

## Inhibitory Test of Endophytic Fungal Metabolites on the Growth of Chilli Seed-Borne Pathogenic Fungi *Aspergillus fumigatus*

### Uji Daya Hambat Metabolit Cendawan Endofit Terhadap Pertumbuhan Cendawan Patogen Terbawa Benih Cabai *Aspergillus fumigatus*

Dewi Novina Sukapiring(\*), Nurbaity Situmorang, Juhardi Sembiring  
Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Jl. H.A. Manaf Lubis No.2 Gaperta  
Ujung, Medan Helvetia, Medan, 20215, \*Corresponding author  
dewi.novina88@gmail.com

Diterima 02 Februari 2022 dan disetujui 26 Februari 2022

#### Abstrak

Cendawan endofit adalah salah satu mikroba yang telah banyak dijadikan sebagai agen pengendalian hayati. Cendawan endofit menghasilkan senyawa metabolit yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan patogen pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan senyawa metabolit yang dihasilkan oleh cendawan endofit dalam menghambat pertumbuhan cendawan patogen terbawa benih cabai. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah biakan cendawan patogen, produksi metabolit cendawan endofit dengan menggunakan media PDYB dan uji daya hambat metabolit cendawan endofit terhadap pertumbuhan cendawan patogen terbawa benih cabai yaitu *A. fumigatus*. Kesimpulan dari hasil penelitian adalah dari 2 isolat uji diperoleh persentase daya hambat CECL 38 terhadap pertumbuhan patogen yaitu sebesar 50,52% dan CECL 19 sebesar 19,79%.

**Kata Kunci:** Pengendalian, Media, Isolat

#### Abstract

Endophytic fungi are one of the microbes that have been widely used as biological control agents. Endophytic fungi produce metabolites that can inhibit the growth of pathogenic fungi on plants. This study aims to determine the ability of the metabolite compounds produced by endophytic fungi in inhibiting the growth of pathogenic fungi carried by chilli seeds. The method used was the culture of pathogenic fungi, the production of endophytic fungi metabolites using PDYB media and the inhibitory activity of endophytic fungi metabolites on the growth of chilli seed-borne pathogenic fungi *Aspergillus fumigatus*. The conclusion from the results of the study was that from 2 test isolates the percentage of CECL 38 inhibition against pathogen growth of *Aspergillus fumigatus* was 50,52% and CECL 19 was 19,79%.

**Keywords :** Control, Media, Isolates



Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus is Licensed Under a CC BY SA Creative Commons Attribution-Share a like 4.0 International License. doi <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i1.2479>.

## PENDAHULUAN

Tanaman cabai merupakan salah satu tanaman hortikultura penting di Indonesia, karena sebagian besar masyarakat menggunakan cabai sebagai bahan tambah makanan seperti saos dan serbuk cabai, bumbu masakan seperti sambal. Berdasarkan data Badan

[Pusat Statistik \(2020\)](#) produksi tanaman cabai pada tahun 2020 mengalami peningkatan sebesar 7,11% dibandingkan tahun 2019 dan konsumsi cabai terbesar adalah sektor rumah tangga yang mencapai 90,64% dari total konsumsi cabai di Indonesia. Petani cabai pada umumnya masih menggunakan pestisida kimia dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman cabai, akan tetapi seperti yang telah diketahui penggunaan pestisida kimia memiliki dampak negatif. Pestisida kimia selain bersifat racun terhadap hama penyakit tumbuhan juga berdampak negatif terhadap lingkungan dan manusia secara langsung maupun tidak ([Singkoh & Katili, 2019](#)).

Salah satu upaya mengurangi penggunaan pestisida kimia adalah dengan metode perlindungan tanaman secara biologi yaitu dengan memanfaatkan mikroorganisme yang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan cendawan patogen khususnya cendawan patogen terbawa benih. Cendawan patogen terbawa benih salah satu penyebab benih menjadi rusak dan bermutu rendah ([Rahayu, 2016](#)). Keberadaan patogen pada benih berdampak terhadap kualitas benih, bibit dan pertumbuhan tanaman di lapangan ([Yuniarti et al., 2015](#)). Salah satu cara menghambat infeksi cendawan patogen adalah menggunakan mikroorganisme antagonis. Salah satu mikroorganisme antagonis yang telah banyak dilaporkan memiliki kemampuan yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan patogen adalah cendawan endofit. [Sukapiring et al., \(2016\)](#) melaporkan metabolit cendawan endofit dapat menghambat cendawan patogen benih *Fusarium* sp. [Waruwu et al., \(2016\)](#) alternatif pengendalian cendawan patogen terbawa benih padi yaitu dengan menggunakan metabolit cendawan endofit.

