Media Agribisnis
ISSN: 2527-8479 (Print) & ISSN: 2686-2174 (Online)
Volume-7 | Issue-2|November-2023 | https://doi.org/10.35326/agribisnis.v7i2.5103

Research Article

Pengendalian Hama Kutu Putih (*Pseudoccus*) Tanaman Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crantz) Menggunakan Brotowali dan Ekstrak Serai Wangi

Muhamad Noor Azizu[1*], Aliyaman[2], La Aman Tabia[3], Peliyarni[4], Wa Rostia[5]
[1,2,4,5] Agoteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muslim Buton, Indonesia
[3] Agribisnis, Fakultas Pertanian dan Peterakan, Universitas Muslim Buton, Indonesia

*Korespondensi: muhamad.noor.azizu@gmail.com

ABSTRACT
An important pest in cassava plants is mealybugs. Mealybug pest attacks are influenced by environmental conditions such as altitude, temperature, humidity, climate and plant varieties or clones. These mealybugs prefer to live in places with an altitude below 200 m above sea level. The influence of cassava varieties or clones on mealybug attacks was reported. Cassava varieties or clones influence the level of P. manihoti attacks due to differences in the content of secondary compounds such as cyanide. The aim of this research was to determine the effect of the organic pesticide Brotowali, citronella extract on controlling mealybug pests on cassava plants in Tira Village, Sampolawa District, South Buton Regency. This research was carried out from July to November 2023 in Tira Village, Sampolawa District, South Buton Regency. Analysis of checking pest identification using the Integrated Laboratory of the Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Buton Muslim University. The results of the research showed that the application of the organic pesticide Brotowali, citronella extract, was able to control mealybug pests on cassava plants. The pesticide dose given to control mealybugs is 50 ml so that it can reduce the intensity of mealybug attacks by 73.66%.
Keywords: *Buton, Cassava, Pest Attack*

ABSTRAK
OPT penting pada tanaman ubi kayu ialah kutu putih. serangan hama kutu putih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti, ketinggian tempat, suhu, kelembapan, iklim dan varietas atau klon tanaman. Kutu putih ini lebih suka hidup pada tempat-tempat dengan ketinggian di bawah 200 m dpl. Pengaruh varietas atau klon ubi kayu terhadap serangan kutu putih dilaporkan. Varietas atau klon ubikayu mempengaruhi tingkat serangan P. manihoti karena perbedaan kandungan senyawa sekunder seperti sianida. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pestisida organik brotowali ekstrak serai wangi terhadap pengendalian hama kutu putih tanaman ubi kayu di Desa Tira, Kecamatan Sampolawa, Kabupaten Buton Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai November 2023 di Desa Tira, Kecamatan Sampolawa, Kabupaten Buton Selatan. Analisis pengecekan identifikasi hama menggunakan laboratorium Terpadu Fakultas Pertaniandan Peternakan Universitas Muslim Buton. Hasil dari penelitian bahwa pemberian pestisida organik brotowali ekstrak serai wangi mampu mengendalikan hama kutu putih tanaman ubi kayu. Dosis pestisida yang diberikan untuk mengendalikan hama kutu putih adalah 50 ml sehingga dapat menurunkan intensitas serangan hama kutu putih sebesar 73,66%.
Kata Kunci: Buton, Singkong, Serangan Hama

ARTICLE HISTORY
Received: 19.11.2023
Accepted: 19.11.2023
Published: 30.11.2023

ARTICLE LICENCE
Copyright © 2023 The Author(s): This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

1. Penduhuluan

Ubi kayu termasuk tanaman pangan penting urutan ketiga setelah padi dan jagung di Indonesia (Thamrin *et al*., 2013). Umbi ubi kayu telah banyak diproses menjadi bermacam-macam produk antara lain tepung singkong, tapioca, bioethanol, dan lain sebagainya (Laka & Wangge., 2018). Salah satu penyebab menurunnya produksi ubi kayu adalah hama tanaman. Hama penting pada tanaman ubi kayu adalah kutu putih. Gejala khas yang ditimbulkan oleh kutu putih antara lain daun mengecil dan pucuk kerdil hingga tampak seperti bunga atau disebut ujung berumbai. Gejala yang ditimbulkan oleh kutu

putih hampir sama dengan gejala yang ditimbulkan oleh kutu putih, yang membedakan hanya titik tumbuh atau ruasnya yang lebih pendek. Akibat kerusakan tersebut, produksi ubi kayu bisa menurun (Ramadhan et al., 2021).

