

Uji Mortalitas Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*) dengan Pestisida Nabati Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*)

Yulawati, Luluk Syahr Banu dan Suryani

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Respati Indonesia

Email: yulawati2015.ya@gmail.com

Abstrak

Wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* stal.) merupakan hama utama pada tanaman padi. Hama ini menyerang mulai dari fase persemaian sampai panen, pada populasi tinggi hama wereng batang coklat dapat menimbulkan kerusakan berat hingga gagal panen. Untuk itu pengendalian hama alami dibutuhkan dengan menggunakan ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*). Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pemberian ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) pada berbagai konsentrasi terhadap mortalitas wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* stal.) serta konsentrasi efektifnya. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca dan laboratorium pestisida nabati Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan Kementrian Pertanian karawang. Rancangan penelitian menggunakan RAL dengan 5 perlakuan yaitu 1 gr/lit, 3 gr/lit, 5 gr/lit, 7 gr/lit dan kontrol tanpa ekstrak daun sukun, dengan lima kali pengulangan. Metode pengujian dengan dua cara yaitu uji sifat racun kontak dan sifat racun perut yang terkandung dalam ekstrak daun sukun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun sukun sebesar 7 gram/liter merupakan konsentrasi yang efektif baik pada uji sifat racun kontak maupun sifat racun perut dengan menghasilkan mortalitas hama wereng batang coklat sebesar 74% pada uji sifat racun kontak dan 86% untuk uji sifat racun perut.

Kata kunci: Pestisida nabati, ekstrak daun sukun, wereng batang coklat

Abstract

The brown planthopper (*Nilaparvata lugens* stal.) is a major pest of rice. This pest attacks from the seedling phase to harvest, in high populations of brown planthopper pests it can cause severe damage to crop failure. For this reason, natural pest control is needed by using breadfruit leaf extract (*Artocarpus altilis*). This study aims to examine the effect of breadfruit leaf extract (*Artocarpus altilis*) at various concentrations on the mortality of brown planthopper (*Nilaparvata lugens* stal.) and its effective concentration. The research was carried out in the greenhouse and laboratory of vegetable pesticides, Center for Plant Pest Organism Forecasting, Ministry of Agriculture, Karawang. The research design used RAL with 5 treatments, namely 1 gr/lit, 3 gr/lit, 5 gr/lit, 7 gr/lit and control without breadfruit leaf extract, with five repetitions. The test method is in two ways, namely testing the properties of contact poison and the nature of stomach poison contained in breadfruit leaf extract. The results showed that the concentration of breadfruit leaf extract of 7 grams/liter was an effective concentration both in the contact toxicity test and the stomach toxicity test by producing a brown planthopper pest mortality of 74% in the contact toxicity test and 86% in the stomach toxicity test. .

Keywords: Botanical pesticides, breadfruit leaf extract, brown planthopper

PENDAHULUAN

Berdasarkan data Direktorat Barat tahun 2021 seluas 8.265 ha, sedangkan Perlindungan Tanaman Pangan (2021), luas secara nasional luas serangan wereng batang serangan hama wereng batang coklat di Jawa coklat di Indonesia mencapai 21.016 ha [1].

Wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* stal) merupakan salah satu hama utama pada tanaman padi, populasi wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* stal) yang tinggi dapat mengakibatkan kerugian ekonomi yang signifikan. Berbagai teknologi pengendalian sudah dikembangkan dan diterapkan, namun demikian belum mampu mengatasi luas serangan OPT secara nasional [2].

Pengendalian hama wereng ini, sebagian besar petani di Indonesia masih menggunakan pestisida sintetis yang dianggap lebih efektif dan efisien. Menurut BBPOPT (2020), penggunaan pestisida sintetis yang kurang bijaksana menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan menyebabkan resistensi sehingga pada saat terjadi peningkatan populasi hama akan sulit ditangani, selain itu penggunaan pestisida sintetis berpengaruh buruk terhadap kesehatan manusia. Oleh sebab itu alternatif pestisida nabati yang ramah lingkungan dan efektif diperlukan sebagai pengganti pestisida kimia [1].

Teknologi pengendalian OPT yang dibutuhkan saat ini tidak hanya sekedar teknologi yang mampu mengendalikan OPT secara cepat tetapi juga aman terhadap lingkungan dengan memanfaatkan bahan alami seperti musuh alami, bahan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati [3]. Pestisida nabati (pesnab) dapat dijadikan alternatif pertama sebelum kita menggunakan pestisida kimia. Karena kandungan bahan aktif

dalam pestisida nabati berasal dari tumbuhan atau disebut juga pestisida alami yang bersifat mudah terurai (*Bio-degradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan. Selain itu, pestisida nabati juga bersifat *hit and run*, yaitu apabila hanya membunuhhama pada waktu itu dan tidak meninggalkan residu berbahaya [4].

