

Bioactivity Fraction of Methanolic Seed Extract of *Barringtonia asiatica* L. (Kurz.) (Lecythidaceae) Against *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae)

Teddy Budiaryansyah¹, Danar Dono^{1*}, Rika Meliansyah¹, Unang Supratman²

¹Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, West Java, Indonesia, 45363.

²Departement of Chemistry, Faculty of Mathematic and Natural Sciences, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, West Java Indonesia, 45363.

*Corresponding Author: danar.dono@unpad.ac.id

ABSTRACT

Water seed extract of *Barringtonia asiatica* was used as fish poison by traditional community. This study aims to determine the bioactivity of methanolic seed extract fraction of *B. asiatica* against *S. litura*. The extract tested was spread evenly on the leaf surface by using microsyringe. The experiment consisted of 12 treatments and 3 replications. Treatments were concentration of 0.3% and 0.1% of fraction 16, 17, 18, 19, 20 of methanolic seed extract of *B. asiatica*, and concentration of 0.264% methanolic seed extract of *B. asiatica*; and control. The results showed that the fraction 19 (20% EtOAc and 80% MeOH eluent) of methanol extract of *B. asiatica* seed has the highest bioactivity against the larvae of *S. litura*. The fraction 19 of methanolic seed extract of *B. asiatica* had LC₅₀ value of 0.182% at 12 days after treatment. In addition, the 19 fraction of methanolic seed extract of *B. asiatica* decreased food intake, weight and lengthened development time of larvae.

Keywords : *Barringtonia asiatica*, bioactivity, fraction, *Spodoptera litura*.

ABSTRAK

Bioaktivitas Fraksi Ekstrak Metanol Biji *Barringtonia asiatica* L. (Kurz.) (Lecythidaceae) Terhadap *Spodoptera litura* F. Lepidoptera: Noctuidae

Ekstak air biji *Barringtonia asiatica* diketahui biasa digunakan masyarakat tradisional sebagai racun ikan. Namun toksisitasnya terhadap serangga hama tanaman pertanian belum banyak dipelajari. Penelitian bertujuan untuk mengetahui toksisitas fraksi ekstrak metanol biji *B. asiatica* terhadap *S. litura*. Aplikasi ekstrak tumbuhan dilakukan menggunakan metode perlakuan daun pakan. Perlakuan tersebut adalah ekstrak metanol biji *B. asiatica* Fraksi 16, 17, 18, 19 dan 20 masing masing dengan konsentrasi 0,3% dan 0,1%; ekstrak metanol biji *B. asiatica* dengan konsentrasi 0,264%; serta kontrol. Fraksi yang memiliki toksisitas tertinggi terhadap serangga uji selanjutnya diuji lebih lanjut untuk mengetahui bioaktivitasnya terhadap *Spodoptera litura*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* dengan eluent 20% EtOAc dan 80% MeOH memiliki aktivitas insektisida tertinggi terhadap larva *S. litura* dengan nilai LC₅₀ sebesar 0,182% pada 12 hari setelah aplikasi. Selain itu, fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* menurunkan konsumsi pakan dan bobot larva uji.

Kata kunci : *Barringtonia asiatica*, bioaktivitas, fraksi, *Spodoptera litura*.

PENDAHULUAN

Penggunaan insektisida yang tidak bijaksana untuk pengendalian hama tanaman dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif, beberapa diantaranya yaitu dapat menimbulkan resistensi dan resurgensi hama serta munculnya hama sekunder. Oleh karena itu diperlukan suatu insektisida alternatif yang relatif aman bagi lingkungan dan tentunya efektif terhadap hama sasaran. *Barringtonia asiatica* L. (KURZ.) merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber insektisida nabati (Ratnasari *et al.*, 2017). Senyawa yang terkandung dalam *B. asiatica* diantaranya adalah saponin, asam bartogenic, 19-epibartogenic, asam anhidrobartogenic, asam hidrosianik, asam galat, dan monosakarida (WHO, 2009).

Burton *et al.* (2003) melaporkan fraksi butanol biji *B. asiatica* bersifat toksik terhadap udang air tawar (brine-shrimp) pada konsentrasi 20 µg/ml.

Ekstrak metanol biji *B. asiatica* efektif terhadap larva ulat krop kubis, *Crociodolomia pavonana*, dengan LC₅₀ 0,15% (Dono & Sujana, 2007). Ekstrak metanol *B. asiatica* bersifat toksik terhadap *S. litura* dengan nilai LC₅₀ sebesar 0,256% (Dwijakartika, 2011).

