

## JURNAL METAMORFOSA

### Journal of Biological Sciences

eISSN: 2655-8122

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

#### Potensi Ekstrak Metanol Daun Awar-awar (*Ficus septica* Burm. f.) sebagai Penghambat Pertumbuhan *Aspergillus niger* pada Lontar Bali

#### Potential of Awar-awar Leaf Methanol Extract (*Ficus septica* Burm. f.) As Growth Inhibitor of *Aspergillus niger* on Balinese Lontar

Ni Komang Deny Julyeda<sup>1\*</sup>, Ida Bagus Gede Darmayasa<sup>2</sup>, Junita Hardini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Ilmu Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana Denpasar, Jalan Sudirman Denpasar

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana Denpasar, Jalan Sudirman Denpasar

\*Email: [nikomangdenyulyeda@gmail.com](mailto:nikomangdenyulyeda@gmail.com)

#### INTISARI

*Ficus septica* Burm. f. merupakan tumbuhan liar yang keberadaannya melimpah di Bali. Eksplorasi bahan alam mengandung senyawa antifungi sangat penting untuk dimanfaatkan sebagai penghambat pertumbuhan *Aspergillus niger*, salah satu jamur perusak lontar Bali. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kemampuan ekstrak metanol daun awar-awar dalam menghambat pertumbuhan *A. niger* secara *in vitro*. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan yang terdiri atas 7 tingkat konsentrasi yaitu 10.000, 20.000, 30.000, 40.000, dan 50.000 ppm (b/v), kontrol positif (*Nystatin* 50.000 ppm), serta kontrol negatif (metanol 1.000.000 ppm). Uji *minimum inhibitory concentration* (MIC) menggunakan perlakuan dengan 6 tingkat konsentrasi yaitu 100, 500, 1.000, 2.000 (b/v), kontrol positif (*Nystatin* 50.000 ppm), dan kontrol negatif (metanol 1.000.000 ppm). Media yang digunakan adalah *potato dextrose agar* (PDA). Data penelitian dianalisis dengan ANOVA (DMRT taraf signifikansi 5%) menggunakan Program SPSS versi 23. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak metanol daun awar-awar menunjukkan penghambatan pertumbuhan terhadap *A. niger* dibandingkan kontrol. Simpulan dari penelitian ini adalah ekstrak metanol daun awar-awar secara *in vitro* mampu menghambat pertumbuhan *A. niger* asal lontar Bali pada konsentrasi 10.000-50.000 ppm (b/v) karena memiliki senyawa antifungi. Konsentrasi minimal penghambatan ekstrak tersebut adalah 500 ppm (b/v).

**Kata kunci:** *Aspergillus niger*, jamur perusak, *Ficus septica* Burm. f.

#### ABSTRACT

*Ficus septica* Burm. f. is a wild plant which is abundant in Bali. Exploration of natural materials containing anti-fungal compounds is important to be used as a growth inhibitor of *Aspergillus niger*, a fungus that destroys Balinese lontar. The purpose of this research was to determine the ability of awar-awar leaves methanol extract in inhibiting the growth of *A. niger* through the *in vitro* research. The research method used completely randomized design with treatment consisted 7 levels concentration, namely 10.000, 20.000, 30.000, 40.000, and 50.000 ppm (w/v), positive control (*Nystatin* 50.000 ppm), and negative control (methanol 1.000.000 ppm). The minimum inhibitory concentration (MIC) test used 6 levels concentration, namely 100, 500, 1.000, 2.000 (w/v), positive control (*Nystatin* 50.000 ppm), and negative control (methanol 1.000.000 ppm). The medium used was potato dextrose agar

(PDA). The research data were analyzed by ANOVA (DMRT with 5% significance level) using the SPSS version 23 program. The results showed that the treatment of awar-awar leaf methanol extract showed growth inhibition against *A. niger* compared with control. The conclusion of this research is the awar-awar leaf methanol extract can inhibit the growth of *A. niger* from Balinese lontar *in vitro* at concentration of 10.000-50.000 ppm (w/v) because it has anti-fungal compounds. The minimum inhibitory concentration of the extract is 500 ppm (w/v).

