



POTENTIAL OF PEPPER LEAF (*Piper nigrum* L.) ETHANOL EXTRACT AS OVICIDE FOR *Aedes aegypti*

Syaalma Difatka Qurota'ayun*, Emantis Rosa, Gina Dania Pratami dan M. Kanedi
Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong
Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, 35141, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 15 Feb 2022,

Revised 21 Jun 2022,

Accepted 24 Oct 2022

Available online 31 Oct 2022

Keywords:

- ✓ *Ae. aegypti*
- ✓ pepper leaf
- ✓ ovicide

*corresponding author:

syaalmaidifatka@gmail.com

Phone: +6281377990076

<https://doi.org/10.31938/jsn.v12i4.386>

ABSTRACT

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) has an increasing number of infections almost every year in Indonesia. Efforts to prevent this disease are carried out by using insecticides to reduce the spread of the Aedes aegypti mosquito as a disease vector. However, the continuous use of synthetic insecticides for a relatively long time can cause various environmental problems and cause mosquitoes to become resistant. Therefore, it is preferable to use natural insecticides derived from plants with the same effectiveness as ovicides. The content of essential oils and secondary metabolites, such as alkaloids, flavonoids and saponins in pepper plants (Piper nigrum L.), is known to act as an insecticide. This study aims to determine the ovicidal mosquito Ae. aegypti by pepper leaf extract (P. nigrum L.). This study used a completely randomized design (CRD) with 6 variations of extract concentration (0% (control); 0.40%; 0.60%; 0.80%; 1.00%) and four replications for each treatment. Data analysis was carried out using one way ANOVA and post hoc LSD statistical tests. Significantly different results (p<0.05) were obtained, indicating a different effect between control and treatment with variations in extract concentration on mosquito eggs. The concentration of the extract with the most potential as an ovicidal mosquito Ae. aegypti is 1.20%.

ABSTRAK

Potensi Ekstrak Etanol Daun Lada (*Piper nigrum* L.) sebagai Ovisida Nyamuk *Aedes aegypti*

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) mengalami peningkatan jumlah infeksi hampir setiap tahun di Indonesia. Upaya pencegahan penyakit ini, dilakukan dengan menggunakan insektisida untuk mengurangi persebaran nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit. Namun penggunaan insektisida sintetik secara kontinu pada waktu yang relatif lama, dapat memunculkan berbagai permasalahan pada lingkungan dan menyebabkan nyamuk menjadi resisten. Oleh karena itu, lebih disarankan penggunaan insektisida alami yang berasal dari tumbuhan dengan efektivitas yang sama sebagai ovisida. Kandungan minyak atsiri dan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid dan saponin yang ada pada tanaman lada (*Piper nigrum* L.), diketahui dapat berperan sebagai insektisida. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan ovisida nyamuk *Ae. aegypti* oleh ekstrak daun lada (*P. nigrum* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 variasi konsentrasi ekstrak (0% (kontrol); 0,40%; 0,60%; 0,80%;, 1,00%) dan empat kali ulangan untuk setiap perlakuan. Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik *one way* ANOVA dan *post hoc* LSD. Hasil beda nyata (p<0,05) yang didapatkan menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda antara control dengan perlakuan variasi konsentrasi ekstrak terhadap telur nyamuk. Konsentrasi ekstrak yang paling berpotensi sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti* yaitu 1,20%.

Kata kunci : *Ae. aegypti*, daun lada, ovisida

PENDAHULUAN

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) mengalami peningkatan jumlah infeksi hampir setiap tahun di Indonesia, bahkan menjangkit di tiap daerah

dan seringkali terjadi peningkatan jumlah yang signifikan. Pada Juli 2020, kasus infeksi DBD di Indonesia tercatat hingga 71.633. Beberapa Provinsi yang paling banyak kasusnya antara lain, Jawa Barat yang mencapai hingga 10.772 kasus,



Bali hingga 8.930 kasus, Jawa Timur hingga 5.948, NTT hingga 5.539 kasus, dan Lampung hingga 5.135 kasus. Jumlah kasus kematian bahkan mencapai 459 kasus di seluruh Indonesia (Kemenkes RI, 2020).

