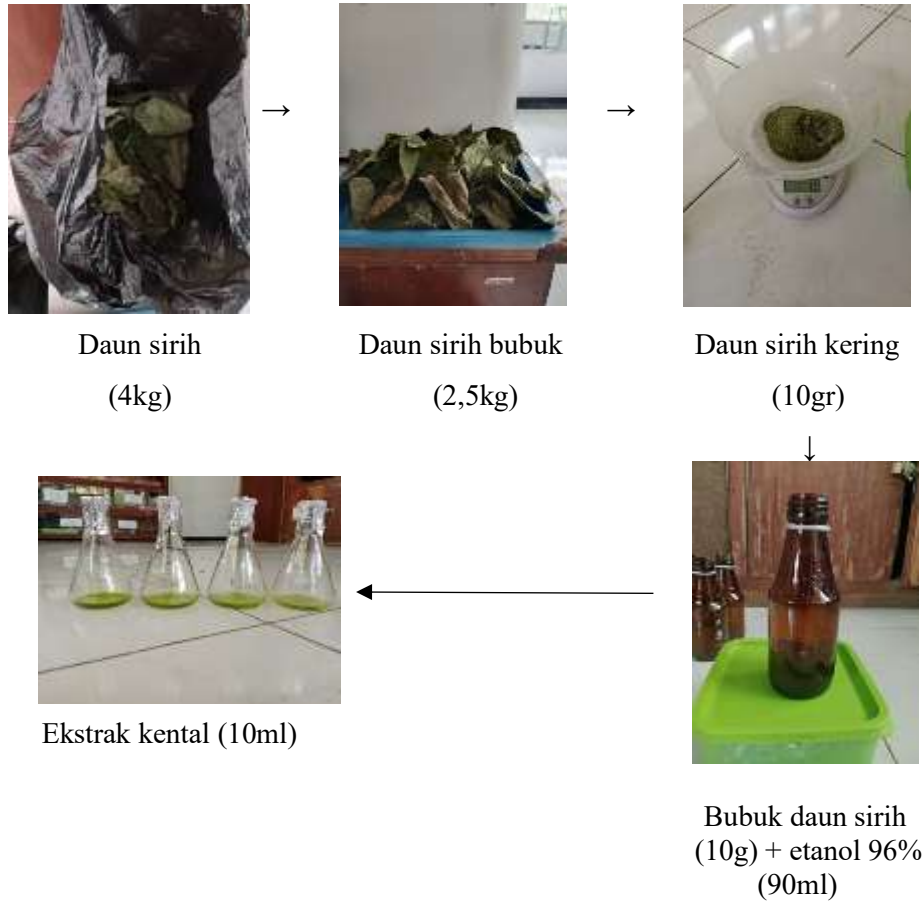
Panjang tabung kecambah pada semua perlakuan diukur, dicatat dan diamati setiap hari sampai koloni kontrol memenuhi preparate.

Kelebatan hifa

Kelebatan hifa pada semua perlakuan diamati dan dicatat setiap hari sampai koloni kontrol memenuhi preparate.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dan kandungan senyawa daun sirih

