

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KIPAHIT (*Tithonia diversifolia*) DAN DAUN SALIARA (*Lantana camara* L.) TERHADAP MORTALITAS KEPINDING TANAH (*Scotinophara coarctata*)

Wiwin Juliani S.Agr* dan Yuliani SP.,M.Si**

ABSTRAK

Padi pandanwangi merupakan varietas lokal unggul daerah Cianjur, namun produktivitas padi pandanwangi terganggu oleh serangan hama *Scotinophara coarctata*. Dalam pengendaliannya petani masih menggunakan pestisida kimia sintesis, tanaman yang berpotensi untuk dijadikan biopestisida adalah kipahit dan saliarda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari kedua tanaman tersebut terhadap mortalitas *Scotinophara coarctata*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari sepuluh perlakuan yang diulang tiga kali dengan konsentrasi 7%. Perlakuan tersebut yaitu : A = kontrol negatif, B = BPMC semprot serangga, C = BPMC semprot tanaman, D = BPMC semprot serangga pada tanaman, E = kipahit semprot serangga, F = kipahit semprot tanaman, G = kipahit semprot serangga pada tanaman, H = saliarda semprot serangga, I = saliarda semprot tanaman dan J = saliarda semprot serangga pada tanaman. Hasil pengamatan diolah dengan *probit analysis* untuk mengetahui LT_{50} . Dari semua metode semprot yang digunakan yang paling efektif adalah metode semprot serangga. Selain itu perlakuan E (LT_{50} = 16,47 jam), perlakuan G (LT_{50} = 31,05 jam) dan H (LT_{50} = 60,42 jam) lebih baik dari perlakuan C (LT_{50} = 64,54 jam). Penggunaan pestisida kimia sintesis yang tidak tepat sasaran dapat digantikan menggunakan biopestisida dari daun kipahit atau saliarda sebagai upaya dalam mengurangi bahkan mengganti penggunaan insektisida kimia sintesis dengan catatan pemberian biopestisida tersebut harus tepat sasaran (kontak langsung dengan serangga).

Kata kunci : *Scotinophara coarctata*, Kipahit, Saliarda

ABSTRACT

Pandanwangi rice is a superior local varieties of Cianjur area, but productivity of pandanwangi rice is disrupted by Scotinophara coarctata pests. In controlling the farmers still use synthetic chemical pesticides, potensial plants to be biopesticide are kipahit and saliarda. This research aims to determine the effectiveness of both plants on the mortality of the Scotinophara coarctata. This research using Completely Randomized Design which consisted of ten treatments that were replications three times with a concentration of 7%. The treatments were: A = negative control, B = BPMC spray insects, C = BPMC spray plant, D = BPMC spray insects on the plant, E = kipahit spray insects, F = kipahit spray plant, G = kipahit spray insects on plant, H = saliarda spray insects, I = saliarda spray plant and J = saliarda spray insects on the plant. The observed results were processed with probit analysis to find out LT_{50} . Of all the spray methods used the most effective is the insect spray method. In addition, E treatment (LT_{50} = 16.47 hours), G treatment (LT_{50} = 31.05 hours) and H (LT_{50} = 60.42 hours) were better than C treatment (LT_{50} = 64.54 hours). The use of improperly synthetic chemical pesticides can be replaced by biopesticide from kipahit or saliarda life as an effort in reducing and even replacing the use of synthetic chemical insecticides with the notes of biopesticide must be targeted (direct contact with insects).

Keywords : *Scotinophara coarctata*, Kipahit, Saliarda

*) Alumni Fakultas Sains Terapan UNSUR

**) Dosen Fakultas Sains Terapan UNSUR

PENDAHULUAN

Padi pandanwangi merupakan varietas lokal unggul daerah Cianjur yang memiliki karakteristik mutu spesifik sehingga memiliki nilai jual yang tinggi. Pemilihan lokasi untuk budidaya padi pandanwangi sangat penting, agar dapat menghasilkan produk beras pandanwangi yang tetap memiliki karakteristik tekstur dan cita rasa sesuai aslinya (Kementrian Pertanian, 2015). Suparman (2015) mengemukakan, cita rasa yang khas tersebut hanya dapat dihasilkan dari padi pandanwangi yang ditanam di tujuh Kecamatan di Kabupaten Cianjur.