Secara umum luasnya serangan kutu putih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti ketinggian, suhu, kelembaban, iklim, serta jenis tanaman dan klon. Kutu putih ini lebih suka hidup pada ketinggian di bawah 200 m di atas permukaan laut. Pengaruh varietas ubi kayu atau klon terhadap serangan kutu putih telah dilaporkan. Varietas atau klon ubi kayu mempengaruhi luasnya serangan P. manihoti karena perbedaan kandungan senyawa sekunder seperti sianida. Perbedaan varietas ubi kayu dan klon juga mempengaruhi berbagai parameter kehidupan P. manihoti dewasa (Wardani et al., 2014). Desa Tira merupakan salah satu lokasi produksi ubi kayu. Dengan daerah yang mayoritas berlahan kering memungkinkan hama kutu putih sudah menyerang pada tanaman ubi kayu. Tingkat serangan kutu putih pada umumnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti ketinggian tempat, suhu, kelembapan, iklim dan varietas atau klon ubi kayu. Dampak dari serangan hama kutu putih terhadap tanaman ubi kayu yaitu dapat menurunkan produksi ubi kayu. Sehingga perlu dilakukan penelitian ini untuk mendapatkan informasi mengenai pengendalian hama kutu putih menggunakan brotowali ekstrak serai wangi sebagai pestisida organik. Jadi dengan adanya penelitian ini diharapkan hama kutu putih akan berkurang atau menghilang dari tanaman ubi kayu tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pestisida organik brotowali ekstrak serai wangi terhadap pengendalian hama kutu putih tanaman ubi kayu di Desa Tira, Kecamatan Sampolawa, Kabupaten Buton Selatan.

2. Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai November 2023 di Desa Tira, Kecamatan Sampolawa, Kabupaten Buton Selatan. Analisis pengecekan identifikasi hama menggunakan laboratorium Terpadu Fakultas Pertaniandan Peternakan Universitas Muslim Buton.

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah microskop, pisau, talenan, lesung, kamera, timbangan, alat tulis, hand sprayer, gelas ukur dan ember tempat fermentasi. Sedangkan bahan yang akan digunakan adalah 1 kg batang brotowali, 1 kg serai wangi dan air secukupnya.

Prosedur Penelitian

Pembuatan pestisida organik

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah,1 kg batang brotowali, 1 kg serai wangi dan air secukupnya. Sedangkan alat yang akan digunakan adalah, pisau, talenan, lesung, kamera, alat tulis, hand sprayer, gelas ukur dan ember tempat fermentasi. Proses pengolahan pestisida organik yaitu dengan cara, bahan ditumbuh menggunakan lesung kemudian hasilnya di simpan kedalam tempat fermentasi di rendam selama 24 jam. Setelah itu di saring setelah proses penyimpanan, selanjutnya di simpan di dalam sprayer dan pestisida siap di aplikasikan pada tanaman yang terserang hama kutu putih.

Aplikasi pestisida organik

Pengaplikasian pestisida organik brotowali ekstrak serai wangi untuk mengendalikan hama kutu putih pada tanaman ubi kayu sebagai berikut:

1. Mengambil brotowali ekstrak serai wangi sebagai pestisida organik yang sudah di saring dari jerigen dan di ukur menggunakan gelas ukur.
2. Menyemprotkan pestisida organik pada tanaman sampel yang terserang hama kutu putih dilakukan 3-4 kali seminggu menggunakan hand sprayer yang dilakukan pada pagi hari pukul 08:00 WIB.