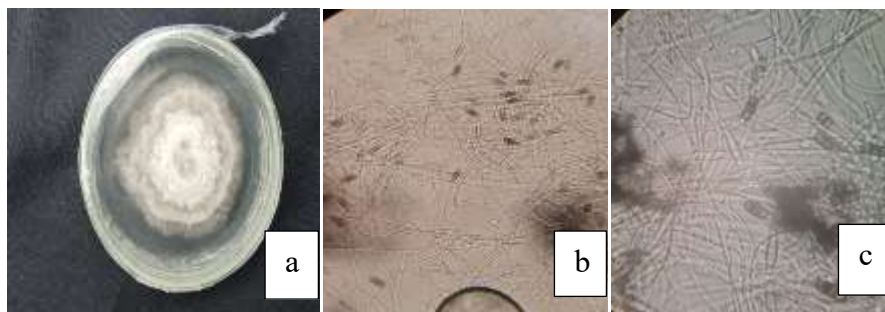


Gambar 1. Bagian pembuatan ekstrak daun sirih

Prosedur pembuatan ekstrak daun sirih dimulai dengan menimbang berat awal daun sirih yang baru diambil lahan agroteknologi universitas Bengkulu dan beberapa tanaman warga di Kec. Muara Bangka Hulu, kota Bengkulu, Bengkulu. Berat awal daun sirih segar yaitu 4 kg kemudian dikeringanginkan selama 2 minggu menjadi 2,5 kg. Kemudian setelah kering, daun sirih tersebut diblender hingga halus dan ditimbang kembali untuk diperoleh berat akhirnya. Berat akhir daun sirih setelah dihaluskan yaitu 400g. Bubuk daun sirih inilah yang akan digunakan sebagai perlakuan konsentrasi ekstrak daun sirih. Setelah daun sirih berbentuk bubuk halus, kemudian bubuk tersebut diambil sebanyak 10 g dan direndam dengan menggunakan etanol 96% sebanyak 90 ml kemudian ditunggu selama 6 x 24 jam dengan ditutup rapat. Kemudian campuran ekstrak diuapkan kembali selama 6 hari dengan membuka tutup wadah.

Karakteristik Cendawan *A. porri*

Secara makroskopis awal pertumbuhan koloni berwarna putih, sifat koloni seperti kapas berwarna hijau keabuan dan tepi berwarna kecoklatan dan memenuhi cawan petri pada 7 HSI (hari setelah isolasi) berdiameter 9 cm. Hasil pengamatan karakteristik secara mikroskopis menunjukkan bahwa jamur *Alternaria porri* secara mikroskopis memiliki miselium dan konidiofornya tegak dan berwarna coklat, konidia yang berbentuk seperti gada dan bersekat. Menurut Burnett & Hunter (1972), secara mikroskopis *Alternaria* sp. Memiliki konidiofor berwarna gelap, berbentuk bulat atau simpodial, agak pendek tetapi ada juga yang memanjang.

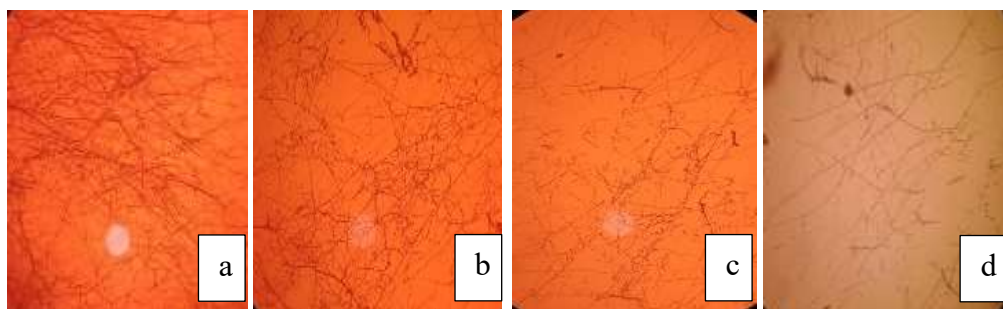


Gambar 2. Koloni, Konidia dan Hifa *A. porri*

Keterangan: a. Koloni *A. porri* b. Konidia *A. porri* dan c. Hifa *A. porri*

Uji daya hambat ekstrak daun sirih terhadap pertumbuhan *Alternaria porri* secara *in vitro*

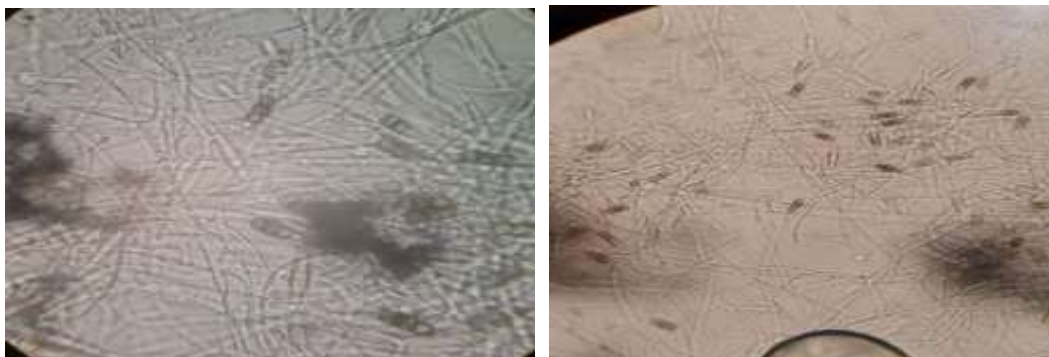
Berdasarkan hasil Uji anova dapat diketahui bahwa pemberian ekstrak daun sirih tidak memberikan perbedaan nyata terhadap koloni *A. porri* di hari pertama sampai hari ke-5 kecuali hari ke-4.