Dalam usaha pencarian senyawa tumbuhan sebagai bahan insektisida diperlukan pemurnian senyawa bioaktif melalui serangkaian proses fraksinasi dan karakterisasi senyawa. Untuk mengetahui senyawa aktif dari metabolit tumbuhan, fraksinasi sebaiknya dipandu dengan uji hayati menggunakan serangga uji. Hal tersebut berkaitan dengan manfaat studi fitokimia tumbuhan untuk pengendalian serangga hama di lapangan dalam rangka pengembangan senyawa aktif asal tumbuhan sebagai insektisida baru (Dadang & Nugroho, 1999). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai bioaktivitas fraksi ekstrak metanol biji *B. asiatica* terhadap *S. litura*.

BAHAN DAN METODE

Lima fraksi ekstrak metanol *Barringtonia asiatica* yang diperoleh proses kromatografi kolom menggunakan perbandingan bergradasi sistem pelarut etil asetat : metanol yaitu 50% EtOAc : 50% MeOH, 40% EtOAc : 60% MeOH, 30% EtOAc : 70% MeOH, 20% EtOAc : 80% MeOH, dan 10% EtOAc : 90% MeOH. Fraksi-fraksi tersebut diperoleh dari Laboratorium Kimia Organik, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Padjadjaran.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu: tahap pertama proses screening toksisitas fraksi ekstrak metanol biji *B. asiatica* untuk menentukan salah satu fraksi yang memiliki tingkat toksisitas yang

paling tinggi dan tahap kedua adalah penentuan nilai toksisitas dari fraksi yang paling toksik tersebut melalui analisis nilai Lethal concentration (LC) dari fraksi tersebut.

Screening toksisitas fraksi ekstrak metanol biji *B. asiatica*

Tahap pertama yaitu proses screening toksisitas fraksi ekstrak metanol biji *B. asiatica* untuk menentukan salah satu fraksi yang memiliki tingkat toksisitas yang paling tinggi. Percobaan terdiri dari 12 perlakuan dengan 3 ulangan. Jenis perlakuan dan konsentrasi yang diuji untuk screening tersebut adalah sebagai berikut (Tabel 1) :

Tabel 1. Jenis perlakuan screening fraksi ekstrak metanol biji *B. asiatica* terhadap *S. litura* instar-1

Perlakuan ekstrak/fraksi	eluent	Konsentrasi (%)	
Fraksi 16	50% EtOAc : 50% MeOH	0,1	0,3
Fraksi 17	40% EtOAc : 60% MeOH	0,1	0,3
Fraksi 18	30% EtOAc : 70% MeOH	0,1	0,3
Fraksi 19	20% EtOAc : 80% MeOH	0,1	0,3
Fraksi 20	10% EtOAc : 90% MeOH	0,1	0,3
Ekstrak metanol	-	0,264	-
kontrol	-	0	-

Keterangan: EtOAc= etil asetat, MeOH=metanol

Fraksi yang mengakibatkan kematian serangga uji paling tinggi selanjutnya diuji lebih lanjut pada uji tahap kedua untuk menentukan nilai toksisitasnya melalui uji pendahuluan dan uji lanjutan.

Uji Toksisitas Fraksi Aktif Hasil Screening

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan hubungan konsentrasi yang dapat menyebabkan mortalitas *S. litura* sebesar 10% - 90%. Konsentrasi yang digunakan yaitu lima taraf konsentrasi yang ditentukan berdasarkan deret geometri. Percobaan terdiri dari enam perlakuan dengan tiga ulangan yang setiap unit perlakuan menggunakan 10 ekor serangga uji instar I larva *S. litura*. Hubungan Konsentrasi ekstrak dengan data mortalitas serangga uji yang diperoleh dianalisis probit menggunakan program POLO - PC Leora soft ware.