Proses pencegahan yang dapat dilakukan dalam upaya menghentikan penyebaran penyakit ini adalah dengan cara mengendalikan vektor DBD yaitu nyamuk *Ae. aegypti*. Hingga saat ini tindakan yang paling efektif untuk dilakukan masyarakat dalam pencegahan DBD, yaitu dengan cara pengendalian sarang nyamuk dan membunuh larva hingga nyamuk dewasa. Beberapa penggunaan insektisida, umum digunakan dalam mengendalikan pertumbuhan vektor penyakit ini (Aradilla, 2009).

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa insektisida sintetik yang digunakan secara kontinu dalam jangka waktu yang panjang sebagai upaya pengendalian vektor, dapat mengakibatkan hilang atau matinya musuh alami, serta berdampak terhadap lingkungan. Selain itu, pada beberapa jenis bahan insektisida dapat menyebabkan nyamuk menjadi resisten. Oleh karena itu, insektisida alami lebih disarankan untuk digunakan karena terbuat dari beberapa jenis tumbuhan sehingga lebih aman dan ramah lingkungan (Hidana & Susilawati, 2017).

Menurut standar WHO, ovisida yang baik memiliki kandungan zat yang tidak membahayakan. Ovisida termasuk insektisida yang memiliki mekanisme kerja dengan mematikan atau membuat proses perkembangbiakan telur terhambat (Putri, 2015). Daya tetas telur akan dihambat oleh zat aktif yang terkandung pada insektisida. Zat aktif tersebut dapat masuk ke dalam telur akibat adanya perbedaan potensial antara lingkungan luar yang bersifat hipertonis dengan potensial di dalam telur yang bersifat hipotonis. Saat zat aktif insektisida masuk, metabolisme akan terganggu sehingga menyebabkan berbagai pengaruh pada kondisi telur. Pengaruh yang ditimbulkan antara lain rusaknya membran telur. Kerusakan membran dapat mengakibatkan masuknya senyawa aktif lain ke dalam telur sehingga menghambat perkembangan telur dan mengakibatkan telur gagal menetas menjadi larva (Chinthia, 2016).

Kandungan senyawa kimia alami dalam tumbuhan yang diperkirakan memiliki peran sebagai insektisida antara lain, golongan sianida, saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, steroid dan minyak atsiri (Pinem *et al.*, 2015). Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Mareta, *et al*

(2019), kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, dan terpenoid dapat menghambat pertumbuhan telur *Ae. aegypti* dan menyebabkan gagal menetas menjadi larva. Tanaman lada (*Piper nigrum L.*) diketahui juga memiliki kandungan senyawa kimia alami berupa saponin, flavonoid, minyak atsiri, dan alkaloid. Kandungan senyawa alkaloid yang paling banyak terkandung pada tanaman lada yaitu piperin yang dapat berfungsi sebagai anti oksidan, anti inflamasi, analgesik, anticolvusan, depresan sistem saraf pusat dan insektisida. Selain itu, juga terdapat kandungan yang menimbulkan bau dan warna pada tanaman lada (*P. nigrum L.*) yaitu a-terpinol, acetophenone, hexonal, nerol, nerolidol, 1,8 cineol, dihydrocarveol, citral, a-pinene dan piperolnol (Fadilla, 2019).

Tanaman lada (*P. nigrum L.*) merupakan salah satu jenis tanaman yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai rempah-rempah dan obat-obatan, memiliki nilai ekonomis dan mudah didapatkan (Hartati dan Pagarra, 2018). Selain itu tanaman lada banyak dibudidayakan di Indonesia, khususnya di Provinsi Lampung (Suminto & Lukiawan, 2018).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Fadmi (2019), bubuk buah lada (*P. nigrum L.*) dapat efektif digunakan sebagai larvasida dengan konsentrasi 8 g/L, 10 g/L, dan 12 g/L. Hal ini disebabkan oleh berbagai reaksi senyawa kimia seperti flavonoid, saponin, resin, dan minyak atsiri yang dapat berperan sebagai senyawa toksik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menentukan kemampuan ekstrak daun lada (*P. nigrum L.*) dalam merusak telur nyamuk *Ae. aegypti*.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan beberapa bahan, antara lain daun lada (*P. nigrum L.*) yang diperoleh dari perkebunan di daerah Pugung, Tanggamus, larutan etanol 96% untuk melarutkan ekstrak daun lada, CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) untuk menstabilkan emulsi, akuades untuk mengencerkan ekstrak, dan hewan uji penelitian yaitu telur nyamuk *Ae. aegypti* yang didapatkan dari Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Jawa Barat, dalam bentuk sediaan kering.