**Keyword:** *Aspergillus niger*, destructive fungi, *Ficus septica* Burm. f.

## PENDAHULUAN

Lontar Bali dikenal sebagai warisan budaya yang diwariskan secara turun-temurun. Lontar merupakan media informasi tertulis masyarakat lampau di Bali yang terbuat dari daun pohon *rontal* (Sedana *et al.*, 2013). Aksara Bali pada lontar diyakini memiliki kekuatan sehingga dihormati sebagai sumber pengetahuan. Salah satu tempat penyimpanan lontar di Denpasar adalah Perpustakaan Lontar Dinas Kebudayaan Provinsi Bali (Putra, 2012).

Masa penyimpanan yang lama membuat lontar Bali rentan mengalami kerusakan. Sancana (2014) menyatakan adanya kontaminasi jamur menyebabkan kerusakan lontar. Salah satu jamur yang paling sering terdapat pada lontar dan pertumbuhannya cepat adalah *Aspergillus niger*. Jamur ini mudah tumbuh di daerah tropis dan mampu menghasilkan enzim pendegradasi selulosa (Miranti *et al.*, 2015). Kerusakan lontar menyebabkan hilangnya warisan budaya masyarakat khususnya dalam bidang pengobatan tradisional (*usada*). Menurut Mu'jizah (2016), lontar mengandung pengetahuan mengenai pengobatan tradisional yang diwariskan dalam bentuk lontar *usada*.

Salah satu upaya perawatan lontar Bali adalah dengan menambahkan kapur barus pada tempat penyimpanan lontar (Sedana *et al.*, 2013). Namun hasilnya mempengaruhi warna dan kualitas lontar. Menurut Dalimunthe dan Rachmawan (2017), banyaknya efek negatif yang timbul pada penggunaan pestisida sintesis membuatnya tidak bisa dijadikan sebagai pengendali utama dalam pencegahan pertumbuhan jamur.

Eksplorasi bahan alam yang mengandung antifungi dilakukan untuk menghambat pertumbuhan *A. niger*, salah satu jamur perusak

lontar Bali. Daun awar-awar (*Ficus septica* Burm. f.) memiliki kemampuan sebagai fungisida nabati karena diduga memiliki senyawa antifungi. Menurut Sudirga (2018), sel jamur *Colletotrichum acutatum* mengalami penghambatan pertumbuhan koloni, perkecambahan spora, dan kerapatan spora, serta biomassa sel setelah diberikan perlakuan ekstrak daun awar-awar. Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, dilakukan penelitian mengenai potensi ekstrak daun awar-awar dalam menghambat pertumbuhan *A. niger*, salah satu jamur perusak lontar Bali.

## BAHAN DAN METODE

### Pembuatan Ekstrak Kasar

Daun awar-awar diperoleh dari daerah Pekutatan, Jembrana, Bali. Daun yang dipilih adalah daun berwarna hijau tua yang terletak 4-8 dari pucuk tumbuhan. Daun awar-awar yang diperoleh dibersihkan. Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi yaitu daun yang telah bersih, dikering-anginkan pada suhu ruang, kemudian diblender hingga berbentuk serbuk. Sebanyak 100 g serbuk daun dimaserasi selama 72 jam menggunakan 1 Liter metanol *Pro Analysis* (Sudirga *et al.*, 2014). Maserasi pada suhu kamar selama 72 jam dengan pengadukan dua kali sehari. Hasil maserasi disaring dan dilakukan maserasi ulang sebanyak tiga kali. Filtrat dievaporasi menggunakan *vacum rotary evaporator* (Buchi) dengan suhu 40°C untuk memperoleh ekstrak kasar (Darmadi *et al.*, 2017). Ekstrak diencerkan untuk memperoleh konsentrasi 50.000, 40.000, 30.000, 20.000, 10.000 ppm (b/v) (Darmayasa *et al.*, 2020) dan konsentrasi 100, 500, 1.000, 2.000 ppm (b/v) untuk uji MIC.

### Jamur *Aspergillus niger*

Jamur *A. niger* diisolasi dari permukaan lontar Bali yang rusak (Darmayasa *et al.*, 2020) dengan teknik *swab*, kemudian dimasukkan ke dalam media PDB untuk dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi, Universitas Udayana dan selanjutnya ditumbuhkan pada cawan petri dengan media PDA. Biakan murni *A. niger* yang telah diidentifikasi ditumbuhkan pada media PDA miring selama 4 hari. Biakan tersebut kemudian ditambahkan 2 mL air steril dan diusap-usap dengan spatula agar spora jamur terlepas dan tersuspensi pada air steril. Kerapatan suspensi spora ( $1,43 \times 10^5$  sel/mL) dihitung dengan hemositometer.

