

## Pemanfaatan Ekstrak Tanaman Sirih Wati (*Piper methysticum* G. Forst.) Sebagai Insektisida Nabati Dalam Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

### Utilization Of Wati Betel (*Piper methysticum* G. Forst.) Plant Extract As A Vegetable Insecticide In Controlling Armyworm (*Spodoptera litura* F.) Pest

Inrianti<sup>1</sup>, Sepling Paling<sup>2</sup>, Tebina Wenda<sup>3</sup>

<sup>1), 3)</sup>Program Studi Agroteknologi STIPER Petra Baliem Wamena, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar STKIP Kristen Wamena, Indonesia

E-mail: <sup>1)</sup>[inriantipabunta@gmail.com](mailto:inriantipabunta@gmail.com)

#### Abstrak

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak daun sirih Wati (*Piper methysticum* G. Forst.) terhadap tingkat mortalitas ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) dan melihat konsentrasi ekstrak yang lebih efektif dalam mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman ubi jalar (Hiper). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2019 di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 6 perlakuan dan 4 replikasi. Pengujian menggunakan ekstrak daun sirih wati (*Yulliaoken*) dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%. Pengukuran dilakukan pada tingkat mortalitas ulat grayak dalam bentuk persentase (%). Penelitian ini dilaksanakan melalui 2 tahap yaitu: tahap uji pendahuluan dan tahap uji lanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih Wati (*Piper methysticum* G. Forst.) dapat meningkatkan mortalitas hama ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) dengan pemberian ekstrak melalui cara pencelupan sehingga melalui pakan, ekstrak daun sirih Wati berpotensi sebagai racun perut. Konsentrasi ekstrak daun sirih wati yang paling efektif dalam meningkatkan mortalitas ulat Grayak instar 2 yaitu pada konsentrasi 80% dan 90% dalam waktu 5 jam. Dengan demikian, ekstrak daun sirih Wati dapat dijadikan sebagai Insektisida Nabati yang efektif dalam meningkatkan mortalitas hama ulat Grayak.

**Kata Kunci:** Sirih Wati, Ulat Grayak, Mortalitas, Hama, Insektisida

#### Abstract

The aim of the study was to determine the effect of various concentrations of betel leaf extract Wati (*Piper methysticum* G. Forst.) on the mortality rate of armyworm (*Spodoptera litura* F.) and to see which extract concentration is more effective in controlling armyworm pest (*Spodoptera litura* F.) in sweet potato (Hypere). This research was conducted from June to August 2019 at the Petra Baliem Wamena College of Agricultural Sciences Laboratory using a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 4 replications. Tests using betel leaf extract (*Yulliaoken*) with a concentration of 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%. Measurements were made on the mortality rate of armyworms in the form of a percentage (%). This research was carried out through 2 stages, namely: the preliminary test stage and the follow-up test stage. The results showed that Wati betel leaf extract (*Piper methysticum* G. Forst.) can increase the mortality of armyworm pests (*Spodoptera litura* F.) by administering the extract through immersion so that through feed, Wati betel leaf extract has the potential to be a stomach poison. The most effective concentration of betel leaf extract in increasing the mortality of second instar armyworm caterpillars was at concentrations of 80% and 90% within 5 hours. Thus, Wati betel leaf extract can be used as an effective vegetable insecticide in increasing the mortality of armyworm pests.

**Keywords:** Wati Betel, Armyworm, Mortality, Pests, Insecticides

#### PENDAHULUAN

Jayawijaya merupakan salah satu kabupaten yang berada di wilayah provinsi Papua Pegunungan yang memiliki potensi yang tinggi dalam bidang pertanian hortikultura maupun tanaman palawija. Untuk mendukung dan mengembangkan potensi ini, maka perlu dilakukan suatu perlakuan pada praktek budidaya untuk

mengatasi berbagai faktor kendala dan hambatan yang dapat menurunkan produksi pertanian baik secara kualitas maupun kuantitas. Salah satu faktor penghambat dalam budidaya tanaman adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman, terutama hama ulat (Kardinan, 2000). Hama ulat yang sering mengganggu dan menimbulkan banyak kerugian pada

tanaman adalah hama larva Ngengat/Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.).