Pelaksanaan Percobaan

Perlakuan fraksi dan ekstrak menggunakan metode pengolesan daun pakan menggunakan microsyringe. Fraksi dan ekstrak biji *B. asiatica* dilarutkan dalam metanol. Daun pakan yang digunakan yaitu daun talas berukuran 4 x 4 cm diolesi masing-masing fraksi ekstrak metanol biji *B. asiatica* dengan konsentrasi sesuai perlakuan dengan menggunakan microsyringe dengan dosis 100 µl per sisi daun pakan. Selanjutnya potongan daun yang telah diberi perlakuan tersebut dikeringanginkan. Daun talas yang telah diberi perlakuan sebanyak satu buah dimasukkan ke dalam wadah plastik berukuran 10 x 9 x 4,5 cm yang telah dilapisi kertas tisu. Kemudian, *S. litura* instar I dimasukkan ke dalam stoples tersebut sebanyak 10 ekor. Pemberian daun pakan

berperlakuan dilakukan selama dua hari. Pada tiga hari setelah perlakuan hingga seterusnya daun pakan diganti dengan daun pakan tanpa perlakuan. Mortalitas larva uji diamati hingga larva memasuki instar IV.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Screening Toksisitas Fraksi Ekstrak Metanol Biji *Barringtonia asiatica* terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura*

Hasil pengujian diperoleh fraksi yang menunjukkan nilai mortalitas lebih dari 50 % yaitu secara berurutan adalah fraksi 19 dan fraksi 17. Namun fraksi lainnya juga mengakibatkan kematian serangga uji dengan kisaran mortalitas antara 16 % hingga 23 % (Tabel 2).

Proses fraksinasi dengan kombinasi dua jenis eluent yang kadarnya bergradasi yaitu methanol dan etil asetat menunjukkan hasil pengujian dengan nilai mortalitas serangga uji yang bervariasi untuk setiap fraksi yang dihasilkan. Dari kelima fraksi yang diperoleh dapat dilihat bahwa, fraksi 19 merupakan fraksi yang memberikan efek mortalitas tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi 19 ekstrak biji *B. asiatica* memiliki kandungan atau aktivitas senyawa bioaktif tertinggi. Fraksi 19 menggunakan eluent berupa 20% etil asetat dan 80% metanol berdasarkan metode stepwise kromatografi vakum cair (KVC).

Peningkatan mortalitas larva sejalan dengan peningkatan konsentrasi yang diberikan, dimana pada 12 hari setelah aplikasi, mortalitas larva dengan perlakuan fraksi 19 konsentrasi 1,5% adalah sebesar 83,33%, sedangkan konsentrasi 0,01% sebesar 20%.

Pada perlakuan konsentrasi 0,45%; 0,13% dan 0,04% menunjukkan tidak berbeda nyata nilai mortalitas.

Larva *S. litura* yang mati akan menunjukkan gejala mengering dengan ukuran yang lebih kecil dari perlakuan kontrol (Gambar 1). Hal tersebut diduga menunjukkan kandungan senyawa dari fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* dapat mengganggu sistem kerja metabolisme tubuh larva terutama sistem pencernaan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Maharani *et al.* (2009) yang menyebutkan kandungan utama dari *B. asiatica* adalah saponin.

Insektisida akan masuk ke organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran. Terganggunya

proses pergantian kulit akibat pemberian fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* diduga karena kandungan saponin dalam fraksi tersebut. Terdapatnya senyawa saponin akan mengikat sterol pada saluran pencernaan makanan sehingga akan menurunkan sterol dalam hemolimfa (Gerhenzon & Croteu, 1991). Satu peran penting sterol bagi serangga adalah sebagai prekursor dari hormon ecdison yang merupakan hormone untuk molting, mengganggu snyal hedgehog (Behmer & Nes, 2003). Sehingga, jika sterol terganggu maka akan terjadi gangguan juga pada proses pertumbuhan dan perkembangan serangga.

Tabel 2. Rata-rata Mortalitas larva *S. litura* pada 12 hari setelah aplikasi uji screening toksisitas fraksi ekstrak metanol biji *B. asiatica* .