Benih cabai digunakan oleh petani sebagai bahan perbanyak tanaman cabai. Benih cabai erat kaitannya dengan penyebaran penyakit di tanaman cabai. Benih yang terinfeksi patogen dapat mengakibatkan tanaman cabai mati, penurunan hasil panen hingga dapat mengakibatkan kerugian bagi petani. Salah satu bentuk perlindungan benih yang dapat dilakukan adalah penggunaan mikroorganisme yang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan patogen. Mikroorganisme yang telah banyak dilaporkan memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan patogen adalah cendawan endofit. [Sukapiring & Nurliana \(2020\)](#) melaporkan cendawan endofit memiliki potensi menghambat pertumbuhan cendawan patogen pada benih cabai.

Cendawan endofit adalah cendawan yang ada didalam organ tanaman, tidak menyebabkan penyakit pada tanaman dan bersimbiosis mutualisme dengan tanaman. Simbiosis mutualisme cendawan endofit dan tanaman antara lain adanya pertukaran nutrisi dan senyawa kimia, peningkatan umur tanaman dan cendawan ([Ghimire & Hyde, 2004](#)). Cendawan endofit meningkatkan penyerapan nutrisi tanaman, menghasilkan metabolit sekunder dan fitohormon yang menguntungkan bagi tanaman serta memberikan perlindungan terhadap stres biotik pada tanaman ([Hakim, 2015](#)). [Waruwu et al., \(2016\)](#) melaporkan metabolit cendawan endofit yang dapat menghambat serangan cendawan patogen pada benih padi mengandung senyawa berupa asam asetat, fenol, asam palmitat, asam laurat dan asam fosfonat.

Kemampuan cendawan endofit dalam menghasilkan senyawa metabolit yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan patogen dapat digunakan dalam melindungi benih cabai terhadap infeksi patogen khususnya kelompok cendawan patogen. Cendawan patogen yang menginfeksi benih cabai adalah kelompok *Aspergillus*, *fusarium*, *Penicillium*, dan *Curvularia* ([Sukapiring & Nurliana, 2020](#)). [Ramdan & Kalsum \(2017\)](#) melaporkan

cendawan-cendawan yang berasosiasi pada benih cabai dengan menggunakan media tumbuh kertas gulung, kertas hisap dan tanah adalah *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp, dan *Colletroticum* sp.

*Aspergillus* merupakan kelompok cendawan yang banyak menginfeksi benih di penyimpanan. *Aspergillus* sp. dan *A. niger* adalah cendawan terbawa benih jagung pada penyimpanan selama 6 bulan (Budiarti *et al.*, 2013). *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*, *Penicillium*, *Rhizopus* dan *Fusarium* adalah cendawan terbawa benih akasia (Kurniati *et al.*, 2020). Yuniarti *et al.*, (2015) melaporkan *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Rhizophus* sp., *Penicillium* sp., merupakan cendawan yang menginfeksi benih nyamplung pasca panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat metabolit cendawan endofit terhadap pertumbuhan cendawan patogen terbawa benih cabai *A. fumigatus*. Berdasarkan hal ini penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan senyawa metabolit yang dihasilkan oleh cendawan endofit dalam menghambat pertumbuhan cendawan patogen terbawa benih cabai. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah biakan cendawan patogen, produksi metabolit cendawan endofit dengan menggunakan media PDYB dan uji daya hambat metabolit cendawan endofit terhadap pertumbuhan cendawan patogen terbawa benih cabai yaitu *A. fumigatus*.