Produktivitas padi pandanwangi terganggu oleh serangan hama dan penyakit di pertanaman. Salah satu hama yang menyerang padi adalah kepinding tanah (*Scotinophara coarctata*). Hasil penelitian Muhamad (2015) menunjukkan salah satu hama yang banyak ditemukan pada pertanaman padi pandanwangi di Desa Bunikasih, Kecamatan Warungkondang adalah kepinding tanah yang ditemukan baik pada fase vegetatif maupun generatif. Serta menurut Syam *et al.* (2007) pengisapan oleh kepinding tanah pada fase anakan, menyebabkan jumlah anakan berkurang dan pertumbuhan terhambat (kerdil) serta dalam kondisi populasi tinggi, tanaman yang dihisap *Scotinophara coarctata* dapat mati atau mengalami *bug burn*, seperti *hopper burn* oleh wereng coklat.

Dalam pengendalian kepinding tanah petani masih menggunakan pestisida kimia sintetis. Hal ini disebabkan oleh pengendalian hama kepinding tanah pada tanaman padi sawah relatif sulit, serta aplikasi insektisida harus diarahkan pada pangkal tanaman (Kartohardjono *et al.*, 2009). Di sisi lain petani tidak memperhatikan bagian tanaman yang harus disemprot (tidak tepat sasaran).

Dalam Peraturan Pemerintah No. 6 Tahun 1995 Pasal 3 ditetapkan bahwa: perlindungan tanaman dilaksanakan melalui sistem pengendalian hama terpadu (PHT); pengendalian tersebut pada Pasal 19 dinyatakan bahwa penggunaan pestisida dalam rangka pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT) merupakan alternatif terakhir dan dampak negatif yang timbul harus ditekan seminimal mungkin. Salah satu pestisida yang memenuhi syarat tersebut adalah pestisida nabati.

Tanaman dari golongan gulma/ tanaman liar

yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan pestisida nabati adalah kipahit (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray) dan saliera (*Lantana camara* L.), sehingga diharapkan dapat mengurangi bahkan mengganti penggunaan pestisida kimia sintetis dalam pengendalian hama kepinding tanah (*Scotinophara coarctata*). Hasil penelitian Mokodompit *et al.* (2013) menyatakan pemberian ekstrak daun kipahit dengan konsentrasi 7% berpengaruh terhadap penghambatan daya makan wereng batang coklat sebesar 88,56%. Hal ini diduga karena kipahit mengandung senyawa kimia flavonoid, alkaloid dan tanin (Taofik *et al.*, 2010). Sedangkan hasil penelitian Rayati (2011) dan Hardiansah *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa pestisida nabati saliera mendekati / setara dengan insektisida kimia sintetis. Hal ini diduga karena saliera mengandung senyawa kimia saponin, flavonoid dan minyak atsiri (Hidayati *et al.*, 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kipahit (*Tithonia diversifolia*) dan daun saliera (*Lantana camara* L.) terhadap mortalitas kepinding tanah (*Scotinophara coarctata*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan persawahan di Desa Rahong Kec. Ciluku Cianjur, *screen house* dan Laboratorium Fakultas Sains Terapan Universitas Suryakencana Cianjur dari bulan Februari sampai Juni 2017.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : kepinding tanah, daun kipahit, daun saliera, tanaman padi pandanwangi berumur 14 hari setelah tanam, air, media tanam, insektisida kimia BPMC (*buthylphenylmethyl carbamate*) sebagai pembanding. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : toples, botol plastik, baki, semprotan, blender, timbangan, wadah, pisau, sendok, label, lakban, saringan nasi, kain halus, gunting, jaring, cutter, tissue, alat tulis, kamera, komputer.

Pembuatan Pestisida Nabati

Cara pembuatan ekstrak daun kipahit dan saliera dilakukan sesuai dengan yang dilakukan oleh Tohir (2010) yaitu pembuatan ekstrak bahan nabati dengan pelarut air, adapun langkah kerjanya adalah sebagai berikut :

- 1) Disiapkan daun kipahit dan saliera. Bahan masing-masing ditimbang seberat 100 gr.
- 2) Bahan dicincang kemudian diekstrak dengan pelarut air dengan perbandingan 1:3.
- 3) Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan *homogenizer* / blender selama 15 menit.
- 4) Hasil ekstraksi dituangkan ke dalam wadah lalu dibiarkan selama 24 jam
- 5) Kemudian disaring menggunakan kain halus dan
- 6) Dimasukkan ke dalam botol plastik, larutan siap digunakan.
- 7) Sebelum diaplikasikan larutan tersebut diencerkan dengan air sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan.