Variabel Pengamatan

1. Jenis kutu putih
   Pengamatan yang dilakukan yaitu menghitung jumlah kutu putih yang meyerang tanaman sampel. Setelah itu mengamati jenis kutu putih yang ditemukan pada tanaman kemudian dibawa ke laboratorium Universitas Muslim Buton untuk identifikasi lebih lanjut tentang jenis kutu putih. Setiap jenis kutu putih yang ditemukan dihitung persentase tanaman terserang, persentase daun tanaman terserang dan intesitas serangan kutu putih pada tiap-tiap tanaman ubi kayu yang dijadikan sampel.
2. Persentase tanaman ubi kayu terserang
   Cara menghitung persentase tanaman ubi kayu terserang dapat dilakukan dengan mengamati dan menghitung jumlah tanaman yang terserang. Kemudian dibanding dengan jumlah total tanaman sampel. Untuk menghitung persentase tanaman ubi kayu terserang kutu putih, digunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{a}{b} x100\%$$

   Keterangan :
   p = Persentase tanaman terserang
   a = Jumlah tanaman terserang
   b = Jumlah tanaman sampel
3. Persentase daun tanaman ubi kayu terserang
   Daun tanaman ubi kayu terserang ini dihitung jumlah daun tanaman sampel dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{a}{b} x100\%$$

   Keterangan :
   p = Persentase daun tanaman ubi yang terserang
   a = Jumlah daun yang terserang tanaman sampel
   b = Jumlah daun per tanaman sampel
4. Intensitas serangan hama kutu putih
   Intesitas serangan hama dapat diketahui dengan cara membandingkan banyaknya tanaman atau bagian tanaman yang terserang hama dari banyaknya tanaman sampel yang diamati. Untuk mengetahui intensitas serangan hama kutu putih maka digunakan rumus berikut:

$$p = \frac{a}{b} x100\%$$

Keterangan :
p = Intensitas serangan hama kutu putih
a = Jumlah tanaman yang terserang
b = jumlah tanaman sampel

3. Hasil

Jenis kutu putih

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan terdapat ciri-ciri kutu putih yang menyerang tanaman sampel, yaitu memiliki bentuk tubuh bulat lonjong, tubuhnya dikelilingi warna putih, memiliki dua helaian di bagian kepala dan garis hitam di atas tubuhnya. Gejala kerusakannya yaitu daun berlubang, mengkerdil dan kekuningan. Setelah itu dilakukan uji laboratorium menunjukan bahwa hama kutu putih ini memiliki ciri-ciri yang sama pada saat pengamatan dilapangan. Jadi, diduga jenis hama kutu putih ini adalah *Paracoccus marginatus* **(Gambar 1)** dan *Ferrisia virgate* **(Gambar 2)**. Berdasarkan pengamatan, bentuk tubuh kutu putih Paracoccus marginatus berbentuk bulat elips, ditutupi lapisan lilin berwarna putih, dan terdapat benang lilin pendek di ujung tubuhnya. Kutu putih dewasa Paracuccus marginatus mempunyai lapisan lilin di punggungnya yang membentuk kantung telur. Kutu kebul Ferrisia virgata mempunyai ciri dua filamen pada punggung, dua garis hitam pada badan, warna badan putih kekuningan, dan lapisan lilin putih. Ferrisia virgata imago mempunyai dua filamen panjang di ujung belakangnya. Dua garis hitam dan bintik hitam di tubuh bagian atas. Gejala yang ditimbulkan adalah daun menjadi pendek dan layu.

Gambar 1. *Paracoccus marginatus*

Gambar 2. *Ferrisia virgata*

Persentase tanaman ubi kayu terserang

Untuk mengatahui persentase tanaman terserang dapat dilakukan dengan mengamati dan menghitung jumlah tanaman yang terserang dibagi dengan jumlah tanaman sampel. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan terdapat 45 jumlah tanaman terserang hama kutu putih . Berikut rumus yang digunakan untuk mengetahui persentase tanaman ubi kayu terserang:

$$p = \frac{a}{b} x100\%$$

Keterangan : p = Persentase tanaman terserang
a = Jumlah tanaman terserang

b = Jumlah tanaman sampel

Jadi, hasil pengamatan menunjukan bahwa jumlah tanaman terserang adalah 45 tanaman, sedangkan total tanaman sampel sebanyak 45, jadi 45/45 dikali 100% sama dengan 100%. Maka persentase tanaman terserang adalah 100%.