### Uji Penghambatan Pertumbuhan *Aspergillus niger* secara *In Vitro*

Volume suspensi spora (kerapatan  $1,43 \times 10^5$  sel/mL) sebanyak 200  $\mu$ L dituang pada cawan Petri yang berisi 15 mL PDA. Cawan agar untuk perlakuan kontrol ditambahkan 20  $\mu$ L antibiotik (*Chloramphenicol* 100.000 ppm) (Darmayasa *et al.*, 2020). Cawan agar yang telah berisi suspensi spora dan antibiotik dihomogenkan, kemudian ditunggu hingga padat. Cawan agar untuk perlakuan konsentrasi dibuat sumur difusi dengan diameter 5 mm menggunakan *cork borer*.

Pengujian konsentrasi dilakukan dengan mendepositkan ekstrak metanol daun awar-awar sebanyak 20  $\mu$ L pada sumur difusi dengan konsentrasi 10.000, 20.000, 30.000, 40.000, dan 50.000 ppm (b/v). Sebagai kontrol negatif adalah metanol 1.000.000 ppm dan sebagai kontrol positif *Nystatin* 50.000 ppm (b/v).

Pengujian MIC dilakukan dengan mendepositkan sebanyak 20  $\mu$ L ekstrak konsentrasi 100, 500, 1.000, dan 2.000 ppm (b/v), kontrol negatif (metanol 1.000.000 ppm) dan kontrol positif (*Nystatin* 50.000 ppm) pada sumur difusi. Semua perlakuan diinkubasi pada suhu ruang selama 48 jam (Sudirga *et al.*, 2014). Zona bening yang terbentuk diukur diameternya dan hasilnya dianalisis dengan ANOVA (SPSS 23) serta diuji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (signifikansi 5%).

### HASIL

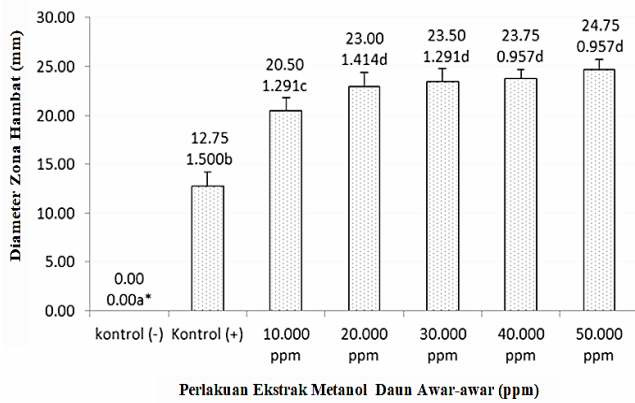
Gambar 1 menunjukkan diameter zona hambat perlakuan ekstrak metanol daun awar-awar terhadap *A. niger*. Diameter zona bening pada konsentrasi 10.000-50.000 ppm (b/v) berturut-turut 20,50 mm; 23,00 mm; 23,50 mm; 23,75 mm; 24,75 mm (Gambar 2). Konsentrasi 10.000 ppm (b/v) berbeda signifikan dengan kontrol positif dan konsentrasi 20.000-50.000 ppm (b/v). Sedangkan pemberian konsentrasi 20.000-50.000 ppm (b/v) tidak berbeda signifikan.

Tabel 1 menunjukkan hasil uji MIC ekstrak metanol daun awar-awar terhadap pertumbuhan *A. niger*. Hambatan terbesar ekstrak terhadap *A. niger* ditunjukkan oleh konsentrasi 2.000 ppm (b/v) disusul dengan kontrol positif, konsentrasi 1.000 ppm (b/v), dan 500 ppm (b/v) berturut-turut dengan diameter 13,8 mm; 13,6 mm; 10,4 mm; dan 7,4 mm (Gambar 3). Zona bening mulai terlihat pada konsentrasi 500 ppm (b/v). Secara statistik, pemberian ekstrak konsentrasi 500 ppm, 1.000 ppm, dan 2.000 ppm (b/v) berbeda signifikan.