Penelitian ini menggunakan beberapa alat, antara lain *blender* untuk membuat simplisia daun lada, kertas saring, batang pengaduk, timbangan, *beaker glass*, corong, pipet tetes, botol gelap

sebagai wadah maserasi, botol kaca sebagai tempat menyimpan ekstrak daun lada, kaca pembesar, mikroskop stereo, gelas ukur, gelas plastik, mikropipet, dan *rotary evaporator* untuk menguapkan solven etanol.

Metode

Pembuatan Ekstrak Daun Lada (*Piper nigrum L.*)

Daun lada (*P. nigrum L.*) sebanyak 2 kg dibawa ke laboratorium, kemudian dicuci, ditiriskan dan dikeringkan lalu dicacah. Setelah mengering, daun lada dihaluskan hingga membentuk serbuk (*simplisia*). *Simplisia* diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan larutan etanol 96% lalu ditutup rapat selama 24 jam. Kemudian filtrat dipisahkan dengan endapan. Endapan diekstraksi kembali dengan cara maserasi hingga 3 kali pengulangan dan masing-masing pengulangan dilakukan selama 24 jam. Semua filtrat hasil maserasi dievaporasi (diuapkan) hingga diperoleh ekstrak pekat (Mutiarawati, Indawati, & Sasongkowati, 2017).

Uji Efektivitas

Uji efektivitas terhadap ekstrak daun lada (*P. nigrum L.*) dilakukan untuk mengetahui potensinya sebagai ovisida. Uji ini dilakukan saat nyamuk *Ae. aegypti* berada pada stadium telur. Ekstrak daun lada sebagai larutan uji digunakan pada konsentrasi 0,4%, 0,6%, 0,8%, 1%, 1,2% yang masing-masing dilarutkan dengan larutan CMC 0,50% (akuades + CMC 0,5 g) sampai volume larutan 100 mL (Mutiarawati *et al.*, 2017). Setiap larutan uji dengan masing masing konsentrasi beserta kontrol kemudian dituangkan kedalam gelas plastik, lalu dimasukkan telur *Ae. aegypti* sebanyak 25 butir pada masing masing gelas. Dilakukan 4 kali pengulangan untuk setiap perlakuan. Setelah telur nyamuk *Ae. aegypti* diberi perlakuan, kemudian didiamkan dalam larutan uji dan dilakukan pengamatan pada jam ke-72 dengan cara menghitung jumlah telur yang menetas menjadi larva (Martini *et al.*, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis *one way ANOVA* menunjukkan bahwa kontrol berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan variasi konsentrasi ekstrak daun lada, dengan nilai signifikan ($p = 0,000$). Data ini lalu dianalisis lanjutan menggunakan uji lanjut *Post hoc LSD (Least Significant Different)* untuk mengetahui

perbedaan signifikan jumlah telur yang menetas pada setiap perlakuan di jam ke-72. Pada hasil analisis *Post hoc LSD* menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada hampir setiap kelompok perlakuan, kecuali pada kelompok kontrol dan uji dengan konsentrasi 0,4% karena memiliki efek mortalitas yang hampir sama terhadap telur nyamuk *Ae. Aegypti*. Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perbedaan rerata telur yang tidak menetas paling kecil terdapat pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak daun lada 1,2%. Sehingga dapat dikatakan bahwa kelompok perlakuan uji dengan konsentrasi ekstrak daun lada 1,2% paling signifikan mempengaruhi penetasan telur nyamuk *Ae. Aegypti*.

Tabel 1. Rata-rata jumlah telur yang menetas

Perlakuan	Rata-rata jumlah telur yang menetas \pm SD
Kontrol	24,75 \pm 0,50 ^a
0,40%	22 \pm 1,82 ^a
0,60%	14,75 \pm 3,30 ^b
0,80%	9 \pm 1,63 ^c
1%	4,25 \pm 1,89 ^d
1,20%	0 \pm 0,00 ^e

Keterangan: Huruf berbeda yang mengikuti angka pada kolom yang sama, menunjukkan nilai antar kelompok berbeda nyata ($\alpha = 5\%$).

