

# POTENSI ISOLAT CENDAWAN DARI SERASAH MAHONI DAN AKASIA SEBAGAI DEKOMPOSER

*Potential of Fungal Isolates from Mahogany and Acacia Litters as Decomposer*

Gusmiaty<sup>1✉</sup>, Alif Fitrah<sup>1</sup>, Rezky Nur Fadhila<sup>1</sup>, Juliana Azahra<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar

✉corresponding author: [gusmiaty@unhas.ac.id](mailto:gusmiaty@unhas.ac.id)

## ABSTRACT

The potential for biodiversity, including microorganisms interacting with stands in the Unhas Educational Forest, has not been well investigated. The stand contains litter that has the potential to be used for the manufacture of organic fertilizer or compost. Efforts to develop organic fertilizers require basic information about the fungi that can potentially provide decomposers. The research method included taking acacia and mahogany leaf litter that had rotted around the plantation and then isolating the fungus using dilution and purification techniques. The collection of fungal isolates was then tested for lignocellulolytic enzymes. The results showed that the fungal isolates with the highest scores for chitinase, pectinase, and cellulase enzyme activity were isolated from mahogany stand litter (M4 10-3) (1) and acacia stand litter (A1 10-2) (2). The results of this study can be used to manufacture organic fertilizers with high nutrient content and can be applied to increase maximum plant growth.

Key words: acacia; decomposer; fungus; mahogany

## A. PENDAHULUAN

Pemanfaatan sumber daya alam hayati termasuk sumber plasma nutfah yang terdapat di hutan memiliki peluang yang besar untuk dimanfaatkan dalam berbagai kepentingan seperti peningkatan produktivitas dan upaya konservasi. Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin merupakan salah satu hutan yang memiliki potensi keanekaragaman hayati yang penting. Hutan Pendidikan ini memiliki luas 1.300 ha yang didominasi oleh tegakan pinus, akasia dan mahoni. Potensi keanekaragaman hayati lainnya, termasuk mikroorganisme yang berinteraksi dengan tegakan tersebut belum banyak dieksplorasi. Tegakan yang ada di Hutan Pendidikan memiliki limbah serasah yang berpotensi digunakan untuk pembuatan pupuk organik atau pupuk kompos.

Serasah adalah salah satu bahan organik yang dihasilkan oleh tanaman secara alami (Susanti dan Halwany, 2015). Jatuhnya serasah atau lepasnya organ tumbuhan seperti daun, bunga, buah dan bagian lain merupakan input bahan material organik pada tanah dan berperan di dalam siklus hara serta aliran energi (Chairul, 2010). Serasah yang terdapat di atas permukaan tanah nantinya akan mengalami proses dekomposisi dan mineralisasi (Aprianis, 2011).

Serasah seperti dedaunan dan ranting dari pepohonan dan tanaman memiliki komposisi selulosa sebesar 45% dari berat kering bahan, hemiselulosa

menempati 20-30% dan sisanya adalah lignin. Selulosa merupakan polimer glukosa dengan ikatan  $\beta$ -1,4 glukosida dalam rantai lurus (Hanum dan Kuswytasari, 2014). Serasah dari tumbuhan seperti daun, ranting, bunga, buah dan lainnya yang sudah terdekomposisi sangat berpotensi dijadikan sebagai pupuk organik.

Dekomposisi serasah merupakan peristiwa perubahan atau proses penghancuran bahan organik yang berasal dari hewan dan tanaman yang berubah secara fisik maupun kimiawi menjadi senyawa-senyawa anorganik sederhana. Proses ini dilakukan oleh mikroorganisme tanah baik bakteri, jamur, dan hewan tanah lainnya (Aulia dkk., 2016). Cendawan sebagai salah satu mikroorganisme yang banyak mempengaruhi pertumbuhan tanaman, biasanya terdapat pada serasah tanaman yang berfungsi sebagai agen dekomposer untuk mengurai serasah menjadi pupuk organik (Prasetyo, 2013). Upaya pengembangan pupuk organik memerlukan informasi dasar mengenai jenis-jenis cendawan yang ada pada serasah khususnya pada limbah serasah yang ada di Hutan Pendidikan Unhas.