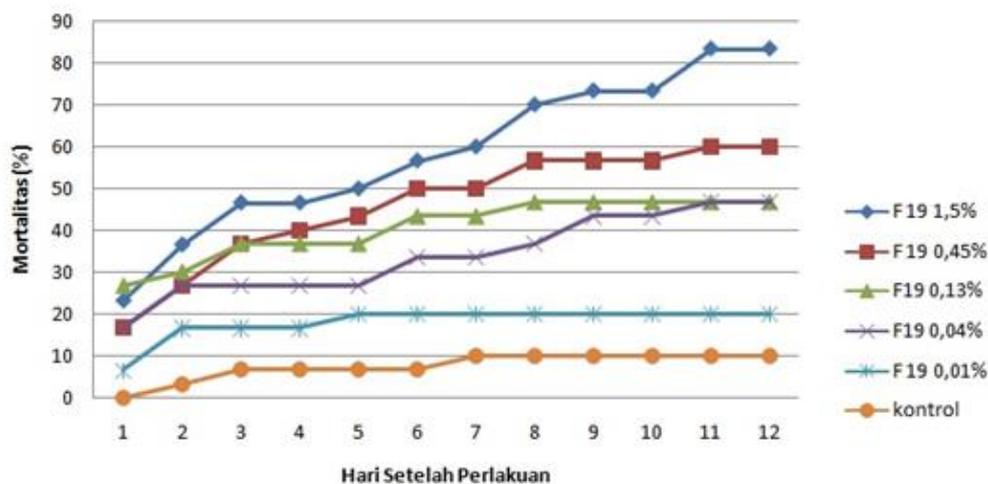
Perlakuan	eluent	Konsentrasi (%)	% Mortalitas ± SB
F 16	50% EtOAc : 50% MeOH	0,3	23,33 ± 5,77
		0,1	16,67 ± 5,77
F 17	40% EtOAc : 60% MeOH	0,3	53,33 ± 11,54
		0,1	53,33 ± 20,81
F 18	30% EtOAc : 70% MeOH	0,3	40,00 ± 10,00
		0,1	36,67 ± 20,81
F 19	20% EtOAc : 80% MeOH	0,3	60,00 ± 10,00
		0,1	30,00 ± 26,45
F 20	10% EtOAc : 90% MeOH	0,3	26,67 ± 11,54
		0,1	16,67 ± 15,27
ekstrak metanol	-	0,264	23,33 ± 15,27
kontrol	-	0	16,67 ± 5,77

SB : simpangan baku

Toksitas Fraksi Aktif terhadap larva *S. litura*

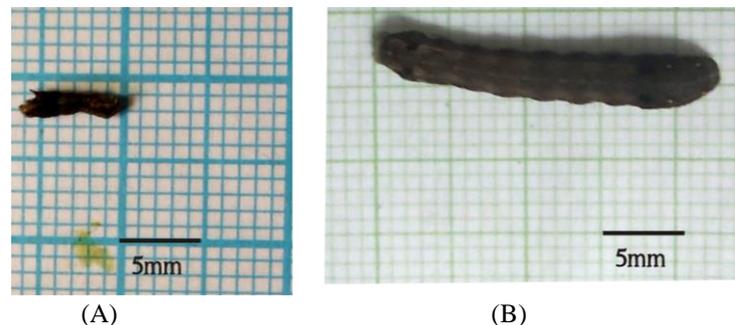
Hasil pengujian pengaruh fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* pada semua taraf konsentrasi yang diuji menunjukkan efek toksik terhadap larva *S. litura*. Dari semua taraf konsentrasi yang diuji, efek mortalitas tertinggi ditunjukkan oleh konsentrasi 1,5%, sedangkan konsentrasi 0,01% menunjukkan hasil yang paling rendah. Kematian larva pada konsentrasi 1,5% terjadi sejak hari pertama setelah aplikasi hingga

hari ke 12. Nilai mortalitas tertinggi terjadi pada tiga hari pertama dimana larva *S. litura* mengonsumsi pakan yang mengandung fraksi ekstrak metanol biji *B. asiatica* sesuai dengan konsentrasi yang diberikan. Sedangkan pada hari ke empat dan seterusnya, peningkatan mortalitas berjalan dengan lambat. Senyawa saponin mengakibatkan kematian sel dan sehingga kematian serangga secara tidak langsung atau secara lambat laun (Syahroni & Prijono, 2013).



Grafik 1. Mortalitas larva *S. litura* pada uji fraksi 19 (eluent 20% EtOAc : 80% MeOH) ekstrak metanol

biji *B. asiatica* .



Gambar 1. Larva *S. litura* pada perlakuan fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* tujuh hari setelah perlakuan (A) larva *S. litura* yang mati pada perlakuan dengan konsentrasi 1,5%, (B) larva *S. litura* yang hidup pada perlakuan kontrol.