## METODE

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Erlenmeyer, cawan petri, *sentrifuse* shaker, *syringe filter* 0,2  $\mu$ m 25 mm. Bahan yang digunakan adalah media PDA, PDYB (*Potato Dextrose Yeast Broth*), 2 isolat cendawan endofit CECL 19 dan CECL 38 dan cendawan patogen terbawa benih cabai (*A. fumigatus*) yang telah diperoleh dari penelitian sebelumnya (Sukapiring dan Nurliana, 2020).

### Prsedur Penelitian

#### Biakan Cendawan Patogen

Cendawan patogen terbawa benih cabai yang digunakan adalah isolat yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya menginfeksi benih cabai dengan persentase tertinggi adalah *A. fumigatus* (Sukapiring dan Nurliana, 2020). Biakan cendawan patogen kemudian dibiakan murni di media PDA selama 4 hari kemudian biakan siap untuk diuji lebih lanjut

#### Produksi metabolit cendawan endofit

Dua isolat cendawan endofit potensial yaitu CECL 19 dan CECL 38 (Sukapiring dan Nurliana, 2020) yang telah ditumbuhkan pada media PDA diambil 3 potong dengan diameter 5 mm, dimasukkan kedalam erlenmeyer berisi 100 ml media PDYB. Kemudian erlenmeyer isolat diinkubasi pada suhu ruang dal dishaker dengan kecepatan 100 rpm selama 2 minggu. Biakan kemudian disaring dan disentrifugasi dengan kecepatan 6.000 rpm selama 15 menit, dan disaring kembali dengan *syringe filter* 0,2  $\mu$ m;25 mm.

#### Uji Daya Hambat Metabolit

Metabolit yang diperoleh diambil sebanyak 20 ml dicampurkan dengan 80 ml media PDA (perlakuan pengenceran 20%), 10 ml metabolit dicampurkan dengan 90 ml media PDA (pengenceran 10%) dan 5 ml metabolit dicampurkan dengan 95 ml media PDA (pengenceran 5%). Campuran metabolit cendawan endofit dan media, kemudian dituangkan ke dalam cawan petri hingga padat, kemudian isolat cendawan patogen berdiameter 5 mm diletakkan ditengah-tengah cawan petri dan diulang sebanyak 3 kali. Cendawan patogen kemudian di inkubasi selama 7 hari pada suhu ruang. Cendawan patogen ditumbuhkan pada media PDA sebagai kontrol negatif. Pertumbuhan cendawan patogen diamati dan dilakukan pengukuran daya hambat metabolit terhadap pertumbuhan cendawan patogen dengan rumus:

$$\text{Daya hambat} = (D1-D2/D1) \times 100\%$$

Keterangan:

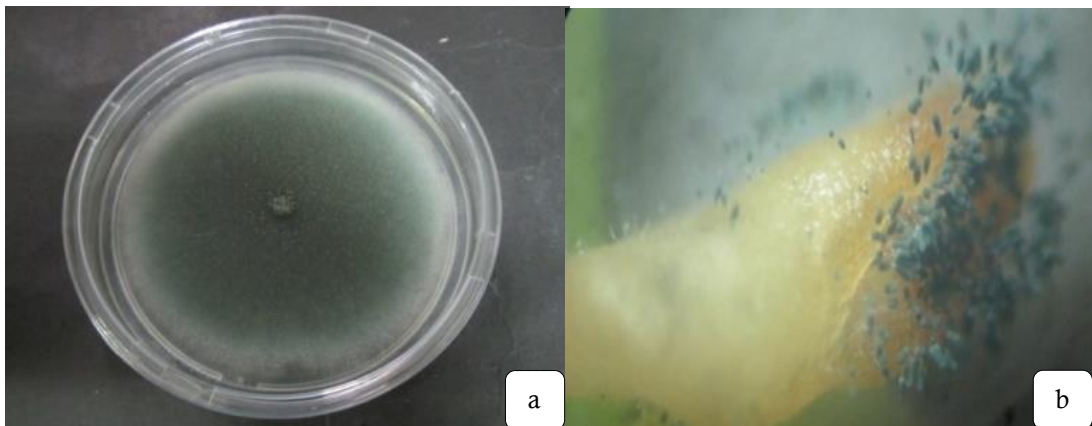
D1 = diameter koloni cendawan patogen kontrol negatif (mm)