Aplikasi

Sebelumnya disiapkan botol plastik berukuran 1,5 L, lalu potong 3/4 bagian bawah botol (10 cm dari alas) untuk memasukkan lumpur / media tanam. Pada bagian tengah botol dibuat 2 buah lubang berukuran lebar 5 cm dan tinggi 10 cm.

Kepinding tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah instar 4-5. Aplikasi pestisida dilakukan dengan tiga metode yaitu :

- 1) Metode semprot serangga (*topical spray*), 5 ekor serangga uji diletakkan pada baki yang diberi tissue kemudian disemprot dengan pestisida secukupnya, setelah itu serangga uji diinfestasikan ke dalam botol plastik yang telah diisi dengan tanaman padi pandanwangi. Kemudian tutup lubang dengan saringan nasi dan direkatkan dengan lakban.
- 2) Metode semprot tanaman (*foliar spray*), tanaman padi disemprot dengan pestisida secara merata, lalu dimasukkan ke dalam botol plastik dan diinfestasiakan serangga uji sebanyak 5 ekor, kemudian tutup lubang dengan saringan nasi dan direkatkan dengan lakban;
- 3) Metode semprot serangga pada tanaman, sebanyak 5 ekor serangga uji dan tanaman diletakkan pada baki yang diberi tissue kemudian disemprot dengan pestisida secukupnya, setelah itu keduanya dimasukkan ke dalam botol plastik.

Kemudian tutup lubang dengan saringan nasi dan direkatkan dengan lakban.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 10 perlakuan dan 3 kali ulangan. Konsentrasi pestisida nabati kipahit dan saliera yang digunakan yaitu 7%. Untuk kontrol positif (insektisida kimia BPMC) konsentrasi yang digunakan yaitu 0,2 %. Adapun perlakuan tersebut yaitu :

A : kontrol negatif (Air)

B : kontrol positif (BPMC) disemprotkan ke serangga

C : kontrol positif (BPMC) disemprotkan ke tanaman

D : kontrol positif (BPMC) disemprotkan ke serangga pada tanaman

E : ekstrak daun kipahit disemprotkan ke serangga

F : ekstrak daun kipahit disemprotkan ke tanaman

G : ekstrak daun kipahit disemprotkan ke serangga pada tanaman

H : ekstrak daun saliera disemprotkan ke serangga

I : ekstrak daun saliera disemprotkan ke tanaman

J : ekstrak daun saliera disemprotkan ke serangga pada tanaman

Pengamatan dilakukan dengan menghitung *Scotinophara coarctata* yang mati setiap 12 jam setelah aplikasi sampai hari ke 7 atau sampai semua serangga mati.

Data hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan *probit analysis* menggunakan software Minitab 16 untuk mengetahui LT_{50} (Lethal Time 50).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Semprot Serangga

Tabel 1. LT_{50} *Scotinophara coarctata* mati dengan metode semprot serangga

Perlakuan	LT_{50}
A (Air)	123,15 jam
B (BPMC)	1,57 jam
E (Kipahit)	16,47 jam
H (Saliara)	60,42 jam

Sumber : Data primer (olahan) tahun 2017

Sudah kita ketahui bahwa semakin kecil nilai LT_{50} maka semakin efektif insektisida tersebut. Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa perlakuan yang memiliki LT_{50} paling kecil adalah perlakuan B (insektisida kimia BPMC) yakni dapat mematikan 50% *S. coarctata* hanya dalam waktu 1,57 jam.

Disusul dengan perlakuan E (kipahit) dengan LT_{50} 16,47 jam, lalu perlakuan H (saliara) dengan LT_{50} 60,42 jam.