Gambar 3. Mikroskopis konsentrasi 2%, 4%, 6% dan 8% hari ke-5

Keterangan: Mikroskopis a). konsentrasi 2%, b). konsentrasi 4%, c). konsentrasi 6% dan d). konsentrasi 8%

Uji daya hambat ekstrak terhadap pertumbuhan *A. porri* menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak memberikan efek penghambatan yang semakin kuat terhadap pertumbuhan hifa jamur. Berdasarkan pengamatan mikroskopis pada konsentrasi 2%, 4%, 6%, dan 8%, terlihat perbedaan yang jelas pada kerapatan, panjang, dan struktur hifa jamur. Pada konsentrasi 2%, hifa *A. porri* masih tampak tumbuh dengan cukup rapat dan panjang. Struktur hifa terlihat masih utuh, halus, dan bercabang, menunjukkan bahwa konsentrasi ini belum cukup efektif menghambat pertumbuhan *A. porri* secara signifikan. Hambatan yang terjadi hanya bersifat awal, dengan beberapa bagian hifa menunjukkan sedikit penipisan dan gangguan pada ujungnya. Pada Perlakuan 4% mulai menunjukkan efek penghambatan yang lebih nyata. Hifa tampak lebih sedikit, beberapa di antaranya mengalami penyusutan dan kehilangan bentuk yang sempurna. Percabangan hifa mulai berkurang, dan terlihat adanya bagian yang terputus atau menggumpal. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam ekstrak mulai bekerja merusak dinding sel atau mengganggu metabolisme hifa *A. porri*. Pada konsentrasi 6%, penghambatan semakin kuat. Hifa terlihat semakin pendek, tidak merata, dan mulai mengalami lisis atau kerusakan struktural. Tampak adanya area yang kosong pada bidang pandang mikroskop, menandakan bahwa pertumbuhan miselium berkurang drastis. Efek antijamur pada konsentrasi ini cukup efektif dalam menekan perkembangan *A. porri*, kemungkinan akibat meningkatnya aktivitas senyawa bioaktif dalam ekstrak. Sedangkan pada Konsentrasi 8% sudah menunjukkan penghambatan tertinggi terhadap pertumbuhan *A. porri*. Hifa hampir tidak tampak jelas dan cenderung terfragmentasi menjadi potongan-potongan kecil. Struktur hifa tampak rusak total dengan banyak bagian yang mengalami pembengkakan atau pecah. Hal ini mengindikasikan bahwa konsentrasi tersebut mampu merusak integritas dinding sel jamur secara signifikan sehingga menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian sel.



Gambar 4. Mikroskopis perlakuan kontrol pada *A. porri*

Pada perlakuan kontrol yang saya amati di mana jamur *A. porri* tidak diberi perlakuan ekstrak daun sirih seperti diatas, pertumbuhan koloni terlihat sangat cepat dan menyebar merata pada seluruh permukaan media. Warna koloni tampak normal, dan dari pengamatan mikroskopis terlihat bahwa hifa tumbuh sangat rapat, panjang, serta bercabang banyak. menunjukkan bahwa jamur dapat tumbuh dengan optimal karena tidak ada senyawa penghambat yang memengaruhi proses pertumbuhannya. Selain itu, kecambah konidia juga tampak berkembang dengan jelas dan berdekatan satu sama lain. Tabung kecambah yang terbentuk terlihat panjang dan kuat, menandakan bahwa proses perkecambahan berjalan secara aktif. Kondisi ini memperlihatkan bahwa media kontrol memberikan lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan jamur tanpa adanya tekanan dari konsentrasi ekstrak daun sirih. Pertumbuhan yang padat dan jelas pada kontrol ini menjadi pembanding penting terhadap perlakuan ekstrak daun sirih dengan berbagai konsentrasi. Jika pada kontrol hifa tumbuh rapat dan kecambah konidia tampak banyak, maka setiap penurunan jumlah atau ukuran hifa pada perlakuan ekstrak dapat dianggap sebagai efek nyata dari daya hambat ekstrak daun sirih yang saya gunakan tersebut atau juga hasil pada kontrol menggambarkan kondisi pertumbuhan *A. porri* secara alami dan menjadi dasar untuk menilai seberapa besar pengaruh ekstrak dalam menekan pertumbuhannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pengendalian *A. porri* Menggunakan ekstrak daun sirih merupakan salah satu pengendalian yang efektif karena tidak memberikan dampak bagi lingkungan dan makhluk hidup disekitarnya, dan juga penggunaan ekstrak daun sirih terbukti efektif untuk menghambat pertumbuhan dengan konsentrasi 2 masih sudah mulai menghambat namun belum terlalu efektif tetapi konsentrasi 4-6% sudah mampu menghambat dengan efektif. Dimana pada hasil pengamatan yang dilakukan konsentrasi ekstrak daun sirih mampu menghambat pertumbuhan kecambah serta hifa pada *A. porri* sangat kuat, semakin tinggi konsentrasi semakin kuat pula daya hambat pada konsentrasi.