D2 = diameter koloni cendawan patogen perlakuan (mm)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Biakan Cendawan Patogen

Isolat biakan murni *A. fumigatus* pada media PDA dan pada benih cabai terinfeksi dengan ciri-ciri koloni berwarna hijau kebiruan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. a. Koloni *A. fumigatus* pada media PDA, b. foto makroskopis pada benih cabai

### Daya Hambat metabolit cendawan endofit

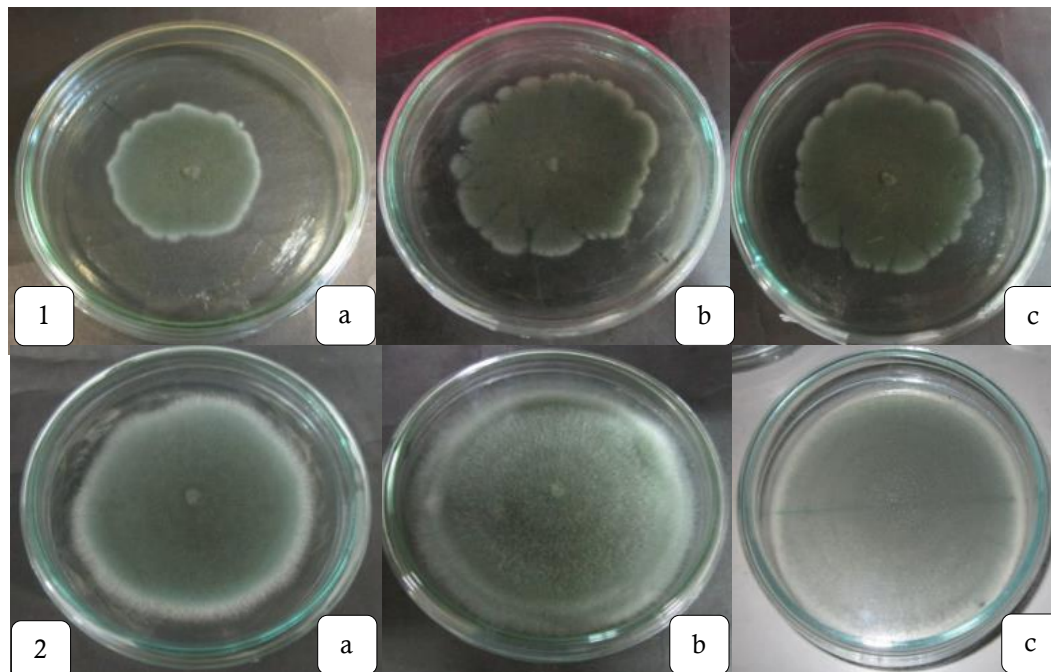
Daya hambat metabolit cendawan endofit CECL 38 dan CECL 19 terhadap pertumbuhan cendawan patogen *A. fumigatus* dapat dilihat pada Gambar 2 dan persentase daya hambat metabolit dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Daya hambat metabolit dengan 3 konsentrasi terhadap pertumbuhan *A. fumigatus* pada media PDYB

Isolat CE	Konsentrasi (%)	Pengamatan Hari ke- (%)						
		1	2	3	4	5	6	7
CECL 19	5	0	0	3,79	8,854	2,28	1,59	1,11
	10	0	4,44	9,09	9,90	7,31	5,95	7,04
	20	16,7	17,78	18,94	19,79	15,98	15,08	15,19

	5	0	21,11	31,06	38,36	36,98	34,52	27,04
<b>CECL 38</b>	10	4,76	30	35,61	43,75	40,18	40,08	33,33
	20	14,3	33,33	42,42	50,52	45,21	44,84	41,11

Tabel 1 menunjukkan persentase daya hambat tertinggi metabolit cendawan endofit CECL 19 terjadi pada konsentrasi 20% di hari ke-4 yaitu 19,79% dan CECL 38 pada konsentrasi 20% di hari ke-4 sebesar 50,52%. Persentase daya hambat metabolit mengalami penurunan setelah hari ke-4 hingga hari ke-7.