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) bersifat polifag (hama umum) yang memiliki inang yang luas sehingga berpotensi menjadi hama pada berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah dan perkebunan. Salah satu tanaman inang ulat grayak adalah tanaman ubi jalar. Selain itu, tanaman inang lain dari ulat grayak adalah cabai, padi, jagung, tomat, tebu, buncis, jeruk, tembakau, bawang merah, terung, kentang, kacang-kacangan (kedelai, kacang tanah), kangkung, bayam, pisang, dan tanaman hias (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Kurnianti (2013) mengungkapkan bahwa serangan yang lebih parah akan menyebabkan tanaman menjadi gundul kehabisan daun. Jika populasinya sangat tinggi, larva pada stadium akhir dapat menghabiskan seluruh daun tanaman hanya dalam satu malam. Serangan berat ini pada umumnya terjadi pada musim kemarau dan menyebabkan defoliasi yang sangat berat (Marwoto dan Suharsono, 2008). Selain memakan daun, larva instar kelima akan memakan polong muda dan tulang daun muda serta menyisakan tulang-tulang daun yang tua (Balitbang, 2006).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan oleh petani dalam mengatasi serangan hama ulat grayak adalah pemanfaatan tanaman sebagai insektisida nabati. Hal ini juga mendukung peraturan daerah Kabupaten Jayawijaya mengenai pelarangan penggunaan bahan-bahan sintesis (kimia) dalam praktek pertanian. Penggunaan pestisida sintesis memang tergolong efektif dalam mengendalikan terjadinya serangan hama. Akan tetapi, mempunyai dampak negatif terhadap kehidupan serangga, flora dan fauna, serta kesehatan manusia, kematian serangga bukan sasaran, kematian predator alami, gangguan ekosistem, dan berkurangnya keanekaragaman hayati (Arinafril dan Muller 1999; Thamrin *et al.* 1999; Norris *et al.* 2003 dalam Baliadi *et al.* 2012). Hal ini disebabkan pestisida sintetik (kimia) dapat

menimbulkan dampak residu dan mengakibatkan terjadinya pencemaran tanah, air dan udara. Dengan demikian, penggunaan bioinsektisida ramah lingkungan dapat dijadikan salah satu alternatif dalam menanggulangi organisme pengganggu tanaman (Dewi, 2007).

Salah satu bahan alam yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan insektisida alami adalah daun sirih Wati atau biasa dikenal oleh masyarakat suku Dani tanaman *Yulliaoken* (*Piper methysticum* G. Forst.). Sirih Wati digunakan dalam terapi rematik, infeksi pernafasan, tuberculosis, gonorea, dan sakit kepala. Bagian daun dan batang dapat digunakan sebagai obat anti stress, analgesik, dan obat psikoaktif (narkotik) (Backhaus and Krieglstein 1992; Kavanagh 2009; Tanjung *et al.* 2014) sebagai antibakteri (Amorim *et al.* 2007) dan antikanker (Hashimoto *et al.* 2003; Tabudrayu and Jaspars 2005). Bagian akar tanaman Wati digunakan sebagai minuman tradisional pada beberapa negara, termasuk Pulau Pasifik (Balick and Lee, 2002; Anke and Ramzan, 2004).

Bagi masyarakat Wamena, tanaman ini tidak dimanfaatkan sama sekali dan hanya dipercaya sebagai tanaman untuk penjernih air. Tanaman ini merupakan tanaman yang tumbuh liar. Namun bagi masyarakat Rawa Biru, Merauke seringkali menggunakan tanaman wati sebagai bahan minuman dalam acara-acara adat dan ritual. Bagi penduduk setempat tumbuhan ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena dapat dijadikan sebagai mas kawin (Naiola *et al.*, 1995). Menurut hasil penelitian Suharno *et al.* (2016) bahwa penggunaan tanaman wati oleh masyarakat suku Marind di Merauke digunakan sebagai tanaman obat dan digunakan dalam acara-acara adat. Bagian yang mereka gunakan mulai dari akar, batang, dan daun.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka sebagai tanaman yang bersifat sedatif dan antibakteri ini, perlu dilakukan penelitian lain yang menggali potensi tanaman wati sebagai pestisida nabati yang dapat

mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman ubi jalar (hipere).

## METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2019 di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 6 perlakuan dan 4 replikasi. Banyaknya replikasi ditentukan dengan menggunakan persamaan Federer (dalam Hanafiah, 2014). Populasi dalam penelitian ini adalah ulat grayak hasil dari multiplikasi telur. Sampel berupa ulat grayak instar kedua yang ditempatkan dalam toples-toples plastik. Terdapat 6 perlakuan dan 4 kali replikasi sehingga jumlah toples plastik yang digunakan sebanyak  $6 \times 4 = 24$  toples plastik. Tiap toples plastik terdiri dari 10 ekor ulat grayak. Jadi jumlah sampel ulat grayak yang diujikan sebanyak 240 ekor.

Pengujian menggunakan ekstrak daun sirih wati (*Yulliaoken*) dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%. Pengukuran dilakukan pada tingkat mortalitas ulat grayak dalam bentuk persentase (%) yang dapat dihitung dengan cara:

$$M = \frac{a}{b} \times 100\%$$

M = Mortalitas

a = jumlah ulat yang mati

b = jumlah banyaknya ulat yang diujikan

Sebagai kontrol dalam penelitian ini adalah jenis pakan yang diberikan yaitu daun ubi jalar (*hipereka*), waktu pemberian pakan, jumlah pakan yang diberikan, dan metode pengaplikasian larutan ekstrak daun sirih wati dengan cara pencelupan pakan ke dalam larutan ekstrak, serta larutan ekstrak 0%.

Penelitian ini dilaksanakan melalui 2 tahap yaitu: tahap uji pendahuluan dan tahap uji lanjutan. Uji pendahuluan dilakukan melalui persiapan ekstrak daun sirih wati,

metode pengaplikasian ekstrak, dan larva ulat grayak instar 5 yang diambil dari ladang perkebunan ubi jalar (hipere) masyarakat kampung Pikhe distrik Pisugi. Hasil uji pendahuluan diperoleh bahwa ekstrak daun sirih wati dengan konsentrasi 70% yang diaplikasikan pada daun ubi jalar melalui cara pencelupan dapat mematikan larva ulat grayak instar 5 dalam kurun waktu tidak lebih dari 5 jam. Asumsi peneliti bahwa jika larutan ekstrak daun sirih wati dapat mematikan larva stadium akhir (larva sempurna) maka secara otomatis larutan ekstrak daun sirih wati dapat mematikan larva stadium yang ada di bawahnya dengan mudah dan dalam kurun waktu yang cepat. Sehingga dalam penelitian ini difokuskan untuk melakukan pengendalian hama larva ulat grayak pada stadium dua (instar 2) agar tidak menimbulkan kerusakan pada daun tanaman yang sedang dibudidayakan.

Uji lanjutan dilakukan melalui beberapa tahap yaitu tahap pembuatan ekstrak daun sirih wati, tahap persiapan larva ulat grayak, dan tahap pengaplikasian ekstrak daun sirih wati. Beberapa tahap tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

### a. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Wati

Pengumpulan daun sirih wati yang tumbuh liar di Wamena. Kemudian daun dicuci bersih dan dikeringanginkan. Setelah itu daun sirih wati ditimbang sebanyak 100 g. Lalu dipotong-potong kecil dan dihancurkan dengan menggunakan blender yang ditambahkan dengan air cucian beras sebanyak 300 ml. Setelah itu, ekstrak diperas dan disaring. Selanjutnya, ekstrak yang telah disaring diberi tambahan larutan gula pasir sebanyak 10 g/20 ml air. Setelah itu, campuran di masukkan ke dalam toples/botol kaca untuk difermentasi selama 14 hari. sekali-kali tutup toples/botol dibuka untuk mengeluarkan udara residu yang terbentuk selama proses fermentasi. Setelah fermentasi 14 hari, dibuat konsentrasi larutan sebanyak 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% yang ditambahkan dengan air bersih hingga masing-masing volumenya mencapai 100% (100 ml).