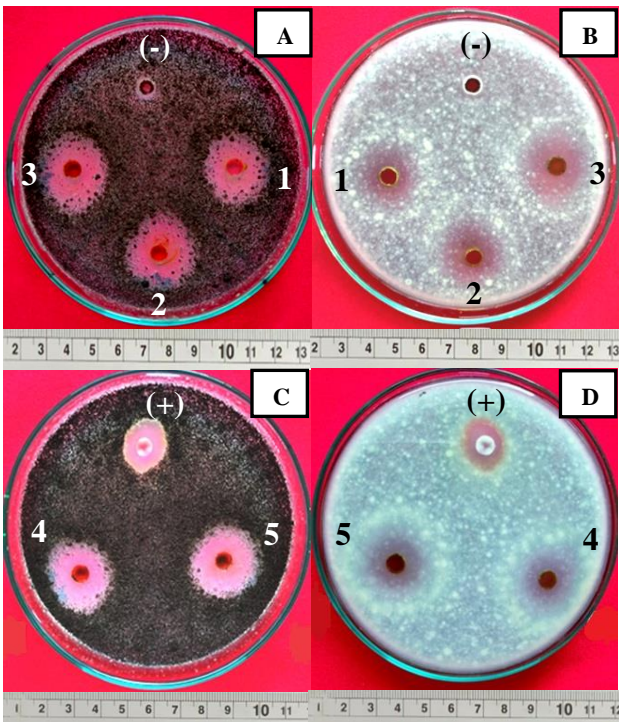
**Tabel 1.** Hasil uji MIC ekstrak metanol daun awar-awar terhadap pertumbuhan *Aspergillus niger*

No.	Perlakuan	Diameter zona bening (mm)
1.	Kontrol negatif	0,00 $\pm$ 0,000 <sup>a*</sup>
2.	Ekstrak 100 ppm	0,00 $\pm$ 0,000 <sup>a</sup>
3.	Ekstrak 500 ppm	7,40 $\pm$ 1,140 <sup>b</sup>
4.	Ekstrak 1.000 ppm	10,40 $\pm$ 1,140 <sup>c</sup>
5.	Ekstrak 2.000 ppm	13,80 $\pm$ 1,924 <sup>d</sup>
6.	Kontrol positif	13,60 $\pm$ 1,517 <sup>d</sup>

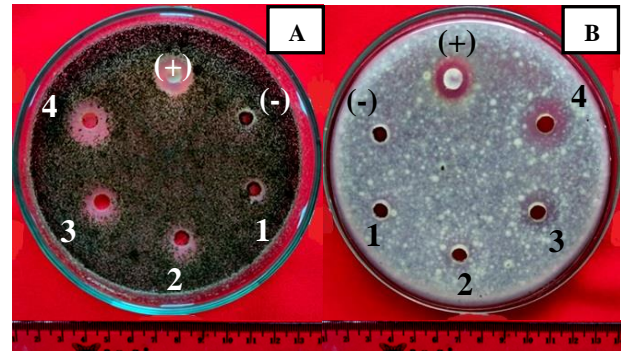
Keterangan: \*Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda signifikan ( $P \leq 0,05$ ) berdasarkan uji DMRT (Signifikansi 5%).



**Gambar 1.** Diameter zona hambat perlakuan ekstrak metanol daun awar-awar terhadap pertumbuhan *Aspergillus niger*, ket.: \*angka dengan notasi huruf berbeda menunjukkan nilai berbeda signifikan ( $P \leq 0,05$ ) berdasarkan uji DMRT (Sig. 5%) (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2020)



**Gambar 2.** Hasil uji daya hambat ekstrak metanol daun awar-awar terhadap pertumbuhan *Aspergillus niger* secara *in vitro*, (A,C) tampak atas; (B,D) tampak bawah; (+)= *Nystatin* 50.000 ppm; (-)= metanol 1.000.000 ppm; 1-5=10.000-50.000 ppm (b/v) (Dokumentasi pribadi, 2020)



**Gambar 3.** Hasil uji MIC ekstrak metanol daun awar-awar terhadap pertumbuhan *Aspergillus niger*, (A) tampak atas; (B) tampak bawah; (+)= *Nystatin* 50.000 ppm; (-)= metanol 1.000.000 ppm; 1= 100 ppm; 2= 500 ppm; 3= 1.000 ppm; 4= 2.000 ppm (b/v) (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2020)

**PEMBAHASAN**

Uji kemampuan ekstrak metanol daun awar-awar dalam menghambat pertumbuhan *A. niger* secara *in vitro* menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun awar-awar berpotensi dalam menghambat pertumbuhan *A. niger*. Diameter zona bening yang terbentuk tergantung konsentrasi ekstrak yang diberikan. Menurut Sitepu *et al.* (2012), salah satu faktor yang dapat menyebabkan adanya perbedaan daya hambat dari bahan yang diujikan adalah konsentrasi ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan semakin tinggi pula zona bening yang terbentuk. Adanya zona bening di sekitar sumur agar menunjukkan ekstrak metanol daun awar-awar mengandung senyawa yang dapat berfungsi sebagai antifungi. De Ornay *et al.* (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin tinggi komponen fitokimia yang terkandung di dalam ekstrak tersebut.