Gambar 2. Daya hambat metabolit 1. Cendawan endofit CECL 38 a. 20%, b. 10% c. 5% dan 2. CECL 19 a. 20% b. 10% c. 5% terhadap *A.fumigatus*

### Pembahasan

Jamur *A. fumigatus* dipilih pada uji ini karena pada penelitian sebelumnya (Sukapiring dan Nurliana, 2020). *A. fumigatus* merupakan cendawan patogen terbawa benih yang paling banyak menginfeksi benih cabai dengan tingkat infeksi sebesar 52,5%. Ramdan & Kalsum (2017) melaporkan cendawan yang menginfeksi benih cabai yang berkecambah adalah *Colletroticum* sp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., dan *Rhizopus* sp. Berdasarkan hasil uji daya hambat metabolit dapat diketahui bahwa metabolit cendawan endofit CECL 19 dan CECL 38 menghasilkan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan patogen terbawa benih. Hateet *et al.*, (2014) melaporkan cendawan endofit menghasilkan metabolit yang mengandung senyawa fenol yang bersifat antibakteri. Cendawan endofit menghasilkan senyawa antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Harahap *et al.*, 2017).

Persentase daya hambat cendawan endofit terhadap pertumbuhan *A. fumigatus* yaitu CECL 38 sebesar 50,52% dan persentase daya hambat CECL 19 sebesar 19,79%. Hal yang

sama dengan yang dilaporkan Liswarni *et al* (2018) menggunakan isolat B124 bahwa isolat ini memiliki daya hambat sebesar 58,62% sedangkan isolat B132 sebesar 57% terhadap pertumbuhan *Phytophthora palmivora*. Perbedaan daya hambat dapat disebabkan karena senyawa yang dihasilkan kedua cendawan endofit berbeda. Nurhidayah *et al.*, (2014) juga melaporkan isolat cendawan endofit dari tumbuhan *Cotylelobium melanoxylon* menghasilkan metabolit bersifat antimikroba yang berbeda dalam menghambat mikroba patogen yang berbeda pula.

Pada tabel 1 dapat dilihat persentase daya hambat metabolit mengalami penurunan setelah hari ke-4 hingga hari ke-7. Hal ini dapat terjadi karena berbagai hal salah satunya cendawan patogen memiliki kemampuan dalam beradaptasi yang tinggi. Uji viabilitas kemampuan hidup terhadap *Aspergillus fumigatus* pada penyimpanan dengan agar dalam air suling dan kertas saring selama 6 bulan dan diketahui *A. fumigatus* memiliki kemampuan bertahan hidup tanpa mengalami perubahan morfologi makroskopis (Kusumaningtyas, 2007).

## KESIMPULAN

Dari 2 isolat uji diketahui cendawan endofit CECL 38 memiliki kemampuan tertinggi dalam menghambat pertumbuhan cendawan patogen *A. fumigatus* dengan persentase sebesar 50,52% dan cendawan endofit CECL 19 sebesar 19,79%. Selanjutnya dapat dilakukan penelitian dengan analisis senyawa metabolit CECL 38 yang bersifat antimikrobia dan penelitian variasi konsentrasi metabolit yang lebih tinggi dalam menghambat pertumbuhan *A. fumigatus*.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2020). *Statistik Hortikultura*. Jakarta: Badan Pusat Statistik RI.
- Budiarti, S. W., Purwaningsih, H., & Suwanti. (2013). Kontaminasi Fungi *Aspergillus* sp. Pada Biji Jagung Ditempat Penyimpanan Dengan Kadar Air Yang Berbeda. *Seminar Nasional Serelia*, 482-487.
- Ghimire, S. R., & Hyde, K. D. (2003). Fungal Endophytes. In A. Varma, L. Abbott, D. Werner, & R. Hampp, *Plant Surface Microbiology* (pp. 281-288). Verlag Berlin: Springer.
- Hakim, S. S. (2015). Fungi Endofit: Potensi Pemanfaatannya Dalam Budidaya Tanaman Kehutanan. *Galam, Vol 1*(1), 1-8.
- Harahap, I., Elsie, & Nurjanah, I. (2017). Isolasi Dan Seleksi Cendawan Endofit Dari Tanaman Betadin (*Jatropha Multifida* L.) Dan Potensinya Sebagai Antimikroba. *Jurnal Photon, Vo 2*(2), 109-114.
- Hateet, R. R., Muhsin, T. M., & Humadi, K. J. (2014). Antibacterial Activities Secondary Metabolites From Endophytic Fungus *Fusarium solani*. *J. Basrah Res, Vol 40*(1), 95-100.
- Kurniati, E., Zul, D., & Tjahyono, B. (2020, Januari). Isolasi dan Identifikasi Cendawan Terbawa Benih *Acacia crassicarpa* A. Cunn. Ex Benth. *JUATIKA, Vol 2*(1), 19-30.
- Kusumaningtyas, E. (2007). Viabilitas Dan Morfologi *Aspergillus Fumigatus* Pada Penyimpanan Dengan Kertas Saring Dan Agar Dalam Air Suling. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, (pp. 892-897). Bogor.
- Liswarni, Y., Nurbailis, & Busniah, M. (2018). Eksplorasi cendawan endofit dan potensinya untuk pengendalian *Phytophthora palmivora* penyebab penyakit busuk buah kakao. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon, Vol 4*(2), pp. 231-235. Bandung. doi:DOI: 10.13057/psnmbi/m040223