Perlakuan insektisida kimia BPMC lebih bagus dari perlakuan pestisida nabati kipahit dan saliara dikarenakan insektisida kimia BPMC memiliki cara kerja sebagai racun kontak (insektisida non-sistemik) (Ardiyanto, 2013). Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rayati (2011) dan Hardiansah *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa pestisida nabati saliara mendekati / setara dengan insektisida kimia sintetis. Hal ini dapat dikaji ulang dengan melihat perbandingan serangga, tanaman dan dosis insektisida kimia sintetis yang digunakan oleh masing-masing peneliti.

Selanjutnya jika perlakuan E (kipahit) dibandingkan dengan perlakuan H (saliara), lebih kecil (efektif) LT_{50} perlakuan E (kipahit) yaitu 16,47 jam. Hal ini sesuai dengan penelitian Nugraha *et al.* (2016) yang menyatakan daya *repellent* ekstrak daun kipahit lebih baik dari daun saliara.

Metode Semprot Tanaman

Tabel 2. LT_{50} *Scotinophara coarctata* mati dengan metode semprot tanaman

Perlakuan	LT_{50}
A (Air)	123,15 jam
C (BPMC)	64,54 jam
F (Kipahit)	96,27 jam
I (Saliara)	95,08 jam

Sumber : Data primer (olahan) tahun 2017

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa perlakuan yang memiliki LT_{50} paling kecil adalah perlakuan C (insektisida kimia BPMC) yakni dengan nilai LT_{50} 64,54 jam. Disusul perlakuan I (saliara) dengan LT_{50} 95,08 jam kemudian perlakuan F (kipahit) dengan LT_{50} 96,27 jam. Nilai LT_{50} perlakuan I (saliara) dan F (kipahit) tidak jauh berbeda, hal ini dapat dilihat lagi pada kelebihan dan kelemahan pestisida nabati. Kelebihan dan kelemahan pestisida nabati diantaranya yaitu cepat terdegradasi / terurai oleh sinar matahari serta memiliki efek lambat terhadap serangga. Sehingga diduga pestisida nabati kipahit dan saliara terdegradasi oleh sinar matahari sebelum memberikan efek terhadap serangga.

Metode Semprot Serangga Pada Tanaman

Tabel 3. LT_{50} *Scotinophara coarctata* mati dengan metode semprot serangga pada tanaman

Perlakuan	LT_{50}
A (Air)	123,15 jam
D (BPMC)	13,52 jam
G (Kipahit)	31,05 jam
J (Saliara)	72,30 jam

Sumber : Data primer (olahan) tahun 2017

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa perlakuan yang memiliki LT_{50} paling kecil adalah perlakuan D (insektisida kimia BPMC) yakni dengan nilai LT_{50} 13,52 jam. Disusul perlakuan G (kipahit) dengan LT_{50} 31,05 jam, kemudian perlakuan J (saliara) dengan LT_{50} 72,30 jam.

Selanjutnya jika perlakuan G (kipahit) dibandingkan dengan perlakuan J (saliara), juga lebih kecil (efektif) LT_{50} perlakuan G (kipahit) yaitu 31,05 jam. Seperti metode semprot serangga hal ini sesuai dengan penelitian Nugraha *et al.* (2016) yang menyatakan daya *repellent* ekstrak daun kipahit lebih baik dari daun saliara

Sedangkan jika dibandingkan antar metode semprot, yang memiliki LT_{50} paling kecil (efektif) adalah metode semprot serangga (kontak). Menurut Morello dan Rejessus (1983) dalam Afifah *et al.* (2015) dan Mokodompit *et al.* (2013) hal ini dikarenakan cara masuk ke dalam tubuh serangga dari insektisida yang diberikan memberikan efek secara kontak maupun racun perut, sehingga menyebabkan serangga menolak makan lalu mati kelaparan.

LT_{50} Semua Perlakuan

Dari Tabel 4 kita dapat ketahui bahwa perlakuan yang paling efektif (memiliki nilai LT_{50} paling kecil) adalah perlakuan B diikuti secara berurutan oleh perlakuan D, E, G, H, C, J, I, F kemudian yang terakhir adalah perlakuan A.