b. Penyediaan serangga uji/larva ulat Grayak (*Spodoptera litura*) / Rearing

Larva ulat grayak hasil eksplorasi dari lapangan, *direaring* di laboratorium dengan pakan sampai menjadi imago. Imago yang keluar dari pupa diberi makan larutan madu 10% dan sebagai tempat telurnya dilengkapi dengan kertas tissue. Telur-telur yang menempel pada kertas tissue, kemudian diambil dan ditempatkan pada wadah tertutup yang telah diberi kain tile pada bagian atasnya. Telur dibiarkan menetas menjadi larva. Larva kemudian dipelihara sampai pada instar kedua.

c. Pengaplikasian Ekstrak Daun Sirih Wati

Pengujian larutan ekstrak daun sirih wati dilakukan dengan metode pencelupan pakan ulat grayak (*Spodoptera litura*) yang telah mencapai instar kedua dan dalam keadaan sehat. Larva-larva yang telah ditempatkan pada toples-toples kecil selanjutnya dibiarkan tanpa diberi pakan (dilaporkan) selama 2-3 jam. Kemudian daun hipere yang menjadi pakannya disiapkan sebanyak satu lembar (1 helaian). Daun hipere yang telah disiapkan selanjutnya dicelupkan ke dalam larutan

ekstrak daun sirih wati. Daun hipere yang digunakan adalah daun hipere yang sehat tanpa adanya paparan zat kimia seperti pestisida kimia atau zat kimia sintesis lainnya. Konsentrasi ekstrak daun sirih wati yang diujikan adalah 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90%. Cara melakukan pengujian yaitu daun hipere dicelupkan pada masing-masing konsentrasi larutan ekstrak selama 5 menit dan dikeringanginkan pada suhu ruang. Setelah itu, daun-daun hipere yang sudah diberi perlakuan dimasukkan ke dalam toples kecil. Untuk setiap toples diletakkan satu helaian daun hipere yang sehat dan 10 larva instar kedua dengan replikasi sebanyak 4 kali untuk setiap konsentrasi. Selanjutnya dilakukan pengamatan tingkat mortalitas larva selama 5 jam.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah pengaplikasian ekstrak daun sirih wati dengan berbagai konsentrasi pada larva ulat grayak instar 2 melalui makanan (daun ubi jalar), maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Rata – rata Tingkat Mortalitas (%) Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada perlakuan ekstrak daun sirih Wati (*Piper methysticum* G. Forst.) dengan konsentrasi 40% - 90% melalui makanan (Racun Perut).

Perlakuan Konsentrasi ekstrak daun sirih Wati ( <i>Piper methysticum</i> G. Forst.)	Mortalitas Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> F.) (%)
0%	0 <sup>a</sup>
40%	2.50 <sup>a</sup>
50%	7.50 <sup>a</sup>
60%	42.50 <sup>b</sup>
70%	50.00 <sup>bc</sup>
80%	60.00 <sup>cd</sup>
90%	67.50 <sup>d</sup>

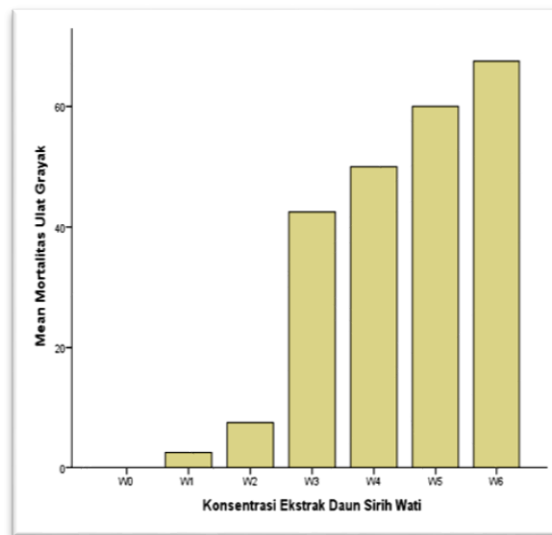
Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf (0.05) dengan uji BNT.

