

META ANALISIS: POTENSI BIJI SRIKAYA (*ANNONA SQUAMOSA*) SEBAGAI INSEKTISIDA BOTANI

Risnawati

Universitas Gunadarma, risnawati@staff.gunadarma.ac.id

ABSTRAK

Srikaya (Annona squamosa) merupakan tanaman hortikultura dari famili Annonaceae. Buah srikaya dapat dikonsumsi sebagai sumber vitamin. Selain daging buah, biji srikaya juga dapat dimanfaatkan sebagai insektisida botani. Berbagai hasil penelitian telah dilakukan bahwa ekstrak biji srikaya efektif terhadap berbagai jenis serangga hama di antaranya yaitu Caryedon serratus, Callosobruchus maculatus, Acanthoscelides obtectus, Callosobruchus chinensis, Anopheles stephensi, Paracoccus marginatus, Tetranychus sp., Nilaparvata lugens, Crocidolomia pavonana, Plutella xylostella dan Spodoptera litura. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan berbagai potensi tanaman srikaya khususnya sebagai insektisida botani. Pemetaan penelitian ini menggunakan studi literatur. Pemetaan dilakukan terhadap berbagai bioaktivitas ekstrak biji srikaya yang memiliki tingkat keberagaman toksisitas pada berbagai jenis serangga hama sasaran yang pada gilirannya dapat dikendalikan secara efektif dan efisien di lapangan.

Kata kunci: Annonaceae, toksisitas, ekstrak, hambatan makan

PENDAHULUAN

Tanaman srikaya merupakan tanaman yang cocok dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia. Tanaman tersebut menghasilkan buah yang banyak mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Selain hal tersebut ternyata biji srikaya mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat dijadikan sebagai insektisida botani.

Insektisida botani merupakan tanaman yang memiliki senyawa aktif dan bersifat toksik bagi serangga (Dadang dan Priyono 2008). Toksisitas ekstrak tanaman yang berkhasiat sebagai insektisida botani memiliki tingkat toksisitas yang berbeda meskipun ekstrak tanaman tersebut merupakan bagian tanaman dengan jenis tanaman yang sama (Dadang dan Priyono 2008). Faktor yang mempengaruhi keberagaman tingkat toksisitas tersebut yaitu di antaranya asal tumbuh tanaman yang berakibat

terhadap perbedaan kandungan senyawa aktif. Pebrualita *et al.* (2013) melaporkan bahwa ekstrak etil asetat daun *Piper aduncum* asal tumbuh Bangkinang Barat A, Bangkinang Barat B, Pelalawan, dan Peranap provinsi Riau memiliki LC₅₀ yaitu masing-masing sebesar 0.149%, 0.176%, 0.171%, dan 0.202% terhadap mortalitas larva *C. pavonana*.

Insektisida botani terus dikembangkan oleh para pakar hingga saat ini karena keunggulan yang terdapat pada insektisida botani tersebut. Adapun keunggulan insektisida botani di antaranya yaitu mudah terurai di alam, memiliki persistensi yang singkat, aman terhadap organisme non sasaran dan memiliki residu yang singkat sehingga aman diaplikasikan saat menjelang panen dan resistensi serangga hama tidak cepat berkembang.

Namun selain keunggulan yang dimiliki oleh insektisida botani, ternyata juga memiliki kekurangan di antaranya perlu aplikasi yang berulang-ulang dikarenakan mudah terurai di alam dan membutuhkan waktu dalam penyiapan bahan sediaan. Oleh karena itu para pakar terus menerus mengembangkan berbagai penelitian mengenai berbagai metode ekstraksi dan jenis pelarut untuk mengekstrak kandungan senyawa metabolit sekunder di antaranya pada biji srikaya telah dilakukan oleh para pakar insektisida botani. Penelitian tersebut dilakukan guna mendapatkan jenis ekstraksi dan pelarut yang tepat untuk memperoleh kandungan senyawa aktif pada ekstrak biji srikaya yang bersifat toksik terhadap serangga agar dapat mengendalikan serangga hama sasaran secara efektif dan efisien di lapangan.