Di Indonesia terdapat banyak jenis tumbuhan yang dapat dijadikan bahan pembuatan pestisida nabati salah satunya adalah daun sukun (*Artocarpus altili*) [5] yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan wereng batang coklat dan mengurangi penggunaan pestisida sintetis. Insektisida nabati menggunakan ekstrak daun sukun (*Artocarpus altili*) tidak meninggalkan residu pada tanaman maupun lingkungan. Selain itu, ekstrak daun sukun (*Artocarpus altili*) sudah pernah dikaji dalam beberapa penelitian dibidang pertanian diantaranya dijadikan sebagai bahan ekstrak pestisida nabati dalam penelitian sebelumnya.

Analisis fitokimia ekstrak daun sukun (*Artocarpus altili*) menunjukkan hasil positif memiliki kandungan kimia tanin dan saponin. Ekstrak daun sukun (*Artocarpus altili*) pada penelitian ini memiliki kadar tanin sebesar 593,596 mg TAE/g ekstrak, kadar flavonoid sebesar 1503,763 QE ekstrak [6]. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa kimia pertahanan tumbuhan yang termasuk kedalam metabolit sekunder yang dihasilkan pada jaringan tumbuhan dan dapat bersifat toksik

serta dapat juga bersifat racun perut dan pernafasan pada suatu hama. Hasil kajian penelitian yang lain menyatakan bahwa ekstrak daun sukun menunjukkan bahwa Berdasarkan data, lain pemberian ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) efektif terhadap memiliki rerata mortalitas hama walang sangit. Hasil penelitian terdahulu belum ditemukan bahwa ekstrak daun sukun dapat menurunkan tingkat populasi wereng batang coklat pada tanaman padi, sedangkan akibat dari serangan OPT telah menimbulkan kerusakan yang berakibat pada kerugian yang cukup besar pada petani.

Berdasarkan hasil dari penelitian sebelumnya, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat efektivitas penggunaan pestisida nabati ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap pengendalian hama wereng batang coklat (WBC) pada tanaman padi, dengan tujuan untuk menurunkan populasi WBC dan mendapatkan hasil produksi tanaman padi sehat rendah residu dan ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di *Green House* dan Laboratorium Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT) Jatisari Karawang pada bulan Mei sampai Desember 2022. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun tanaman sukun, tanah, tanaman padi varietas Inpari 32, hama wereng coklat, tanaman padi varietas pelita untuk pakan wereng batang coklat, aquades,

dan larutan etanol. Alat yang digunakan ialah ember, sekop, besi penyangga, kain planlet, nampan, timbangan, blender, tabung serangga, spon, alat maeserasi ekstraksi (bejana maserasi, corong bushner, kertas saring, rotary evaporator), gelas ukur, kamera, kertas label, toples dan corong, spreyer, dan timbangan digital.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan dan 5 (lima) kali ulangan, sehingga didapatkan pada masing-masing metode pengujian sebanyak 25 unit eksperimen. Metode pengujian sifat racun kontak dengan konsentrasi pesnab 0 gr/L, 1 gr/L, 3 gr/L, 5 gr/L dan 7 gr/L pesnab ekstrak daun sukun. Metode yang kedua pengujian sifat racun perut dengan konsentrasi pesnab 0 gram/liter, 1 gr/L, 3 gr/L, 5 gr/L dan 7 gr/L pesnab ekstrak daun sukun.

Variabel penelitian yang diamati adalah tingkat kematian hama wereng coklat (Mortalitas). Pengamatan mortalitas wereng batang coklat dilakukan selama 7 hari setelah aplikasi untuk mengetahui pengaruh dari pemberian pestisida ekstrak daun sukun terhadap pengendalian hama wereng batang coklat dimulai dari 1 jam setelah aplikasi, 3 jam setelah aplikasi, 6 jam setelah aplikasi, 24 jam setelah aplikasi, 48 jam setelah aplikasi, 72 jam setelah aplikasi.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dan

dilanjutkan dengan uji Uji Jarak Berganda Duncan atau Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5% apabila berbeda nyata.