Analisis probit menunjukkan penurunan nilai LC_{50} sejak hari pertama hingga hari ke 12. Nilai LC_{50} pada hari kedua menunjukkan nilai 79,904% dimana tingginya nilai LC_{50} tersebut menunjukkan bahwa data yang didapatkan belumlah stabil (Tabel 3). Pada 4 HSA menunjukkan nilai LC_{50} 2,846% yang menunjukkan penurunan nilai LC_{50} yang cukup tinggi. Pada 6 HSA hingga 10 HSA, nilai LC_{50} berkisar antara 0,273% - 0,892 dan pada 12 HSA nilai LC_{50} sebesar 0,182%. Pada 6 HSA hingga 12 HSA, nilai LC_{50} berangsur-angsur mengalami penurunan seiring dengan peningkatan nilai mortalitas larva. Hal tersebut menunjukkan bahwa efek penghambatan makan terhadap larva *S. litura* yang telah mengonsumsi pakan yang telah dilapisi oleh fraksi 19 ekstrak metanol *B. asiatica* mengakibatkan kematian yang cukup lama dari populasi serangga uji.

Berdasarkan hasil analisis LC_{50} (Tabel 3), ekstrak metanol biji *B. asiatica* bersifat toksik terhadap larva *S. litura*. Diduga kematian ini diakibatkan senyawa antifidan yang didefinisikan sebagai suatu zat yang apabila diujikan terhadap serangga akan menghentikan aktivitas makan secara sementara atau permanen tergantung potensi zat tersebut. Dari pernyataan tersebut maka antifidan dapat berupa penolakan makan dengan tidak ada aktivitas makan sama sekali. Dalam hal ini ekstrak metanol biji *B. asiatica* memberikan efek hambatan terhadap oviposisi, menurunkan konsumsi larva, dan perkembangan larva (Dono, 2008).

Pengaruh Fraksi terhadap Konsumsi pakan larva *S. litura*

Fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* mengakibatkan penurunan pakan yang dikonsumsi larva uji. Semakin tinggi konsentrasi yang diuji maka semakin rendah pakan yang dikonsumsi. Hal tersebut kemungkinan disebabkan pada perlakuan dengan konsentrasi tinggi, terjadi proses penghambatan makan pada sistem pencernaan serangga tersebut (Gambar 2).

Nilai konsumsi pakan pada konsentrasi 1,5% hari pertama, kedua dan ketiga secara berurutan adalah sebesar 7,33%, 12,67% dan 18%. Kenaikan nilai konsumsi tersebut meningkat seiring dengan usia larva, dengan presentase rata-rata angka konsumsi pakan sebesar 57,45%. Sedangkan pada perlakuan kontrol, konsumsi pakan pada hari pertama, kedua dan ketiga secara berurutan adalah sebesar 10,33%, 23,33% dan 33% dengan presentase rata-rata angka konsumsi pakan sebesar 83,64%. Perbedaan nilai konsumsi pakan tersebut diduga menunjukkan adanya penghambatan makan yang disebabkan oleh perlakuan fraksi 19 ekstrak *B. asiatica*. Proses penghambatan makan tersebut sejalan dengan pernyataan Ambarningrum *et al.* (2009) bahwa senyawa toksik yang terkandung dalam pakan akan memengaruhi nilai konsumsi yang lebih biasa disebut dengan efek penghambatan makan.

Berdasarkan waktu pengamatan, pada satu hari setelah aplikasi nilai konsumsi pakan semua perlakuan fraksi tidak menunjukkan nilai berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada hari pertama setelah perlakuan tingkat konsumsi pakan larva *S. litura* belum tinggi. Pada pengamatan dua dan tiga hari setelah aplikasi nilai konsumsi pakan menunjukkan nilai yang beragam dan berurutan sesuai dengan nilai konsentrasi yang diberikan. Semakin tinggi nilai konsentrasi akan menunjukkan nilai konsumsi pakan yang semakin kecil. Hal tersebut menunjukkan adanya efek penghambatan makan atau antifidan yang disebabkan oleh perlakuan fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica*.