Penelitian eksplorasi jenis-jenis mikroorganisme khususnya cendawan rhizosfer yang terdapat pada tegakan mahoni di Hutan Pendidikan Unhas telah dilakukan oleh Gusmiaty dan Larekeng (2020). Sementara penelitian ini fokus pada pengambilan serasah dari tegakan mahoni dan akasia di Hutan Pendidikan Unhas. Hasil penelitian diharapkan dapat diperoleh jenis-jenis

cendawan dari serasah tanaman yang memiliki potensi sebagai dekomposer sehingga nantinya dapat diperoleh pupuk organik yang mempunyai kandungan hara tinggi dan dapat diaplikasikan dalam meningkatkan pertumbuhan yang maksimal pada tanaman.

## B. METODE

### Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu bulan Februari hingga November 2021. Pengambilan sampel dilakukan di Hutan Pendidikan Unhas, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros. Kemudian dilanjutkan dengan isolasi dan uji enzim di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Prosedur Penelitian

#### 1. Pengambilan Sampel Serasah

Pengambilan sampel serasah dari bawah tegakan akasia (*Acacia mangium*) dan mahoni (*Swietenia macrophylla*) mengikuti prosedur yang dirujuk dari Adiz (2017), yaitu menentukan lokasi secara acak yakni berada pada bagian bawah, tengah dan atas lokasi tegakan, dengan melihat kondisi topografi yang ada pada tegakan yang akan dijadikan tempat pengambilan sampel. Pada setiap lokasi pengambilan sampel ditentukan titik secara acak sebanyak lima titik. Serasah yang diambil yaitu serasah yang sudah terdekomposisi atau yang bercampur dengan tanah, kemudian dimasukkan ke dalam plastik klip yang sudah disiapkan, setelah itu sampel di bawa ke laboratorium untuk dilakukan proses isolasi.

#### 2. Pembuatan Media PDA

Proses pembuatan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dengan cara menyiapkan semua alat dan melakukan sterilisasi sebelum digunakan. Selanjutnya menimbang PDA sebanyak 19,5 g, glukosa lima gram dan agar-agar 10,5 g dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu ditambahkan aquades sebanyak 500 ml. Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil, kemudian dihomogenkan menggunakan *hot plate magnetic stirrer* sekitar 20 menit sampai semua bahan larut. Media sterilisasi di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. kemudian diangkat dan ditambahkan antibiotik Novachlor 0,5 gram kemudian dihomogenkan kembali. Media PDA yang sudah jadi, dituangkan ke dalam cawan petri dan disimpan dalam laminar air flow.

#### 3. Isolasi dan Pemurnian Cendawan

Metode penumbuhan mikroba menggunakan metode pengenceran (Waluyo, 2008). Proses isolasi mikroba serasah dilakukan dengan menyiapkan tabung reaksi sebanyak empat buah untuk tiga kali pengenceran

masing-masing berisi sembilan ml aquades steril. Sampel serasah mahoni dan akasia ditimbang sebanyak satu gram dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades steril selanjutnya dihomogenkan menggunakan vortex.