Hasil analisis efektivitas daun lada (*P. nigrum L.*) yang berpotensi sebagai ovisida nyamuk *Ae. Aegypti* menggunakan ekstrak daun lada dengan konsentrasi 0,40%, 0,60%, 0,80%, 1,00%, dan 1,20% selama 72 jam, menunjukkan bahwa pada konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi, jumlah telur yang menetas semakin sedikit. Sehingga dapat diketahui bahwa ekstrak daun lada yang memiliki efektivitas paling tinggi sebagai ovisida nyamuk *Ae. Aegypti* yaitu pada konsentrasi ekstrak 1,20%.

Pada penelitian ini telur nyamuk *Ae. Aegypti* diamati di bawah mikroskop, baik sebelum perlakuan maupun setelah diberi perlakuan untuk melihat perbedaannya. Telur nyamuk *Ae. Aegypti* dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan perbedaan antara telur *Ae. aegypti* sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Pada telur *Ae. aegypti* sebelum diberi perlakuan, terlihat bentuk normal telur yang bulat lonjong dan berisi. Sedangkan telur *Ae. aegypti* yang telah diberi perlakuan dan tidak menetas menunjukkan

kerusakan berupa bentuk yang mengempis dan dinding telur terlihat keriput dibandingkan dengan telur *Ae. aegypti* sebelum diberi perlakuan.



Gambar 1. (i) Telur *Ae. Aegypti* sebelum diberi perlakuan. (ii) Telur *Ae. Aegypti* setelah diberi perlakuan. Dengan perbesaran 4x menggunakan mikroskop stereo.

Dari beberapa konsentrasi ekstrak daun lada yang digunakan (0,40%, 0,60%, 0,80%, 1,00%, dan 1,20%), terdapat perbedaan jumlah telur yang tidak menetas. Konsentrasi ekstrak yang paling tinggi yaitu 1,20% merupakan yang memiliki efektivitas paling tinggi, dan berpotensi sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti*, karena pada perlakuan ini ditunjukkan jumlah telur menetas yang paling sedikit di antara perlakuan lainnya.

Hal ini diduga karena senyawa kimia yang terkandung dalam daun lada berupa minyak atsiri, alkaloid piperin, flavonoid, dan saponin yang memiliki efek sebagai insektisida dan dapat berfungsi sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti* (Fadilla, 2019). Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Madona *et al.* (2020) menggunakan ekstrak daun tomat (*Solanum lycopersum L.*) yang mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri yang dapat berperan sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti* dan berfungsi sebagai insektisida nabati.

Minyak atsiri memiliki kandungan sitronela yang memiliki sifat racun kontak, diduga dapat merubah permeabilitas dinding sel telur dan menyebabkan keluarnya cairan dalam sel hingga mengalami dehidrasi. Selain itu minyak atsiri akan membentuk lapisan minyak pada permukaan air sehingga dapat menghalangi pengikatan oksigen. Kadar oksigen yang berkurang dan menjadi terbatas menyebabkan terganggunya telur dalam perkembangannya, hingga akhirnya telur gagal menetas (Ulfah, Gafur, & Dwi Pujawati, 2009).

Terdapat aktivitas hormon juvenil pada senyawa alkaloid yang bisa mengganggu sistem saraf pusat dan menyebabkan kerusakan telur hingga mengakibatkan telur sulit menetas (Satiyarti *et al.*, 2009). Aktivitas hormon juvenil juga terdapat pada senyawa saponin dan flavonoid. Saponin memiliki sifat *entomototoxicity* yang dapat mengganggu proses perkembangan telur dengan cara merusak lapisan telur dan menyebabkan senyawa aktif lain masuk ke dalam telur, sehingga perkembangan telur *Ae. aegypti* terhambat dan gagal menetas. Saponin yang termasuk senyawa terpenoid, akan berikatan flavonoid pada bagian aglikonnya sehingga dapat mengganggu daya tetas telur menjadi larva (Martini *et al.*, 2018).

Menurut Aulia *et al.* (2014), kemampuan telur *Ae. aegypti* untuk menetas dihambat melalui proses masuknya zat aktif insektisida kedalam telur melewati pori pada dinding telur dengan cara difusi. Hal ini disebabkan oleh potensial air di bagian luar telur yaitu insektisida dalam air yang bersifat hipertonis dibanding potensial air di dalam telur yang bersifat hipotonis. Sehingga akan menyebabkan terganggunya proses metabolisme sel dan pengaruh lainnya terhadap telur, hingga akhirnya telur gagal menetas.

KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan penelitian ini adalah daun lada (*P. nigrum L.*) dapat berpotensi sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti*. Ekstrak etanol daun lada (*P. nigrum L.*) dengan konsentrasi 1,20% berpotensi merusak telur nyamuk *Ae. Aegypti*.

DAFTAR PUSTAKA

Aradilla, A. (2009). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*)

- Terhadap Larva *Aedes aegypti*. Semarang. Retrieved from <http://eprints.undip.ac.id/8088>
- Aulia, S., Setyaningrum, E., Wahyuni, A., & Kurniawan. (2014). Efektivitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) Sebagai Ovisida *Aedes aegypti*. *Jurnal Kedokteran Unila*, 3(1). Retrieved from <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/184>
- Chinthia, T. (2016). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum L.*) Sebagai Ovisida *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Fadilla, A. (2019). *Efektifitas Serbuk Biji Lada Hitam (Piper Nigrum) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Kecoa Rumah (Periplaneta Americana)*. Bandar Lampung. Retrieved from <http://repository.poltekkes-tjk.ac.id/505/>
- Fadmi, F. (2019). Analisis Regresi Pengaruh Bubuk Buah Lada (*Piper Nigrum L.*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal MediLab Mandala Waluya*, 3(1), 63–70. Retrieved from <http://jurnal.analiskesehatan-mandalawaluya.ac.id/index.php/JMMedila/b/article/view/46>
- Hartati, H., dan Pagarra, H. (2018). Perbedaan Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Daun Lada (*Piper nigrum L.*) terhadap Aktivitas Antimikroba. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(1), 1-7.
- Hidana, R., & Susilawati. (2017). Efektivitas Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Sebagai Ovisida *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 17(1), 59–65. Retrieved from https://www.ejurnal.stikes-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/article/view/190
- Kemendes RI, 2020. (n.d.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Retrieved October 20, 2020, from 2020 website: <https://www.kemkes.go.id/article/view/20070900004/hingga-juli-kasus-dbd-di-indonesia-capai-71-ribu.html>
- Madona, M., Setyaningrum, E., Pratami, G. D., Kanedi, M., Biologi, J., Matematika, F., ... Alam, P. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) Sebagai Ovisida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Repository.Lppm.Unila.Ac.Id*, 7(1). Retrieved from <http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/25632>
- Maretta, G., Kuswanto, E., Septikayani, N. I., Raden, I. N., & Lampung, I. (2019). Efektifitas Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta L.*) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk Demam Berdarah Dengue (*Aedes aegypti*). *Ejournal.Radenintan.Ac.Id*, 10(1), 2086–5945. Retrieved from <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/biosfer/article/view/4051>
- Martini, M., Soedarto, Astriana, N., Yuliawati, S., Hestningsih, R., Mawarni, A., & Purwantisari, S. (2018). Keefektifan ekstrak daun kecubung (*Datura metel L.*) dalam menghambat penetasan dan siklus hidup *Aedes aegypti L.* *Jurnal Entomologi Indonesia*, 15(1), 50–56. <https://doi.org/10.5994/jei.15.1.50>
- Mutiawati, D. T., Indawati, S., & Sasongkowati, R. (2017). Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata Linn*) Terhadap Mortalitas Kutu Kepala (*Pediculus humanus varian capitis*). *Journal.Poltekkesdepkes-Sby.Ac.Id*, 6(DESEMBER). Retrieved from <http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/ANKES/article/view/739>
- Pinem, S. E., Irnawati, M., dan Evi, N. (2015). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes sp.* Pada Ovitrap. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*.
- Putri, A. (2015). Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius, Roxb.*) Sebagai Ovisida *Aedes aegypti* (Linn.) *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Suminto, & Lukiawan, R. (2018). Kandungan Aflatoxin Pada Lada Indonesia Dalam Pengembangan Standar Internasional

Codex. *Jurnal Standarisasi*, 6(1), 97–108.
Retrieved from
<https://js.bsn.go.id/index.php/standardisasi/article/view/689>

Ulfah, Y., Gafur, A., & Dwi Pujawati, E. (2009).
Penetasan telur dan mortalitas pupa nyamuk *Aedes aegypti* pada perbedaan konsentrasi air rebusan serai (*Andropogon nardus L.*). *BIOSCIENTIAE*, 6(2), 37–48.
Retrieved from
<http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/bioscientiae/article/view/177>