Pengaruh Fraksi terhadap Bobot dan panjang Larva *S. litura*

Fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* menunjukkan pengaruh terhadap bobot dan panjang larva *S. litura*. Larva dengan perlakuan fraksi 19 berbagai konsentrasi memiliki bobot dan panjang larva yang lebih kecil dari pada perlakuan kontrol. Berdasarkan data (Tabel 5), nilai penurunan berat

rata-rata larva yang menunjukkan semakin tinggi konsentrasi akan semakin rendah nilai berat rata rata larva tersebut. Hal tersebut berkorelasi positif dengan pengamatan sebelumnya mengenai nilai konsumsi pakan. Semakin kecil konsumsi larva, maka juga akan memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tubuh larva tersebut. Hal tersebut akan mengakibatkan berat rata rata larva akan lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Semakin tinggi tingkat konsumsi pakan, maka akan semakin besar bobot dan panjang larva. Hal ini disebabkan semakin banyak makanan yang dikonsumsi maka semakin banyak energi yang diperoleh untuk pertumbuhan. Kemampuan serangga untuk mengkonsumsi pakan akan menurun dan terjadi gangguan fisiologis akibat senyawa bioaktif dari fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* sehingga berdampak pada menurunnya bobot larva dan ukuran larva.

Tabel 3. Regresi probit hubungan konsentrasi fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* dengan mortalitas *S. litura* berdasarkan waktu pengamatan.

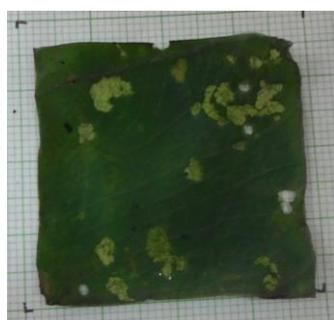
WP (HSA)	b ± SE	Nilai LC ₅₀ (%)	Batas Kepercayaan 95%	Nilai LC ₉₀ (%)	Batas Kepercayaan 95%	g
2	0,247 ± 0,159	79,904	–	–	–	1,590
4	0,444 ± 0,170	2,846	0,731 – 386,561	2.169,644	–	0,563
6	0,526 ± 0,173	0,891	0,292 – 24,194	242,052	12,992 - 119.591,517	0,416
8	0,689 ± 0,175	0,337	0,148 - 1.128	24,433	3.489.196 – 4.241	0,248
10	0,679 ± 0,171	0,273	0,118 - 0,838	20,998	2.557,275 – 3.770	0,244
12	0,810 ± 0,177	0,182	0,086 - 0,398	6,938	1.972 - 130,3	0,184

Keterangan :
 WP = waktu pengamatan
 HSA = hari setelah aplikasi
 b = slope
 SE = standar eror
 g = potensi indeks signifikan

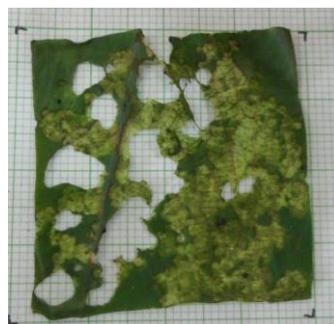
Tabel 4. Rata-rata nilai konsumsi pakan larva *S. litura*

Perlakuan	Konsumsi pakan (%) ± SB		
	1 HSA	2 HSA	3 HSA
F19 1,5%	7,33 ± 4,16 a	12,67 ± 9,07 a	18,00 ± 8,18 a
F19 0,45%	9,67 ± 5,68 a	18,00 ± 8,71 ab	23,00 ± 8,71 ab
F19 0,13%	11,00 ± 8,71 a	17,33 ± 12,74 ab	27,67 ± 10,26 bc
F19 0,04%	11,33 ± 6,80 a	22,00 ± 11,78 b	25,00 ± 11,53 abc
F19 0,01%	9,00 ± 4,58 a	25,33 ± 11,67 bc	32,00 ± 8,71 c
kontrol	21,00 ± 7,93 b	30,33 ± 3,21 c	51,67 ± 18,17 d

Keterangan : Angka rata-rata pada tiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan tarap 5%
 SB : nilai simpangan baku



(A)



(B)

Gambar 2. Daun pakan yang dikonsumsi larva *S. litura* tiga hari setelah aplikasi pada perlakuan (A) fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* perlakuan dengan konsentrasi 1,5%; (B) perlakuan kontrol.