Sampel yang setelah homogen diambil menggunakan mikropipet sebanyak 1 ml lalu di masukkan ke dalam tabung satu untuk pengenceran pertama untuk mendapatkan perbandingan 1:10 atau 10<sup>-1</sup>. Larutan dari pengenceran pertama dari tabung pertama diambil menggunakan mikropipet sebanyak satu ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung 2 untuk pengenceran kedua untuk mendapatkan perbandingan 1:100 atau 10<sup>-2</sup>. Proses ini diulang hingga tabung ketiga sehingga diperoleh perbandingan hingga 10<sup>-3</sup> dan setiap pengenceran divortex. Cendawan ditumbuhkan dengan mengambil larutan menggunakan mikropipet pada setiap pengenceran 10<sup>-2</sup> dan 10<sup>-3</sup> masing-masing sebanyak 0,5 ml dan diteteskan ke permukaan media PDA dan diratakan menggunakan spatula, kemudian ditutup dan dirapatkan menggunakan plastik wrap untuk mencegah terjadinya kontaminasi. Koloni cendawan akan muncul kurang lebih empat hari setelah isolasi (hsi). Proses pemurnian cendawan dilakukan pada media PDA steril yang baru dengan memindahkan satu koloni cendawan lalu disimpan dalam ruang inkubator.

#### 4. Uji Enzim Lignoselulolitik

Uji kemampuan menghasilkan enzim lignoselulolitik dilakukan dengan menumbuhkan satu potongan corkborer isolate cendawan pada media *Czapek Dox Agar* yang ditambahkan pewarna *Remazol Brilliant Blue* 0,1%. Media dibagi menjadi tiga bagian dan masing-masing ditambahkan satu jenis substrat lignoselulolitik yaitu kitin, pektin dan selulosa sebanyak 0,1 %.

#### 5. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengamati terbentuknya zona bening di sekitar isolat menandakan adanya aktivitas enzim. Skoring dilakukan dengan mengukur besarnya zona bening yang terbentuk kemudian dibandingkan dengan luas cawan. Skor yang dilakukan berdasarkan Rahim (2015) :

+	= luas zona bening ≤ 25%
++	= luas zona bening 25% –50%
+++	= luas zona bening 50% –75%
++++	= luas zona bening > 75%

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Isolasi Cendawan

Keragaman cendawan pada setiap sampel serasah mahoni dan akasia dapat diketahui melalui tahap isolasi. Isolasi merupakan pemindahan mikroba dari lingkungannya di alam dan menumbuhkannya dalam

medium buatan sebagai biakan murni (Fitri dan Yasmin, 2011). Metode isolasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu pengenceran. Mikroba yang tumbuh pada proses isolasi seringkali membentuk koloni yang tumpang tindih dengan koloni lainnya. Oleh karena itu, dilakukan tahap pemurnian untuk mendapatkan koloni yang benar-benar murni (tidak terkontaminasi) dengan memisahkan masing-masing koloni tersebut sesuai dengan perbedaan karakteristik morfologi. Hasil isolasi dan pemurnian cendawan diperoleh sebanyak 21 isolat yang terdiri atas 11 isolat dari serasah mahoni dan 10 isolat dari serasah akasia. Masing-masing isolat menunjukkan karakter morfologi yang bervariasi dan memiliki potensi sebagai pendegradasi bahan organik. Menurut Shanthi & Vital, (2010) bahwa serasah tanaman yang terdapat di permukaan tanah terurai oleh berbagai jenis mikroorganisme baik bakteri, aktinomiset maupun jamur, dan diantara kelompok mikroorganisme tersebut jamur merupakan agen dekomposisi bahan organik yang paling efisien, terutama untuk sampah atau serasah yang berasal dari tumbuhan.

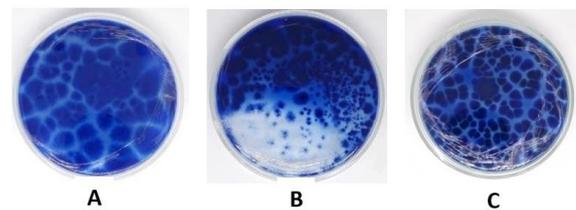
### Uji Aktivitas Enzim

Pengujian aktivitas enzim kitinase, pektinase dan selulase dilakukan dengan menambahkan pewarna *Remazol Brilliant Blue* pada media CDA kemudian isolat cendawan ditumbuhkan pada media CDA tersebut. Isolat cendawan yang telah ditumbuhkan tersebut diinkubasi selama 7 hari. Proses inkubasi dilakukan di ruang yang gelap. Pewarna *Remazol Brilliant Blue* akan membantu dalam pengamatan pembentukan zona bening secara makroskopis. Hasil aktivitas enzim kitinase, pektinase dan selulase isolat cendawan mahoni dan akasia dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