Komponen fitokimia yang terdapat pada ekstrak berkaitan dengan kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan *A. niger*. Komponen fitokimia dihasilkan melalui proses metabolisme sekunder tumbuhan. Senyawa metabolisme sekunder dihasilkan sebagai respon tumbuhan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem. Kandungan metabolit sekunder dalam satu spesies dapat berbeda karena dipengaruhi oleh potensi inhibisi mikroorganisme, kelarutan ekstrak, pH,

volatilitas, karakteristik difusi dalam media pertumbuhan, dan spesies mikroorganisme yang diuji (Sales *et al.*, 2016).

Ekstrak metanol daun awar-awar memiliki senyawa fitokimia yang berperan penting sebagai pertahanan tumbuhan. Menurut Elhawary *et al.* (2018), terdapat 13 spesies *Ficus* dari Famili Moraceae teridentifikasi mengandung flavonoid (flavonol, flavanol, flavanon, flavon, flavanon), flavonoligna, antosianin, dan turunan asam hidroksisinat. Ekstrak metanol daun awar-awar mengandung metabolit sekunder seperti saponin, tanin, alkaloid, dan flavonoid (Dewi, 2020) serta senyawa tersebut memiliki aktivitas antifungi (Sales *et al.*, 2016). Vital *et al.* (2010) menambahkan, uji fitokimia menunjukkan adanya alkaloid, bilangan kuaterner, tanin, 2-deoxysugars, dan benzopyrone pada ekstrak etanol daun *F. septica*. Menurut Damu *et al.* (2005), alkaloid pada ekstrak metanol batang *F. septica* antara lain yaitu 10S,13aR-isotylocrebrine N-oxide, 10S,13aS-isotylocrebrine N-oxide, 10R,13aR-tylophorine N-oxide, 10S,13aR-tylocrebrine N-oxide, dan ficuseptines. Sudirga dan Ginantra (2017) juga menyatakan terdapat 8 senyawa antifungi pada daun *F. septica* yaitu Sulfurous acid cyclohexyl methylhexadecyl ester, 3-Deoxy-d-mannonic acid, 1-Heptacosanol, 2,3,5 Trimethyl heptane, Octa decamethyl cyclononasiloxane, dan 1, 2-Benzenedicarboxylic acid mono (2-ethylhexyl) ester, Dodecanoic acid methyl ester, dan Hexadecanoic acid methyl ester. Selain senyawa-senyawa tersebut, diduga terdapat senyawa-senyawa yang bekerja secara sinergis sebagai antifungi (Wahyuni *et al.* 2019). Senyawa antimikroba bekerja dengan mengganggu/merusak sintesis asam nukleat, membran sel, metabolisme sel, dan enzim tertentu (Ahmad *et al.*, 2015).

## SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah ekstrak metanol daun awar-awar mampu menghambat pertumbuhan *A. niger* asal lontar Bali pada konsentrasi 10.000-50.000 pp, (b/v) secara *in vitro*. Penghambatan pertumbuhan terjadi karena kandungan senyawa antifungi.

Konsentrasi minimal penghambatan ekstrak tersebut adalah 500 ppm (b/v).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Perpustakaan Lontar Dinas Kebudayaan Provinsi Bali atas izin pengambilan sampel jamur pada lontar Bali yang rusak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., M. Kaleem, Z. Ahmed, and H. Shafiq. 2015. Therapeutic Potential of Flavonoids and Their Mechanism of Action Against Microbial and Viral Infections---a Review. *Food Research International*, 77: 221-235.
- Dalimunthe, C. I. dan A. Rachmawan. 2017. Prospek Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Patogen pada Tanaman Karet. *Warta Perkaratan*, 36(1): 15-28.
- Damu, A. G., P. C. Kuo, L. S. Shi, C. Y. Li, C. S. Kuoh, P. L. Wu, and T. S. Wu. 2005. Phenanthroindolizidine Alkaloids from the Stems of *Ficus septica*. *Journal of Natural Products*, 68(7): 1071-1075.
- Darmadi, A. A. K., I K. Ginantra, dan M. Joni. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Aseton Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni* Blume) terhadap Jamur *Fusarium solani* Penyebab Penyakit Busuk Batang pada Buah Naga (*Hylocereus* sp.) secara *In vitro*. *Jurnal Metamorfosa*, 4(1): 79-86.
- Darmayasa, I. B. G., R. Kawuri, and I W. Suanda. 2020. Elucidation and Inhibition of Sembung Delan (*Sphaeranthus indicus* L.) Leaf Extract Against Balinese Lontar Destructive Fungi. *Journal of Biological and Chemical Research*, 37(1): 30-35.
- De Ornay, A. K., H. Prehananto, dan A. S. S. Dewi. 2017. Daya Hambat Pertumbuhan *Candida albicans* dan Daya Bunuh *Candida albicans* Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.). *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, 4(1): 78-83.