Tabel 5. Rata-rata bobot dan panjang larva *S. litura* pada 7 HSA dan 12 HSA

Perlakuan	Pengamatan pada 7 HSA	N	Pengamatan pada 12 HSA	N
	Bobot larva ± SB (g)		Bobot larva ± SB (g)	
F19 1,5%	0,037 ± 0,021 a	12	0,174 ± 0,052 a	5
F19 0,45%	0,042 ± 0,032 ab	15	0,485 ± 0,245 b	12
F19 0,13%	0,055 ± 0,037 ab	17	0,570 ± 0,149 b	16
F19 0,04%	0,060 ± 0,033 b	20	0,555 ± 0,170 b	16
F19 0,01%	0,056 ± 0,023 ab	24	0,537 ± 0,114 b	24
kontrol	0,062 ± 0,027 b	27	0,645 ± 0,134 b	27
	13,593 ± 1,398 c			

Keterangan : Angka rata-rata pada tiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan tarap 5%
SB : simpangan baku

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa fraksi 19 ekstrak metanol biji *Barringtonia asiatica* memiliki bioaktivitas tinggi terhadap larva *Spodoptera litura*. Fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* dengan eluent 20% EtOAc dan 80% MeOH memberikan efek mortalitas dengan nilai LC₅₀ sebesar 0,182% pada 12 hari setelah aplikasi. Selain itu, fraksi 19 ekstrak metanol biji *B. asiatica* menurunkan konsumsi pakan dan bobot larva uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarningrum, T. B.; H. Pratikyo dan S. Priyanto. 2009. Indeks Nutrisi dan Kesintasan Larva *Spodoptera litura* F. yang Diberikan Pakan Mengandung Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecolobium lobatum* Benth.) Jurnal HPT Tropika. Volume 9, No. 2: 109 – 114. Tahun 2009.
- Behmer, ST., & WD Nes. 2003. Insect Sterol Nutrition and Physiology: A Global Overview. Advances In Insect Physiology Vol. 31. Doi: 10.1016/S0065-2806(03)31001-X
- Burton, R. A.; S. G. Wood & N. L. Owen. 2003. Elucidation of a New Oleanane Glycoside from *Barringtonia asiatica*. ARKIVOC 2003 (xiii) 137-146. Department of Chemistry and Biochemistry, Brigham Young University, Provo. Utah 84602
- Dadang dan B. W. Nugroho. 1999. Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu Institut Pertanian Bogor.
- Dono, D. 2008. Bioactivity methanolic seed extract of *Barringtonia asiatica* (Lecythidaceae) against *Crocidolomia pavonana* (Lepidoptera: Pyralidae). Proceeding of the International seminar of Chemistry. 30-31 October 2008. Halamn 589-594.
- Dono, D. dan N. Sujana. 2007. Aktivitas Insektisidal Ekstrak *Barringtonia asiatica* (L.) KURZ. (Lecythidaceae) Terhadap Larva *Crocidolomia pavonana* F. (Lepidoptera: Pyralidae) dan Fitotoksitasnya pada tanaman Talas. J. Agrikultura, 18 (1): 5-14.
- Dwijakartika, R. R. 2011. Toksisitas Ekstrak Metanol Biji Bitung (*Barringtonia asiatica* L. (KURZ.)) dan Delapan Genotip Biji Bengkuang (*Pachyrhizus* spp.) serta Campurannya terhadap *Spodoptera litura* F.
- Gershenzon, J. & R. Croteu. 1991 Terpenoid .Pages 165-209. In G.A. Rosental & M.R Barenbaun. Eds *Herbivores their interaction with secondary plant metabolites*. 2nd edition academic press. New York.
- Maharani, R. S. Ishmayana, Y Hidayat, D, Dono. 2009. An Insecticidal compound from *Barringtonia asiatica*. Sains dan Terapan Kimia. 2(1):48-56.
- Retnasari, E. LT Puspasari, R. Meliansayah, R Maharani, Y Hidayat, D Dono. Toxicity of *Barringtonia asiatica* L. (KURZ.), *Melia azedarach* L. and *Annona muricata* L. Seed Extract Mixture Against Larvae *Crocidolomia pavonana* F. (Lepidoptera:Pyralidae). ICSAFS Conference Proceedings 2nd International Conference on Sustainable Agriculture and Food Security: A Comprehensive Approach, KnE Life Sciences, pages 246–255. DOI 10.18502/cls.v2i6.1046.
- Syahroni, YY. & D Prijono. 2013. Aktivitas insektisida ekstrak buah *Piper aduncum* L. (Piperaceae) dan *Sapindus rarak* DC. (Sapindaceae) serta campurannya terhadap larva *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae). Jurnal Entomologi Indonesia. 10 (1):39-50. DOI: 10.5994/jei.10.1.39.
- WHO. 2009. Medicinalis Plant in papua New Guinea. WHO Library Cataloguing in Publication Data. WHO Western Pacific Region.