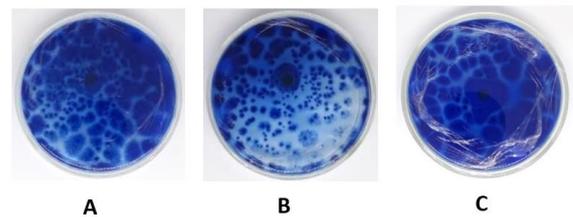
Mikroorganisme penghasil enzim kitinase, pektinase dan selulase jika ditumbuhkan pada medium yang mengandung substrat kitin, pektin atau selulosa yang dapat dihidrolisis akan mengeluarkan enzim tersebut disekeliling koloni. Hal ini ditandai dengan adanya perubahan di sekitar koloni tersebut. Perubahan tersebut dapat dilihat dengan terbentuknya daerah bening disekitar koloni cendawan. Zona bening yang terbentuk di sekitar koloni cendawan menunjukkan terdapatnya aktivitas enzim dari isolat cendawan. Sedangkan bila media masih berwarna biru maka menunjukkan tidak adanya aktivitas enzim dari isolat cendawan tersebut. Hasil pengamatan zona bening isolat cendawan mahoni dan akasia ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Gambar 3 menunjukkan bahwa setiap jenis isolat memiliki potensi yang bervariasi dalam mendegradasi substrat yang diujikan. Hasil uji aktivitas enzim kitinase pada 11 isolat cendawan dari serasah tegakan mahoni diperoleh skoring tertinggi pada isolat (M4 10-3) (1), sedangkan hasil uji aktivitas enzim pektinase dan selulase diperoleh skoring tertinggi pada isolat (M4 10-2) (1) dan

(M4 10-3) (1). Isolat cendawan yang menunjukkan skoring terendah pada uji aktivitas ketiga enzim tersebut terdapat pada isolat (M1 10-2) (2), (M2 10-2) (1) dan (M2 10-3) (1). Hasil uji aktivitas enzim kitinase pada 10 isolat cendawan dari serasah tegakan akasia pada Gambar 4 diperoleh skoring tertinggi pada isolat (A1 10-2) (2) dan (A4 10-2) (1), sedangkan hasil uji aktivitas enzim pektinase dan selulase diperoleh skoring tertinggi pada isolat (A1 10-2) (2). Isolat cendawan yang menunjukkan skoring terendah pada uji aktivitas ketiga enzim tersebut terdapat pada isolat (A4 10-2) (3). Namun, secara umum isolat cendawan yang memiliki skoring tertinggi pada pengujian aktivitas ketiga enzim yaitu isolat (M4 10-3) (1) dari serasah tegakan mahoni dan isolat (A1 10-2) (2) dari serasah tegakan akasia.