- Nurhidayah, Hasanah, U., & Idramsa. (2014). Pengaruh Ekstrak Metabolit Sekunder Jamur Endofit Tumbuhan *Cotylelobium melanoxylo* Dalam Menghambat Pertumbuhan Mikroba Patogen. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*, (pp. 308-317). Medan.
- Rahayu, M. (2016, Oktober). Patologi dan Teknis Pengujian Kesehatan. *Buletin Palawija*, Vol 14(2), 78-88.
- Ramdan, E. P., & Kalsum, U. (2017). Inventarisasi Cendawan Terbawa Benih Padi, Kedelai, dan Cabai. *Jurnal Pertanian Presisi*, Vo 1(1), 48-50.
- Rekha, D., & Shivanna, M. B. (2014). Diversity antimicrobial and Antioxidant Activities of Fungal Endophytes in *Cynodon dactylon* (L.) Pers. and *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv. *Int J Curr Microbiol App Sci*, Vol 3(8), 573-591.
- Singkoh, M. F., & Katili, D. Y. (2019, September). Bahaya Pestisida Sintetik (Sosialisasi Dan Pelatihan Bagi Wanita Kaum Ibu Desa Koka Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa). *JPAI*, Vol 1(1), 5-12.
- Sukapiring, D. N., & Nurliana. (2020, Oktober). Seleksi Cendawan Endofit untuk Menghambat Infeksi Cendawan Patogen Terbawa Benih (*Capsicum annuum* L.) Secara In Vitro. *Konservasi Hayati*, 16(2), 07-12.
- Sukapiring, D. N., Soekarno, B. P., & Yuliani, T. S. (2016). Potensi Metabolit Sekunder Cendawan Endofit Tanaman Cabai sebagai Penghambat *Fusarium* sp. Patogen Asal Biji Secara In Vitro. *J Fitopatol Indones*, 12(1), 1-8.
- Waruwu, A. A., Soekarno, B. P., & Munif, A. (2016). Metabolit Cendawan Endofit Tanaman Padi sebagai Alternatif Pengendalian Cendawan Patogen Terbawa Benih Padi. *J Fitopatol Indones*, Vol 12(2), 53-61.
- Yuniarti, N., Suharti, T., & Rustam, E. (2015). Identifikasi hama dan penyakit benih nyamplung (*Callophyllum inophyllum*) di Carita, Ciamis, Cilacap, Purworejo, Gunung Kidul, Alas Purwo, Lombok dan Pariaman. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, Vol 1, pp. 1442-1447. doi:10.13057/psnmbi/m010631

**Sitasi APA style :**

Sukapiring, D N., Situmorang N., Sembiring, J. (2022). Inhibitory Test of Endophtic Fungal Metabolites on the Growth of Chilli Seed-Borned Pathogenic Fungi *Aspergillus fumigatus*, *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 8(1), 75-81. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i1.2479>.