Saran

Harus ada penelitian lanjutan terkait penggunaan ekstrak daun sirih di laboratorium yang lebih mendalam dan di lapangan secara skala besar agar dapat di pergunakan oleh petani dan Masyarakat secara lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sebagai pemakalah berterimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam pelaksanaan seminar nasional ini, karena sudah menerima dan memberikan saya kesempatan dan waktu untuk ikut serta dalam seminar ini dan juga memberikan pengarahan selama saya melakukan proses pembuatan materi presentasi sebelum pelaksanaan seminar semoga kedepannya semakin banyak kesempatan lainnya yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azlan, M. (2023). Efektifitas Berbagai Ekstrak Nabati untuk Menekan Pertumbuhan Cendawan Penyebab Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*) Pada Tanaman Padi secara In Vitro. *Tarjih Agriculture System Journal*, 3(1), 171-176.
- Barnet, HL, & Barry BH. (1972). *Illustrated Genera of Imperfect Fungi, Third Edition*. Burgess Publishing Company, Minneapolis Minnesota.
- BPTPH Sumatera Barat. (2018). Laporan Evaluasi Serangan OPT Utama pada Tanaman Padi di Sumatera Barat Selama 5 Tahun (2009-2013). Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura. Sumatera Barat, Padang.
- Fahrur, M. J, Panggeso, & Rosmini. (2018). Efikasi Ekstrak Daun Sirih Terhadap *Alternaria porri* Penyebab Penyakit Bercak Ungu Pada Bawang Merah Secara In vitro. *Jurnal Agrotekbis*, 6(6), 757–763.
- Fahrur, M., Panggeso, J., & Rosmini, R. (2018). Efikasi ekstrak daun sirih terhadap alternaria porri penyebab penyakit bercak ungu pada bawang merah secara in vitro. *AGROTEKBIS: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*, 6(6), 757-763.
- Gurusinga, R. E., Retnowati, L., Wiyono, S., & Tondok, E. T. (2020). Dampak penggunaan fungisida sintetik pada kelimpahan cendawan endofit tanaman padi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(3), 432-439. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.3.432>
- Hossain, M. A., Lee, S. J., Park, N. H., & Paik, H. D. (2019). Antimicrobial potential of Piper betle extracts against oral bacteria. *BioMed Research International*. 10. <https://doi.org/10.1155/2019/9816860>
- Laksono, A., Sunaryono, J. J., & Despita, R. (2021). Uji antagonis *Pseudomonas fluorescens* untuk mengendalikan penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14 (1), 35-40. DOI: 10.21107/agrovigor.v14i1.8327.
- Mahmud, MS, Monjil. (2015) Storege Diseases Of Onin Under Variabel Condition. *Progressive Agric*. 26:4550. DOI: <http://doi.org/10.3329/Pa.v26i1.24515>
- Nirwanto, H. (2008). Kajian Aspek Spasial Penyakit Bercak Ungu (a Lternaria Porri Cif.(Ell) Pada Tanaman Bawang Merah. *Mapeta*, 10(3).
- Waluyo, N dan Rismawita, S. (2015). Bawang Merah yang di Rilis oleh Balai Penelitian Sayuran. *Iptek Tanaman Sayuran* No. 004, Januari 2015. Tanggal diunggah 21 Januari 2015.