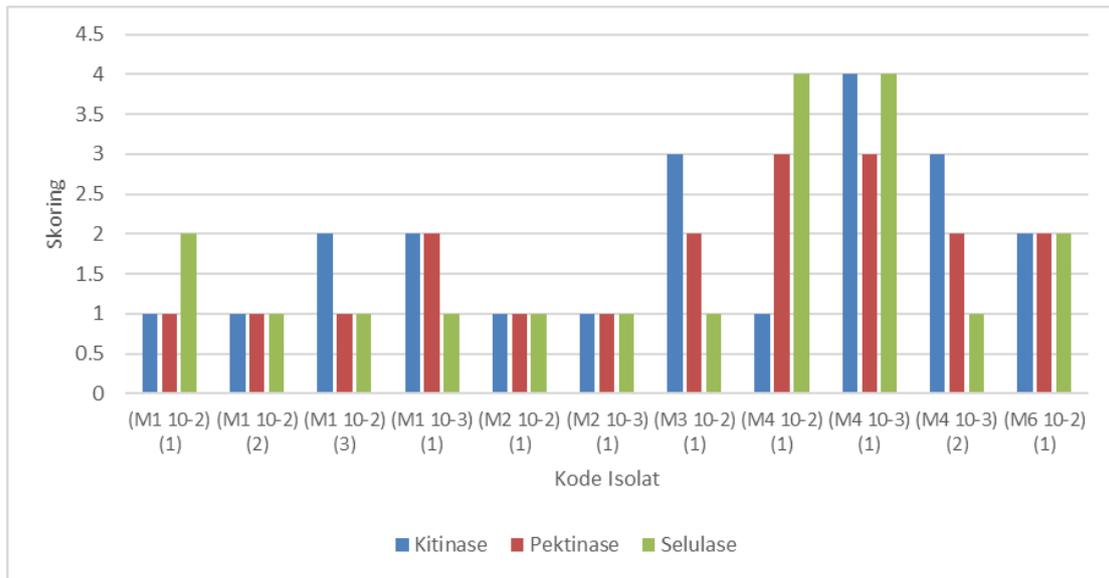


**Gambar 1.** Hasil aktivitas enzim kitinase isolat (M4 10-3) (1) (A), pektinase isolat (M4 10-3) (1) (B) dan selulase isolat (M4 10-2) (1) (C) pada isolat cendawan dari serasah mahoni

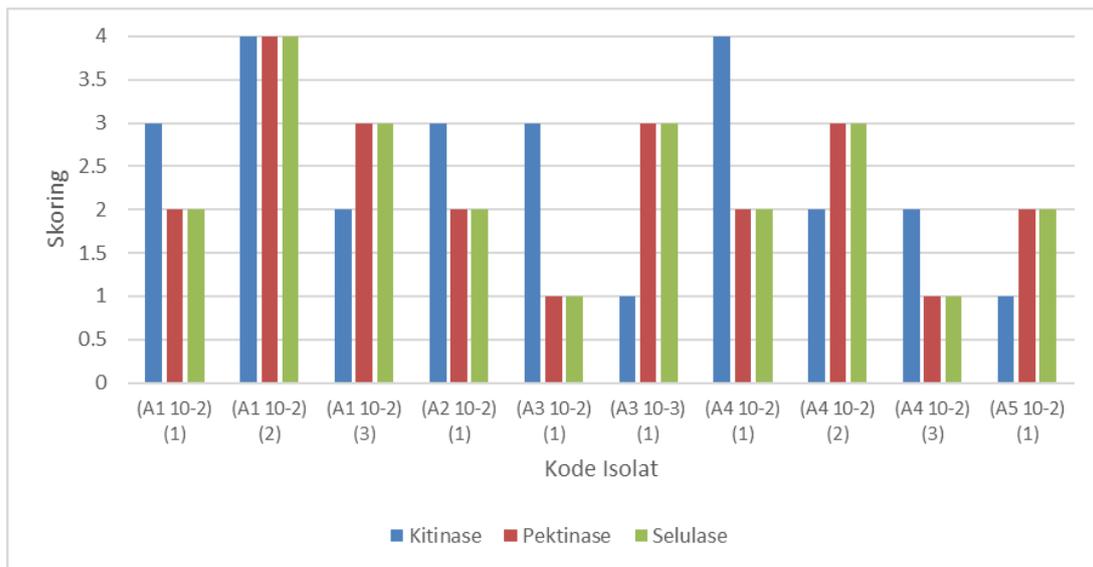


**Gambar 2.** Hasil aktivitas enzim kitinase isolat (A1 10-2) (2) (A), pektinase isolat (A1 10-2) (2) (B) dan selulase isolat (A1 10-2) (2) (C) pada isolat cendawan dari serasah akasia