Tabel di atas menunjukkan bahwa tingkat mortalitas ulat Grayak pada tiap konsentrasi memperlihatkan hasil yang berbeda, dimana pada konsentrasi 40% dan

50% tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan tingkat mortalitas 2,50% dan 7,50% pada konsentrasi 60% dan 70% menunjukkan perbedaan yang nyata, dan

pada konsentrasi 80% dan 90% menunjukkan perbedaan yang nyata dengan demikian dapat dilihat bahwa tingkat mortalitas tertinggi terdapat pada konsentrasi 80% - 90%. Sedangkan tingkat mortalitas yang terendah terdapat pada konsentrasi 40%. Pada Gambar 1

diperlihatkan grafik mortalitas Ulat Grayak pada aplikasi. Pada Gambar 1 di perlihatkan histogram dari mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada aplikasi ekstrak melalui makanan (Racun Perut) pada setiap perlakuan.



Gambar 1. Histogram Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada berbagai konsentrasi ekstrak daun sirih Wati (*Piper methysticum* G. Forst.) melalui aplikasi Racun Perut

Grafik diatas menunjukkan tingkat mortalitas tertinggi pada aplikasi menggunakan ekstrak Sirih Wati terdapat pada konsentrasi 90% dengan mortalitas 80%. Tingkat mortalitas terendah terdapat pada konsentrasi 40% dengan mortalitas 2,50%. Ekstrak daun sirih wati yang digunakan dalam penelitian ini, belum ada yang meneliti kandungan senyawanya. Tanaman Sirih Wati merupakan tanaman keluarga sirih-sirihan yang tumbuh liar di hutan Papua. Tetapi menurut (Burkill, 1935) Tanaman sirih wati (*Piper methysticum* G. Forst.) masih berkerabat dekat dengan *Piper betle* yang mengandung senyawa Flavonoid dan Tanin. Sejalan dengan itu, Stoll (1988) mengemukakan bahwa hampir semua jenis tanaman mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, fenol, flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri.

Beberapa di antara senyawa tersebut bersifat insektisida yang bekerja sebagai racun kontak, zat penolak (*repellent*),

penghambat serangga makan (*antifeedant*) dan penghambat pertumbuhan (*Growthinhibitor*). Syahputra dan Endarto (2012) menyatakan bahwa berbagai faktor dapat mempengaruhi keberhasilan suatu insektisida dalam menyebabkan kematian serangga sasaran, diantaranya jenis insektisida, konsentrasi dan cara aplikasi insektisida, jenis serangga, fase perkembangan dan umur serangga serta faktor lingkungan. Hal ini sesuai dengan Fitmaya (2006) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi insektisida yang diberikan maka semakin tinggi pula kandungan aktifnya sehingga dapat meningkatkan gangguan metabolisme dalam hewan uji dan menyebabkan rerata kematian semakin meningkat.

## KESIMPULAN SARAN

Setelah melakukan penelitian ini diperoleh sebuah kesimpulan bahwa ekstrak daun sirihwati (*Piper methysticum* G. Forst.) dengan berbagai konsentrasi melalui racun

perut dapat mematikan hama ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) dan konsentrasi ekstrak daun sirih wati (*Piper methysticum* G. Forst.) 80% dan 90% yang paling efektif dalam mematikan larva ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 2.