Jumlah Kutu Putih pada Tanaman Ubi Kayu

Berdasarkan tabel diatas ditunjukkan bahwa rata-rata jumlah kutu putih pada kelompok I adalah 23, kelompok II 24,86 dan kelompok III yaitu 26,2.

Tabel 1. Data jumlah kutu putih tanaman ubi kayu

Tanaman Sampel	K.I	K.II	K.III
1	11	31	28
2	16	16	36
3	17	19	24
4	18	39	27
5	21	25	14
6	26	33	23
7	14	16	27
8	30	26	24
9	25	17	26
10	35	15	38
11	36	21	35
12	21	26	18
13	20	35	19
14	24	21	38
15	31	33	16
Rata-rata	**23**	**24,86**	**26,2**

Persentase daun tanaman ubi kayu terserang

Data jumlah daun yang terserang tanaman hama kutu putih berdasarkan hasil pengamtan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Daun Terserang Kutu Putih di Lokasi Penelitian

Tanaman Sampel	Persentase Daun Terserang Kutu Putih (%)		
	Kel. I	Kel. II	Kel. III
1	66.67	73.68	62.50
2	77.78	53.33	50.00
3	70.59	46.67	50.00
4	58.33	26.67	44.44
5	47.37	80.00	50.00
6	80.00	66.67	66.67
7	64.71	86.67	69.23
8	66.67	46.67	73.33
9	90.91	60.00	50.00
10	56.25	73.33	90.00

11	60.00	100.00	38.89
12	70.00	66.67	31.25
13	33.33	60.00	80.00
14	70.59	86.67	42.86
15	55.56	66.67	75.00
Rata-Rata	**64.58**	**66.25**	**58.28**

Berdasarkan data yang diperoleh jumlah daun terserang tanaman sampel dihitung per kelompok menunjukan data yang telah disajikan pada tabel diatas, perhitungan data tersebut menggunakan rumus jumlah tanaman yang terserang dibagi total tanaman sampel dikali seratus, sehingga data yang didapatkan adalah kelompok I memiliki nilai 64,58 % , kelompok II 66,25% dan kelompok III 58,28%.

Intensitas serangan hama kutu putih

Intensitas serangan hama kutu putih yaitu menghitung jumlah tanaman terserang setelah pengaplikasian dibagi dengan jumlah tanaman sampel per kelompok kemudian dikali 100%.

Tabel 3. Intensitas serangan kutu putih setelah aplikasi pestisida organik.

Kelompok	Jumlah Tanaman Terserang	Persentase Intensitas Serangan hama kutu putih
I	3	6,67 %
II	6	13,33 %
III	2	4,44 %
Total	**11**	**24,44%**

Berdasarkan data diatas dapat dilihat tanaman yang terserang setelah pengaplikasian pestisida yaitu kelompok I yaitu 6,67%, kelompok 2 yaitu 13,33% dan kelompok 3 yaitu 4,44%. Secara keseluruhan intensitas serangan hama kutu putih setelah aplikasi pestisda organik yaitu 24,44%. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan intensitas serangan sebesar 73,66%. Ini menunjukkan bahwa pestisida brotowali dan ekstrak serai wangi berpengaruh sebagai pengendali hama kutu putih pada tanaman ubi kayu.

4. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian pestisida organik brotowali ekstrak serai dengan konsentrasi 50 ml dicampurkan 500 ml air berpengaruh sebagai pengendali hama kutu putih tanaman ubi kayu. Penyemprotan dilakukan 3-4 kali dalam seminggu, semakin sering dilakukan penyemprotan maka semakin banyak pula senyawa yang dikandungnya. Oleh karena itu, senyawa seperti flavonoid, saponin, dan triterpenoid diserap ke dalam tubuh kutu putih dan mempengaruhi pertumbuhan larva, terutama tiga hormon utama serangga: hormon otak yang menyerang sistem saraf, dan hormon ecdysone yang menyerang sistem saraf, menghambat pertumbuhan. Proses pergantian bulu kutu, rayap, dan hormon pertumbuhan mengganggu metabolisme kutu putih sehingga menyebabkan kematiannya (Septian et al., 2013).