PEMBAHASAN

Mortalitas Wereng Batang Coklat Pada Uji Sifat Racun Kontak Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altili*)

Berdasarkan hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun berpengaruh nyata sebagai racun kontak terhadap mortalitas wereng batang coklat pada tanaman padi, hal tersebut ditunjukkan dengan hasil data pengamatan mengalami peningkatan dari setiap waktu pengamatan. Data pengamatan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata mortalitas wereng batang coklat pada efikasi ekstrak daun sukun (*Artocarpus altili*) bersifat racun kontak terhadap mortalitas serangan wereng batang coklat

Perlakuan	Konsentrasi (gr/lit)	Rata-rata Mortalitas Wereng Batang Coklat (%)						
		1 JSA	3 JSA	6 JSA	12 JSA	24 JSA	48 JSA	72 JSA
K0	0	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
K1	1	4ab	8ab	16b	20b	24b	50b	50b
K2	3	4ab	8abc	18bc	24bc	26bc	54bc	54bc
K3	5	8abcd	28d	32cd	36cd	38bcd	62cd	62cd
K4	7	26e	30d	36d	42d	44d	64d	74e

Keterangan : Perlakuan K0 (Tanpa Ekstark daun sukun), K1 (Ekstrak daun sukun 1 gr/lit), K2 (Ekstrak daun sukun 3 gr/lit), K3 (Ektrak daun suku 5 gr/lit), K4 (Ekstrak daun sukun 7 gr/lit), JSA (Jam Setelah Aplikasi)

Berdasarkan hasil uji lanjut jarak berganda Duncan atau Duncan multiple range test (DMRT) 5%, pada saat 72 jam setelah aplikasi menunjukkan bahwa mortalitas wereng batang coklat sebesar 74 % pada perlakuan C (ekstrak daun sukun 5 gr/lit) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (ekstrak daun sukun 7 gr/lit), berbeda nyata dengan perlakuan A (ekstrak daun sukun 1 gr/lit), perlakuan B (ekstrak daun sukun 3 gr/lit).

Mortalitas wereng batang coklat pada setiap pengamatan 1 JSA, 3 JSA, 6 JSA, 12 JSA, 24 JSA, 48 JSA dan 72 JSA, menunjukkan bahwa perlakuan optimum pestisida nabati ekstrak daun sukun tersebut terjadi pada perlakuan D yaitu ekstrak daun sukun sebanyak 7 gr/lit dengan mortalitas mencapai 74% di pengamatan 72 JSA.

Hasil Pengujian sifat racun kontak yang terkandung pada ekstrak daun sukun

menunjukkan pengaruh nyata terhadap mortalitas wereng batang coklat. Racun kontak terjadi karena efek yang ditimbulkan oleh suatu senyawa yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui sekat-sekat yang ada di tubuh serangga.

Analisis fitokimia ekstrak daun sukun (*Artocarpus altii*) menunjukkan hasil positif memiliki kandungan kimia tannin, saponin dan flavonoid [6]. Saponin merupakan senyawa yang memiliki dapat menyebabkan iritasi lambung bila dimakan [7]. Senyawa saponin dan flavonoid tersebut juga mampu menghambat pertumbuhan larva pada pertumbuhannya [7].

Cara kerja flavonoid sebagai antifeedant yaitu dengan menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva yang akan mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga larva tidak mampu mengenali makanan yang ada di sekitarnya sehingga larva menjadi sedikit [8].

Kandungan ekstrak daun sukun sebagai insektisida memiliki mekanisme dalam penghambat kerja enzim kolinesterase [9]. Enzim kolinesterase berperan untuk menjaga agar otot-otot, kelenjar-kelenjar dan saraf bekerja secara terorganisir [10]. Ketika kinerja enzim kolinesterase terhambat, maka gerakan menjadi terlalu aktif dan tidak terkoordinasi dengan baik, terjadi kejang otot dan menyebabkan kematian [11].

Mortalitas Wereng Batang Coklat Pada Uji Sifat Racun Perut Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altii*)

Berdasarkan hasil dari analisis ragam yang terdapat pada (lampiran 12-18), menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun (*Artocarpus altii*) dalam mengendalikan hama wereng batang coklat berpengaruh nyata terhadap mortalitas wereng batang coklat sebagai racun perut. Data pengamatan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata mortalitas wereng batang coklat pada efikasi ekstrak daun sukun (*Artocarpus altii*) bersifat racun perut terhadap mortalitas serangan wereng batang coklat

Perlakuan	Konsentrasi (gr/lt)	Rata-rata Mortalitas Wereng Batang Coklat (%)						
		1 JSA	3	6	12	24	48	72
			JSA	JSA	JSA	JSA	JSA	JSA
K0	0	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
K1	1	0ab	2ab	6ab	12ab	14ab	62bc	74b
K2	3	10cd	18d	20bcd	32bc	36cd	74d	82bc
K3	5	6ac	8abc	10abc	34cd	34bc	66cd	82cd
K4	7	14d	14bcd	16cd	36cd	36cd	60b	86d