- Dewi, N. P. 2020. Uji Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Awar-awar (*Ficus septica* Burm.f) dengan Metode Spektrofotometer UV-VIS. *Acta Holistica Pharmacia*, 2(1): 16-24.
- Elhawary, S. S., I. Y. Younisa, M. H. El-Bishbisy, and A. R. Khattab. 2018. LC-MS/MS-Based Chemometric Analysis of Phytochemical Diversity in 13 *Ficus* spp. (Moraceae): Correlation to Their *In vitro* Antimicrobial and *In Silico* Quorum Sensing Inhibitory Activities. *Industrial Crops and Products*, 126: 261-271.
- Miranti, A. K., I. Rukmi, dan A. Supriyadi. 2015. Diversitas Kapang Serasah Daun Talok (*Muntingia calabura* L.) di Kawasan Desa Sukolilo Barat, Kecamatan Labang, Kabupaten Bangkalan, Madura. *Bioma*, 16(2): 58-64.
- Mu'jizah. 2016. Naskah Usada sebagai Kearifan Lokal Masyarakat Bali. *Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 3(2): 191-200.
- Putra, I. B. R. 2012. Lontar: Manuskrip Perakam Peradaban dari Bali. *Jumantara*, 3(1): 148-166.
- Sales, M. D. C., H. B. Costa, P. M. B. Fernandes, J. A. Ventura, and D. D. Meira. 2016. Antifungal Activity of Plant Extracts with Potential to Control Plant Pathogens in Pineapple. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(1): 26-31.
- Sancana, I. B. A. 2014. Kajian Efektivitas Teknik dan Bahan Konservasi pada Lontar di Bali. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*, 8(2): 11-23.
- Sedana, I N., N. A. Damayanti, dan U. L. S. Khadijah. 2013. Preservasi Berbasis Kearifan Lokal (Studi Kasus Mengenai Preservasi Preventif dan Kuratif Manuskrip Lontar sebagai Warisan Budaya di Kabupaten Klungkung, Bali). *Jurnal Kajian Informasi & Perpustakaan*, 1(1): 91-105.
- Sitepu, I. S. B., I K. Suada, dan I G. Susrama. K. 2012. Uji Aktivitas Antimikroba Beberapa Ekstrak Bumbu Dapur terhadap Pertumbuhan Jamur *Curvularia lunata* (Wakk.) Boed. dan *Aspergillus flavus* LINK. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(2): 107-114.
- Sudirga, S. K. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Awar-awar (*Ficus septica*) sebagai Fungisida Nabati terhadap Penekanan Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Besar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Mataram, Juni.
- Sudirga, S. K. and I K. Ginantra. 2017. Identification of Bioactive Compounds of *Ficus septica* Leaf Extract has Potential as Botanical Pesticides to Control Anthracnose Disease on Chili Pepper. *Journal of Biological and Chemical Research*, 34(1): 150-159.
- Sudirga, S. K., D. N. Suprpta, M. Sudana, and G. N. A. S. Wirya. 2014. Antifungal Activity of Leaf Extract of *Ficus septica* Against *Colletotrichum acutatum* the Cause of Anthracnose Disease on Chili Pepper. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 4(28): 47-52.
- Vital, P. G., J. R. N. Velasco, J. M. Demigillo, and W. L. Rivera. 2010. Antimicrobial Activity, Cytotoxicity and Phytochemical Screening of *Ficus septica* Burm and *Sterculia foetida* L. Leaf Extracts. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(1): 58-63.
- Wahyuni, N. M. D., N. P. A., Astiti, dan M. W. Proborini. 2019. Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara* L.) yang Berpotensi sebagai Pengendali Jamur *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. Penyebab Layu Batang dan Busuk Akar Tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* forma *typica*). *Jurnal Metamorfosa*, 6(2): 191-197.