Perlakuan insektisida kimia BPMC yang disemprotkan ke serangga dan yang disemprotkan ke serangga pada tanaman lebih bagus dari semua perlakuan yang lain, dikarenakan insektisida kimia BPMC memiliki cara kerja sebagai racun kontak (insektisida non-sistemik) (Ardiyanto, 2013). Dapat dilihat juga bahwa pengaruh perlakuan D (BPMC semprot serangga pada tanaman) dan E (kipahit semprot serangga) tidak terlalu berbeda

terhadap mortalitas *Scotinophara coarctata* karena perbedaan diantaranya hanya ± 3 jam. Dengan kata lain pemberian insektisida kimia BPMC dapat

digantikan menggunakan pestisida / insektisida nabati dari daun kipahit.

Tabel 4. LT_{50} semua perlakuan yang telah disortir berdasarkan efektivitas (nilai LT_{50} kecil-besar)

Perlakuan	LT_{50}
B (BPMC semprot serangga)	1,57 jam
D (BPMC semprot serangga pada tanaman)	13,52 jam
E (Kipahit semprot serangga)	16,47 jam
G (Kipahit semprot serangga pada tanaman)	31,05 jam
H (Saliara semprot serangga)	60,42 jam
C (BPMC semprot tanaman)	64,54 jam
J (Saliara semprot serangga pada tanaman)	72,30 jam
I (Saliara semprot tanaman)	95,08 jam
F (Kipahit semprot tanaman)	96,27 jam
A (Air)	123,15 jam

Sumber : Data primer (olahan) tahun 2017

Hal ini diperkuat bahwa dalam ekstrak daun kipahit terkandung senyawa aktif yaitu flavonoid, alkaloid dan tanin (Taofik *et al.*, 2010). Kandungan senyawa tersebut bersifat *antifeedant* dan *repellent* (Morello dan Rejessus, 1983 dalam Afifah *et al.*, 2015). Mokodompit *et al.* (2013) juga menjelaskan bahwa alkaloid dan flavonoid merupakan senyawa yang dapat bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut, sehingga apabila senyawa alkaloid dan flavonoid masuk ke dalam tubuh serangga maka alat pencernaannya akan terganggu, senyawa tersebut juga mampu menghambat reseptor perasa pada daerah mulut serangga, sehingga menyebabkan serangga tidak mampu mengenali makanannya, hingga mati kelaparan. Serta menurut Karimah (2006) dalam Afifah *et al.* (2015) dan Yunita *et al.* (2009) senyawa flavonoid dan tanin juga dapat menghambat perkembangan serangga.

Selain itu kita bisa lihat bahwa perlakuan G (kipahit semprot serangga pada tanaman) dan H (saliara semprot serangga) lebih baik dari perlakuan C (BPMC semprot tanaman). Dengan kata lain penggunaan pestisida kimia sintetis yang tidak tepat sasaran dapat digantikan menggunakan pestisida / insektisida nabati dari daun kipahit atau daun saliera sebagai upaya dalam mengurangi bahkan mengganti penggunaan insektisida kimia sintetis dengan catatan pemberian pestisida nabati tersebut harus tepat sasaran (kontak langsung dengan serangga).

Salah satu cara agar pestisida nabati tersebut

sampai ke serangga (tepat sasaran) yaitu dengan memperhatikan bagian tanaman yang akan disemprot (habitat hama tersebut) serta aplikasinya harus lebih sering dikarenakan oleh sifatnya yang mudah terdegradasi oleh sinar matahari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Metode semprot yang paling efektif adalah metode semprot serangga, LT_{50} kipahit 16,47 jam dan saliera 60,42 jam.

Perlakuan E (kipahit semprot serangga), G (kipahit semprot serangga pada tanaman) dan H (saliara semprot serangga) lebih baik dari perlakuan C (BPMC semprot tanaman) dengan catatan pemberian pestisida nabati tersebut harus tepat sasaran (kontak langsung dengan serangga).