Keterangan : Perlakuan K0 (Tanpa Ekstark daun sukun), K1 (Ekstrak daun sukun 1 gr/lit), K2 (Ekstrak daun sukun 3 gr/lit), K3 (Ektrak daun suku 5 gr/lit), K4 (Ekstrak daun sukun 7 gr/lit), JSA (Jam Setelah Aplikasi

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun berpengaruh nyata sebagai racun perut terhadap mortalitas wereng batang coklat pada tanaman padi. hal tersebut ditunjukkan dengan hasil data pengamatan mengalami peningkatan dari setiap waktu pengamatan.

Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan atau Duncan multiple range test (DMRT) 5%, pada saat 72 jam setelah aplikasi menunjukkan bahwa mortalitas wereng batang coklat sebesar 86% pada perlakuan H (ekstrak daun sukun sebanyak 7 gr/lit) tidak berbeda nyata dengan perlakuan F (ekstrak daun sukun 3 gr/lit), perlakuan G (ekstrak daun sukun 5 gr/lit), berbeda nyata dengan perlakuan E (ekstrak daun sukun 1 gr/lit).

Mortalitas wereng batang coklat yang dilakukan pada setiap 1 JSA, 3 JSA, 6 JSA, 12 JSA, 24 JSA, 48 JSA dan 72 JSA, menunjukkan bahwa perlakuan optimum pestisida nabati ekstrak daun sukun tersebut pada perlakuan H yaitu ekstrak daun sukun sebanyak 7 gr/lit dengan mortalitas mencapai 86% pada pengamatan ke 72 jam setelah aplikasi.

Daun sukun memiliki sejumlah kandungan senyawa kimia seperti flavonoid, saponin, triterpenoid, tanin, dan sebagainya sebagai pestisida nabati [12]. Racun perut adalah efek yang ditimbulkan ketika suatu senyawa masuk ke dalam tubuh serangga

menuju saluran pencernaan dan dapat mengganggu kinerja saluran pencernaan [3].

Masuknya senyawa pada organ pencernaan menyebabkan terhambatnya aktivitas enzim pencernaan dengan cara terbentuknya ikatan yang kompleks antara protein, enzim dan substrat sehingga dapat menyebabkan gangguan pencernaan. Pada organ pencernaan terdapat sel goblet yang berfungsi untuk melindungi sel-sel epitelium yang ada di organ pencernaan dari serangan patogen. Sehingga ketika patogen masuk seperti senyawa flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid dari ekstrak daun sukun masuk akan menyebabkan sel goblet tidak dapat mensintesis dan mensekresikan mukus yang dapat melindungi organ pencernaan [13]

Senyawa flavonoid, tannin dan saponin selain dapat bertindak sebagai racun kontak dapat pula bertindak sebagai stomach poisoning atau racun perut [14] yang menyebabkan adanya gangguan pencernaan, sehingga terjadi terbentuknya energy pada larva terhambat karena gangguan makan. Kandungan zat Saponin juga dapat menurunkan kinerja enzim pencernaan dan penyerapan makanan.

Kandungan flavonoid dapat bertindak sebagai racun perut. Jika senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh larva maka alat pencernaan larva akan terganggu. Selain itu

flavonoid juga dapat menghambat reseptor perasa larva dan mengakibatkan larva terhambat aktivitas makannya dan mengakibatkan larva mati [15].

Hasil penelitian rerata mortalitas wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens stal.*) dari kedua uji sifat racun baik secara racun kontak maupun racun perut yang ditunjukkan pada tabel 2 dan tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rerata mortalitas wereng batang coklat baik untuk uji racun kontak maupun uji racun perut yang terdapat pada ekstrak daun sukun. Peningkatan rerata mortalitas wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens stal.*) pada setiap perlakuan konsentrasi hal ini berkaitan dengan semakin tinggi konsentrasi maka peningkatan racun juga semakin tinggi. Semakin tinggi konsentrasi maka akan semakin tinggi mortalitas wereng batang coklat dan sebaliknya, sesuai dengan pernyataan bahwa semakin tinggi konsentrasi dosis ekstrak yang digunakan maka kandungan bahan aktifnya semakin tinggi [6].