Hasil pengamatan uji enzim pada Gambar 3 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa setiap isolat cendawan membentuk zona bening yang terbentuk berbeda-beda. Hal ini dapat dilihat dengan adanya variasi perubahan warna media di sekitar koloni cendawan yang berubah dari biru tua menjadi biru muda agak keputihan hingga agak bening yang membuktikan terjadinya aktivitas enzim kitinase, pektinase dan selulase. Zona bening yang terbentuk di sekitar koloni cendawan mengindikasikan bahwa isolat cendawan tersebut mampu menghasilkan enzim kitinase, pektinase dan selulase. Semakin besar zona bening yang terbentuk menampakkan semakin banyak enzim yang dihasilkan sehingga aktivitas enzim dari isolat cendawan semakin tinggi.



**Gambar 3.** Hasil Pengamatan Zona Bening Isolat Cendawan dari Serasah Mahoni pada Media Uji Enzim Kitinase, Pektinase dan Selulase



**Gambar 4.** Hasil Pengamatan Zona Bening Isolat Cendawan dari Serasah Akasia pada Media Uji Enzim Kitinase, Pektinase dan Selulase

Menurut Joshi *et al.*, (2011) bahwa berbagai jenis mikroorganisme seperti jamur, cendawan dan bakteri mampu menghasilkan enzim pektinase. Sumber mikroba dan kondisi lingkungan mempengaruhi aktivitas pektinase serta karakter enzim yang dihasilkan. Cendawan mempunyai kemampuan menguraikan selulosa yang terdapat dalam jaringan tumbuhan yang telah mati, menjadi senyawa yang lebih sederhana dikarenakan kemampuannya menghasilkan enzim lignoselulolitik (Utami, dkk., 2019). Selanjutnya dijelaskan oleh Maki *et al.* (2009) bahwa pemanfaatan cendawan dan bakteri telah banyak dilakukan karena memiliki potensi produksi berbagai macam enzim selulase dan hemiselulase.

Hasil penelitian menggambarkan bahwa sulit dilakukan pengukuran diameter karena zona bening yang terbentuk di sekitar isolat umumnya tidak beraturan, miselium isolat pada media uji tumbuh dengan cara menyebar sehingga tidak membentuk diameter yang dapat diukur. Dilakukan pemberian skor berdasarkan luas zona bening yang dapat dilihat pada bagian bawah/belakang media yang telah ditumbuhkan isolate cendawan. Menurut Retno *et al.*, (2019), pertumbuhan miselium isolat pada media uji tumbuh dengan cara menyebar atau tidak membentuk diameter yang dapat diukur sehingga pengukuran diameter tidak dilakukan, dapat dilakukan dengan pemberian skor berdasarkan luas

bening yang terlihat pada bagian bawah/belakang media cendawan.

Berdasarkan hasil uji aktivitas enzim kitinase, pektinase dan selulase menunjukkan bahwa secara umum isolat cendawan yang diisolasi dari serasah tegakan mahoni dan akasia memiliki kemampuan untuk mendegradasi substrat yang diujikan. Hal tersebut dapat dilihat pada zona bening yang terbentuk pada setiap isolat. Menurut Husna *et al.*, (2017), semakin besar konsentrasi enzim, maka semakin tinggi pula aktivitas enzim dalam memecah substrat. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan hasil degradasi pada media uji, atau adanya zona bening yang terbentuk.