Saran

- 1) Penelitian pendahuluan untuk mendapatkan serangga seragam
- 2) Uji kromatograf pada bahan pestisida nabati
- 3) Uji lanjut di lapangan
- 4) Metode ekstraksi lain
- 5) Pengaruh kombinasi pestisida nabati kipahit dan saliera
- 6) Pengaruh terhadap objek yang berbeda
- 7) Aplikasi pestisida harus tepat sasaran, waktu, dosis dan cara.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, F., Rahayu, Y.S. dan Faizah, U. 2015. Efektivitas kombinasi filtrat daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan filtrat daun paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai pestisida nabati hama walang sangit (*Leptocoris oratorius*) pada tanaman padi. *Lentera Bio*, 4(1): 25-31.
- Ardiyanto, A. 2013. *Hubungan antara aktivitas asetilkolinesterase darah dengan fungsi paru petani : studi pada petani yang terpapar kronik pestisida organofosfat*. Laporan Hasil Karya Tulis Ilmiah. Universitas Diponegoro Semarang.
- Hardiansah, Mulyaningsih, Y. dan Rochman, N. 2015. Efektivitas pestisida nabati saliera (*Lantana camara* L.) terhadap hama tanaman rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Agronida*, 1(1): 31-36.
- Hidayati, N.A., Listyawati, S. dan Setyawan, A.D. 2008. Kandungan kimia dan uji antiinflamasi ekstrak etanol *Lantana camara* L. pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) jantan. *Bioteknologi*, 5(1): 10-17.
- Kartohardjono, A., Kertoseputro, D. dan Suryana, T. 2009. *Hama Padi Potensial dan Pengendaliannya*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi; Bogor.
- Kementrian Pertanian. 2015. *Dandim Suryakencana menghadiri gerakan tanam serempak padi pandanwangi di Kecamatan Warungkondang Cianjur*, (Online), <http://cybex.pertanian.go.id/gerbangdaerah/detail/11918/dandim-suryakencana-menghadiri-gerakan-tanam-serempak-padi-pandanwangi-di-kecamatan-warungkondang-cianjur>, diakses pada 20 maret 2017.
- Mokodompit, T.A., Koneri, R., Siahaan, P. dan Tangapo, A.M. 2013. Uji ekstrak daun *Tithonia diversifolia* sebagai penghambat daya makan *Nilaparvata lugens* Stal. pada *Oryza sativa* L. *Bios logos*, 3(2): 50-56.
- Muhamad, A. 2015. *Kelimpahan hama dan musub alami pada pertanaman padi varietas pandanwangi di Kecamatan Warungkondang Kabupaten Cianjur*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Nugraha, M.A., Rochman, N. dan Mulyaningsih, Y. 2016. Daya repellent ekstrak daun saliera (*Lantana camara* L.) dan daun kipahit (*Tithonia diversifolia* [Hemsley] A. Gray) pada hama gudang *Callosobruchus maculatus* F. *Jurnal Pertanian*, 7(2): 79-87.
- Peraturan Pemerintah No 6 Tahun 1995. Tentang: perlindungan tanaman. <http://pslh.ugm.ac.id/home/data/PP/PP%20No.%206%20thn%201995%20ttg%20Perlindungan%20Tanaman.pdf>, diunduh pada 28 maret 2017.
- Rayati, D.J. 2011. Efektivitas formulasi insektisida nabati saliera (*Lantana camara* L.) terhadap ulat jengkal (*Hyposidra talaca*, *Ectropis bhurmitra*, *Biston suppressaria*) pada tanaman teh. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 14(2): 39-46.
- Suparman, U. 2015. *Buku persyaratan permobonan pendaftaran indikasi geografis beras pandanwangi Cianjur*. Masyarakat Pelestari Padi Pandanwangi Cianjur (MP3C); Cianjur.
- Syam, M., Suparyono, H., dan Wuryandari, D. S. 2007. *Masalah lapang hama penyakit hara pada padi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian; Bogor.
- Taofik, M., Yulianti, E., Barizi, A. dan Hayati, E.K. 2010. Isolasi dan identifikasi senyawa aktif ekstrak air daun paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai bahan insektisida botani untuk pengendalian hama tungau Eriophyidae. *Alcbemy*, 2(1): 32-142.
- Tohir, A.M. 2010. Teknik ekstraksi dan aplikasi beberapa pestisida nabati untuk menurunkan palatabilitas ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) di laboratorium. *Buletin Teknik Pertanian*, 15(1): 37-40.
- Yunita, E.A., Suprpti, N.H. dan Hidayat, J.W. 2009. Pengaruh ekstrak daun tekla (*Eupatorium riparium*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Aedes aegypti*. *Bioma*, 11(1): 11-17.