Konsentrasi optimum yang diberikan pada setiap aplikasi ekstrak daun sukun terjadi pada perlakuan dengan konsentrasi 7 gr/liter pada saat pengamatan ke 72 jam setelah aplikasi, toksisitas insektisida pada umumnya ditentukan berdasarkan banyaknya proposi populasi umumnya 50% serangga uji yang memberikan respon (terbunuh) akibat perlakuan suatu insektisida [16]. Selain itu, daya racun insektisida dapat juga berdasarkan

waktu bekerjanya insektisida untuk membunuh 50% populasi serangga uji, waktu kerja racun dalam tanaman bervariasi berdasarkan jenis bahan aktif yang terkandung dalam bahan insektisida. Keefektifan suatu pestisida dapat dilihat dari banyaknya sampel serangga uji yang mati, jika sudah mencapai lebih dari 50% serangga uji maka bahan pesnab tersebut sudah dinyatakan efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Tingkat mortalitas pada uji racun kontak maupun uji racun perut ekstrak daun sukun tertinggi terjadi pada perlakuan D (ekstrak daun sukun 7gr/liter) dengan hasil pengamatan mortalitas WBC 74% mortalitas racun kontak dan 86% untuk mortalitas WBC racun perut keduanya terjadi pada saat ke 72 jam setelah aplikasi .
2. Pemberian konsentrasi ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki pengaruh nyata terhadap mortalitas hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens stal.*) dengan konsentrasi optimum terjadi pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun sukun sebanyak 7 gr/lt.

Untuk saran, pengendalian wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens stal.*) pada tanaman padi dapat menggunakan pestisida

nabati ekstrak daun sukun dengan konsentrasi 7 gr/liter serta perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap hama dan konsentrasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman 2020. Pestisida Nabati. Ditjen Tanaman Pangan. Karawang
- [2] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat. 2010. Hama Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) dan Pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Barat.
- [3] Djojosemarto, Panut. 2008. Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- [4] Direktorat Jendral Tanaman Pangan, 2015. Petunjuk Teknis Pemantauan dan Pengamatan Serta Pelaporan Organisme Pengganggu Tumbuhan dan Dampak Perubahan Iklim. Jakarta.
- [5] Febriani, P.W. 2023. Potensi Ekstrak Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati yang Ramah Lingkungan. <http://mapikornews.com.html> diakses 23 Januari 2023.
- [6] Sadewo, V. D. 2015. Uji Potensi Ekstrak Daun Sukun *Artocarpus altilis* Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Hama Lalat Buah *Bactrocera* spp. Skripsi Fakultas Teknobiologi. Universitas Atmajaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- [7] Widawati, A. dan Prasetyowati, H. 2013. Efektivitas Ekstrak Buah *Beta vulgaris* L.(Buah Bit) dengan Berbagai Fraksi Pelarut Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Aspirator*, Vol 5, No.1, :23-29. P2B2. Ciamis.
- [8] Nindiasari, D.C. 2015. Identifikasi Flavonoid dan Aktivitas Antifeedant Ekstrak Etil Asetat Daun Permot (*Passiflora foetida* L.) terhadap Ulat *Erionota thrax*. Skripsi thesis, Universitas Airlangga.
- [9] Adharini, R.I., Suharno, dan Hari H. 2016. Pengaruh Kontaminasi Insektisida Profenofos Terhadap Fisiologi Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 22(2):365-373.
- [10] Rahmawati dan Martiana. 2014. Pengaruh Faktor Karakteristik Petani Dan Metode Penyemprotan Terhadap Kadar Kolinesterase. *The Indonesian Journal of Occupational Safety, Health, and Environment*, 1(1), pp. 85–94.
- [11] Sudewa, K.A, Suprpta, D.N, dan Mahendra, M.S. 2012. Residu Pestisida Pada Sayuran Kubis (*Brassica oleracea* L.) dan Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) yang Dipasarkan Di Pasar Badung Denpasar. *Jurnal Ecotrophic* 4(2):125-130.
- [12] Novianti, Dwi. 2011. Karakterisasi Simplisia dan Isolasi Senyawa Flavonoida dari Ekstrak Etanol Daun Sukun. Salemba. Medan

- [13]Balqis A, Connie J, Muhammad NS, Siti A, dan Yudha F. 2015. Jumlah Sel Goblet Pada Usus Halus Ayam Kampung (*Gallus domesticus*) yang Terinfeksi *Ascaridia galli* Secara Alami. *Jurnal Medika Veterinaria*. 9(1): 35-42
- [14]Ilmawati, R., R. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Tahapan Perkembangan *Spodoptera litura* *fabricius*. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang. Malang
- [15]Cahyadi, W. 2009. Analisis & Aspek Kesehatan Bahan dari Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta
- [16]Hasibuan, Rosman. 2012. Insektisida Pertanian. Lembaga Penelitian. Universitas Lampung. Lampung.