Bahan aktif kombinasi ekstrak batang brotowari dan serai wangi merespon aktivitas makan dan kematian hama kutu putih. Reaksi ini terjadi karena senyawa tersebut dapat

berperan sebagai racun kontak dan lambung. Zat aktif yang terkandung dalam batang brotowari dan serai wangi masuk ke dalam tubuh serangga sebagai racun lambung. Dalam pengobatannya, ekstrak diberikan dengan cara disemprotkan pada makanan, sehingga zat aktif yang terkandung dalam ekstrak tersebut masuk ke saluran cerna. makanan. Bahan aktif masuk ke organ pencernaan utama serangga, yaitu saluran pencernaan perantara, yang strukturnya tidak ditutupi oleh kutikula, tempat menyerap nutrisi dan mengeluarkan enzim pencernaan. Oleh karena itu, makanan yang terkontaminasi bahan aktif lebih mungkin diserap di saluran pencernaan bagian tengah. Kerusakan pada saluran ini dapat mengganggu aktivitas enzim tersebut sehingga menyebabkan proses pencernaan tidak optimal bahkan kematian (Septian et al., 2013). Sereh mengandung senyawa yang memiliki sifat antijamur, antispasmodik, antiparasit, antiinflamasi, dan antioksidan. Senyawa monoterpen seperti sitronelal pada minyak daun serai dapat membunuh hama tanaman (Puu et al., 2019). Senyawa sitronelal yang terdapat pada minyak atsiri serai wangi membuatnya efektif sebagai pestisida organik. Senyawa sitronelal merupakan senyawa esensial yang tidak disukai hama (Mumba et al., 2020).

Di lokasi penelitian, jarak tanam relatif seragam (tidak beraturan dan terlalu sempit) serta lahan kurang bersih. Oleh karena itu, ketika angin kencang bertiup, kutu putih mudah menyebar ke tanaman lain melalui angin, apalagi jika jarak tanaman berdekatan. Selain menyebar ke tanaman lain, jumlah serangan kutu putih juga bisa berkurang ketika musim hujan dimulai. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari (2019) bahwa hujan dan angin dapat mempengaruhi umur kutu putih karena ukuran tubuhnya mudah terbawa oleh tetesan air hujan dan angin. Dengan begitu, petani tidak akan menanam tanaman di beberapa lahan sekaligus, dan populasi kutu putih akan selalu ada karena inang selalu tersedia.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, ditemukan dua spesies hama kutu putih singkong yaitu Paracoccus marginatus dan Ferricia virgate pada tanaman sampel. Kutu putih Paracoccus marginatus memiliki tubuh bulat lonjong dan tubuhnya ditutupi lapisan lilin berwarna putih. Kutu kebul Ferrisia virgate memiliki dua benang, dua garis hitam pada tubuhnya, dan warna tubuh putih kekuningan. Pengamatan tersebut dikarenakan kutu putih Paracoccus marginatus mempunyai lapisan lilin berwarna putih yang menutupi tubuhnya, sedangkan kutu putih Paracoccus marginatus dan Ferricia virgate mempunyai dua filamen pada punggungnya dan dua garis hitam pada tubuhnya. Sesuai dengan Nurmasari (2020) bahwa terdapat adalah. Warna tubuhnya putih kekuningan.

Berdasarkan pengamatan persentase tanaman terserang yaitu menghitung jumlah tanaman terserang dibagi jumlah total tanaman sampel dikali 100%. Maka hasil data pengamatan menunjukan bahwa jumlah tanaman terserang adalah 45 tanaman, sedangkan total tanaman sampel sebanyak 45, sehingga jika dijumlahkan hasil data menunjukan bahwa 100% tanaman terserang kutu putih. Hal ini berbeda dengan penelitian Agustin (2022) bahwa persentase tanaman terserang berdasarkan spesies, maka Paracoccus marginatus memiliki persentase tanaman terserang yang tertinggi sebesar 86,67%.

Persentase daun tanaman terserang di antara tiga kelompok tidak jauh berbeda, ditemukan kelompok I memiliki persentase daun tanaman terserang sebesar 64,58 %, kelompok II memiliki persentase sebesar 66,25 % dan kelompok III memiliki persentase 58,28%. Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, Agustin (2022) bahwa persentase daun tanaman terserang berdasarkan spesies, maka hama kutu putih Paracacoccus marginatus memiliki persentase tertinggi sebesar 15,71%. Sedangkan penelitian ini

berdasarkan kelompok, maka persentase daun tanaman terserang tertinggi ditemukan kelompok II sebesar 66,25%.