Adapun saran yang dapat direkomendasikan yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi kandungan ekstrak daun sirih wati (*Piper methysticum* G. Forst.) yang berperan untuk mematikan hama ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) dan hama lain yang merusak tanaman.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ungkapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini sampai selesai. Kepada pimpinan STIPER Petra Baliem Wamena, kepada Laboran dan mahasiswa STIPER Petra Baliem Wamena, dan kepada Mamam Maria dan keluarga yang telah memberikan ijin untuk pengumpulan hama ulat grayak instar 5 di kebun ubi jalar yang ada di kampung Pike, Wamena, Provinsi Papua Pegunungan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amorim MFD., Diniz MFFM., Araujo MST., Pita JCLR., Dantas JG., Ramalho JA., Xavier AL., Palomaro TV., Junior NLB. 2007. The controvertible role of kava (*Piper methysticum*G. Foster) an anxiolytic herb, on toxic hepatitis. *Revista Brasileira de Farmacognosy* 17 (3): 448-454.
- Anke, J., Ramzan I. 2004. Pharmacokinetic and pharmacodynamic drug interactions with Kava (*Piper methysticum* Forst.f.). *J Ethnopharmacol* 93: 153-160.
- Arinafril dan Muller., P. 1999. Aktivitas biokimia ekstrak mimba terhadap perkembangan *Plutella xylostella*. hlm. 381-386. *Prosiding Seminar Nasional: Peranan Entomologi dalam Pengendalian Hama yang Ramah Lingkungan dan Ekonomis*. Perhimpunan Entomologi Indonesia.
- Backhaus C., Krieglstein J. 1992. Extract of Kava (*Piper methysticum*) and its Methysticin Constituents Protect Brain Tissue Against Ischemic Damage in Rodents. *Eur J Pharmacol* 215 (2): 265-269.
- Baliadi, Y., Bedjo, dan Suharsono. 2012. Ulat bulu tanaman mangga di Probolinggo: Identifikasi, sebaran, tingkat serangan pemicu, dan cara pengendalian. *Jurnal Litbang Pertanian* 31(2): 77-83.
- Balick MJ., Lee R. 2002. Tradisional Use of Sakau (kava) in Pohnpei: Lessons for Integrative Medicine. *Alternat Ther* 8 (4): 96-98.
- Balitbang. 2006. Hama, Penyakit, dan Masalah Hara Pada Tanaman Kedelai: Identifikasi dan Pengendaliannya. Bogor.
- Dewi, I. R. 2007. Prospek Insektisida yang Berasal Dari Tumbuhan untuk Menanggulangi Organisme Pengganggu Tanaman. Makalah Pengendalian Hama Tanaman (PHT). Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Hanafiah, K.A. 2014. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Hashimoto T., Suganuma M., Fujiki H., Yamada M., Kohno T., Asakawa Y. 2003. Isolation and Synthesis of TNF- $\alpha$  Release Inhibitors From Fijian Kava (*Piper methysticum*). *Phytomedicine* 10: 309-317.
- Kardinan, A. 2000. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasinya*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Kavanagh DJ. 2009. Kava Anxiety Depression Spectrum Study (KADSS): a Mixed Methods RCT Using an Aqueous Extract of *Piper methysticum*. *Compl Ther Med* 17 (3): 176-178.
- Kurnianti, N. 2013. Budidaya Bawang Merah Dari Biji, diunduh dari <http://www.tanijogonegoro.com/2013/04/budidaya-bawang-merah>, diakses pada tanggal 5 maret 2017.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tanaman Kedelai. *J. Litbang Pertanian*. 27 (4): 131-136.
- Naiola BP., Rahayu DW., Susiarti S., dan Amir M. 1995. *Ekspedisi Sungai Mam, Merauke, Irian Jaya*. Laporan Eksplorasi-Koleksi Sumber daya Hayati, Puslitbang Biologi-LIPI.
- Suharno, Tanjung, R.H.R., Sufaati, S., Agustini, V., 2016. Wati (*Piper methysticum*) Medicinal Plant: The Ethnobiological and Ethnomedicinal Values of the Marind Tribe in Merauke, Papua. *Biodiversitas* Volume 17, Number 2, October 2016, ISSN: 1412-033X, E-ISSN: 2085-4722 Pages: 814-822 DOI: 10.13057/biodiv/d170259.
- Tabudravu JN., Jaspars M. 2005. Anaticancer Activities of Constituents of Kava (*Piper methysticum*). *South Pacific J Nat Sci* 23: 26-29.
- Tanjung RHR., Suharno, Futwembun A. 2014. The Utilization and Domestication of Wati (kava, *Piper domesticum* L.) Medicinal Plants is Traditionally by Marind Tribes in Papua [Indonesia]. *Proceedings of the National Seminar on Biological Indonesia*. pp: 104-124. Jayapura 7-8 October 2014.
- Thamrin, M., M. Willis, dan S. Asikin. 1999. Parasitoid dan Predator Penggerek Batang Padi di Lahan Rawa Pasang Surut Kalimantan Selatan. *Dalam* Prasadja, I., M. Arifin, I.M. Trisawa, IW. Laba, E.A. Wikardi, D. Sutopo, Wiranto, dan E. Karmawati (Ed). hlm. 175-181. *Prosiding Seminar Nasional Peranan Entomologi dan Pengendalian Hama yang Ramah Lingkungan dan Ekonomis*. Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bogor.