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa isolat cendawan yang memiliki skoring tertinggi pada pengujian aktivitas enzim kitinase, pektinase dan selulase yaitu isolat (M4 10-3) (1) dari serasah tegakan mahoni dan isolat (A1 10-2) (2) dari serasah tegakan akasia.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Hasanuddin yang telah mendukung dan membiayai penelitian ini melalui Hibah Penelitian Dosen Penasihat Akademik (PDPA) Tahun Anggaran 2021.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adiz. (2017). Isolasi dan Identifikasi Mikroba Tanah Pendegradasi Selulosa dan Pektin dari Rhizosfer. *Buletin Tanah dan Lahan* 1 : 58-64.
- Aprianis, Y. (2011). Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah *Acacia crassicarpa* A. Cunn. di PT. ARARA ABADI. Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat. Riau.
- Aulia, F., Susanti H. & Fikri E. N. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati dan Mikoriza Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia Solanacearum*), Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Tomat. *Jurnal Ziraah* 41 (2) : 250-260. Fakultas Pertanian. Universitas Lambung Mangkurat. Banjar Baru, Kalimantan Selatan.
- Fitri, L., & Yasmin, Y. (2011). Isolasi dan Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri Kitinolitik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. Vol. 3 (2):20-25.
- Gusmiaty & Larekeng (2020). Karakterisasi Cendawan Rhizosfer Pada Tegakan Mahoni Di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. *Jurnal Galung Tropika*. Vol 9 (3) : 276 - 285
- Hanum, A. M. & Kuswytasari N. D. (2014). Laju Dekomposisi Serasah Daun Trembesi (*Samanea saman*) dengan Penambahan Inokulum Kapang. *Jurnal sains dan seni Pomits* 3 (1) : 2337-3520. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, Jawa Timur.
- Husna, N. R., Ummas, H., & -, S. (2017). Pengaruh pH terhadap Degradasi Pewarna Direct Blue menggunakan Jamur Pelapuk Kayu *Pleurotus flabellatus*. *Jurnal Kimia Riset*, 2(2), 140
- Joshi, V.K., Mukesh, P. and Neerja, R. (2011). Purification and Characterization of Pectinase Produced from Apple Pomace and Evaluation of Its Efficacy in Fruit Juice Extraction and Clarification. *Indian Journal of Natural Products and Resources*. 2(2):189-197.
- Maki, M., Leung, K.T., & Qin, W. 2009. The Prospects of Cellulose-Producing Bacteria for The Bioconversion of Lignocellulosic Biomass. *Int J Biol Sci*. 5: 500-516.
- Prasetyo, E. (2013). Produktivitas dan Dekomposisi Serasah pada Hutan Alam dengan Sistem Silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia Intensif (TPTII) di PT. Sari Bumi Kusuma. Program Studi Ilmu Kehutanan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rahim, I. (2015). Studi Pemanfaatan Cendawan Pelapuk dalam Proses Dekomposisi Limbah Kulit Kakao dan aplikasinya Pada Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L). Disertasi Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Retno, M. S., S.Si., Apt., M.Si, W., & Sofiana, M. S. J. (2019). Aktivitas Amilolitik Mikrofungi Endofit Serasah Daun Dan Daun Mangrove *Avicennia* Di Desa Sungai Bakau Kecil Kabupaten Mempawah. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.26418/ikuntan.v2i1.30167>
- Shanathi, S. & Vittal, B.P.R. (2010). Fungi associated with decomposing leaf litter of cashew (*Anacardium occidentale*). *Mycology*, 1, (2), 121-129.
- Susanti, P. D. & Halwany W. (2015). Dekomposer Serasah dan Keanekaragaman Daun Makrofauna Tanah pada Hutan Tanaman Industri Nyawai (*Ficus variegata*) dengan penambahan inokulum kapang. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 3 (1) : 2337-3520. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Sepuluh November Surabaya. Surabaya.
- Utami, A. P., Setyaningsih, R., Pangastuti, A., & Lusi, S. S. A. (2019). Optimasi Produksi Enzim Selulase dari Jamur *Penicillium* sp. SLL06 yang Diisolasi dari Serasah Daun Salak (*Salacca edulis*). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 5(2): 145-149.
- Waluyo, L. (2008). Teknik Metode dan Dasar Dalam Mikrobiologi. Malang.