Intensitas serangan kutu putih setelah pengaplikasian pestisida menunjukan kelompok I yaitu 6,67%, kelompok II yaitu 13,33% dan kelompok III yaitu 4,44%. Hal ini berbeda dengan penelitian Lovalini (2016) menampilkan intensitas serangan hama kutu putih sebesar 83,75% sedangkan pada penelitian ini menampilkan intensitas serangan hama kutu putih sebesar 24,44%.

Kesimpulan

Pemberian pestisida organik brotowali ekstrak serai wangi mampu mengendalikan hama kutu putih tanaman ubi kayu. Dosis pestisida yang diberikan untuk mengendalikan hama kutu putih adalah 50 ml sehingga dapat menurunkan intensitas serangan hama kutu putih sebesar 73,66%.

Daftar Pustaka

Agustin, Z. (2022). Serangan Hama Kutu Putih (Mealybugs) (Hemiptera:Pseudococcidae) Pada Tanaman Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz) di Kota Padang. Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Andalas. Padang.

Mumba, A. S., & Rante, C. S. (2020). Pengendalian Hama Kutu Daun (Apphis gossypii) pada Tanaman Cabai (Capsicum annum L.) dengan Menggunakan Ekstrak Serai Wangi (Cymbopogan nardus L.). Jurnal Agroteknologi Terapan, 1(2), 35–38. http://balittro.litbang.p

Laka, M. & Wangge E.S.A. (2018). Uji kandungan protein pada beberapa varietas umbi ubi kayu (Manihot esculenta Crantz) yang dihasilkan di Desa Randotonda, Kecamatan Ende, Kabupaten Ende. Agrica, 11(1), 43 – 50.

Lovalini, D. (2016). Jenis Dan Tingkat Serangan Hama Kutu Putih Dan Tungau Merah Pada Tanaman Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz) di Kota Padang. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang. Sumatera Barat.

Puu, Y. M. S. W., Saga, A. J. P. A., Djata, B. T., & Mutiara, C. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Petani dalam Pengelolaan Pupuk dan Pestisida Organik dari Tanaman Lokal di Desa Wolofeo Kecamatan Detusoko Kabupaten Ende. PRIMA: Journal of Community Empowering and Services, 3(2), 57–63. https://doi.org/10.20961/prima.v3i2.39203.

Ramadhan, D. A., Susilo, F. X., Yasin, N., & Swibawa, I. G. (2021). Pengaruh serangan hama kutu putih (Phenacoccus manihoti Matile-Ferrero) terhadap produksi ubi kayu (Manihot esculenta Crantz). Jurnal Agrotek Tropika, 9(2), 207-214.

Sari RW. 2019. Tingkat Kerusakan Tanaman Dan Populasi Tungau Serta Kutu Putih Pada 23 Klon Ubi Kayu (Manihot Esculenta Crantz). J. Agrotek Tropika. ISSN 2337-4993 .Vol. 7, No. 3: 497 - 502, September 2019.

Septian, R. E., Isnawati, dan E. Ratnasari. (2013). Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji Mahoni dan Batang Brotowali terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Hama kutu putih pada Tanaman Cabai Rawit. Jurnal Lentera Bio. 2(1):107-112

Soysouvanh P & Siri N. (2013). Population abundance of pink mealybug, Phenacoccus manihoti on four cassava varieties. Khon Kaen Agr. J. 41(1): 149- 153..

Thamrin, M., Mardhiyah, A. & Marpaung, S.E. (2013). Analisis usaha tani ubi kayu (Manihot utilissima). Agrium. 18(1): 57-64.

Wardani, N., Rauf, A., Winasa, I.W. & Santoso, S. (2014). Parameter neraca hayati dan

pertumbuhan populasi kutu putih Phenacoccus manihoti Matile-Ferrero (Hemiptera: Pseudococcidae) pada dua varietas ubikayu. J. HPT Tropika. 14(1): 64-70.