Ekstrak biji srikaya telah dilaporkan bahwa memiliki toksisitas terhadap beberapa jenis serangga di antaranya serangga ordo Lepidoptera, Coleoptera, Isoptera, dan Hemiptera (Risnawati *et al.* 2013; Tolosa *et al.* 2014; Guadano *et al.* 2000; Khalequzzaman dan Sultana 2006). Risnawati *et al.* 2013 melaporkan bahwa ekstrak metanol biji srikaya memiliki toksisitas terhadap serangga hama kubis *C. pavonana* dengan LC₅₀ sebesar 0.07%. Penelitian yang sama juga dilaporkan bahwa ekstrak biji srikaya memiliki tingkat toksisitas 10 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etil asetat daun *Tephrosia vogelii* terhadap serangga *C. pavonana*. Selain bersifat toksik atau mematikan srikaya juga memiliki bioaktivitas lainnya di antaranya menghambat makan, lama perkembangan, anti oviposisi, kemampuan reproduksi yang rendah, persistensi yang cukup singkat, serta residu bahan aktif yang tidak lama.

Pada pemetaan penelitian ini akan disajikan berbagai bioaktivitas sediaan ekstrak biji srikaya beserta tingkat konsentrasinya. Bioaktivitas lainnya dari ekstrak srikaya yakni aman terhadap musuh alami serangga yang berupa parasitoid dan predator serta aman terhadap tanaman. Pemetaan bioaktivitas ekstrak biji srikaya guna mendapatkan beberapa jenis serangga sasaran secara kolektif tidak terpisah-pisah dan serangga sasaran tersebut sudah teruji di lapangan, pada gilirannya efektifitas di lapangan tidak dapat diragukan. Hal tersebut tentunya dapat diperoleh dengan tersedianya data-data yang berkaitan dengan pengujian di laboratorium dan di lapangan.

Sifat toksik ekstrak biji srikaya disebabkan oleh kandungan bahan aktif yang dimiliki yakni dari golongan asetogenin (Hoop *et al.* 1998). Tiga senyawa aktif dari golongan asetogenin tersebut yaitu squamolin, asimisin, an bullasin. Skuamosin pada tingkat seluler bekerja sebagai racun respirasi sel dengan menghambat transfer elektron pada kompleks I dari rantai transpor elektron di dalam mitokondria (Zafra-Polo *et al.* 1996). Hal tersebut mengakibatkan penurunan produksi ATP sehingga serangga kekurangan energi seluler dan akhirnya mengakibatkan kematian.

Ekstrak biji srikaya dengan bahan aktif golongan asetogenin, sudah memiliki produk komersial yang dipasarkan dengan nama formulasi Anosom 1 EC merupakan bioinsektisida yang diproduksi di India. Ribeiro *et al.* (2019) melaporkan bahwa efikasi anosom 1 EC dapat mengurangi populasi aphid. Anosom 1 EC juga dapat efektif mengakibatkan mortalitas larva instar 3 *Trichoplusia ni* sebesar 98% (De souza *et al.* 2019). Berkembangnya penelitian mengenai

sediaan ekstrak biji srikaya maka dalam penelitian ini bertujuan untuk memetakan berbagai potensi tanaman srikaya khususnya sebagai insektisida botani.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui studi literatur guna memperoleh data. Literatur diperoleh dari berbagai sumber yakni berupa artikel ilmiah dan buku. Pemetaan potensi ekstrak biji srikaya pada penelitian ini dilakukan guna memperoleh data kolektif mengenai bioaktivitas ekstrak biji srikaya dan efektifitasnya di lapangan terhadap serangga hama sasaran. Data kolektif tersebut berguna untuk melihat serangga sasaran yang sudah pernah diuji coba baik skala laboratorium maupun lapangan beserta tingkat konsentrasi efektifnya. Hasil penelusuran data ekstrak biji srikaya akan bermanfaat pada efektifitas dan efisiensi pengendalian serangga sasaran di lapangan. Selain itu berguna untuk menghindari pemborosan bahan ekstrak atau sediaan dalam bentuk lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelusuran dari berbagai pustaka baik skala nasional maupun internasional diperoleh bahwa beragamnya tingkat toksisitas sediaan ekstrak biji srikaya terhadap serangga hama sasaran (Tabel 1). Beragamnya tingkat toksisitas diperoleh bahwa pada ordo Lepidoptera seperti larva *C. pavonana* ($LC_{95} = 0.014\%$) dapat toksik terhadap sediaan ekstrak pada konsentrasi yang sangat rendah (Risnawati *et al.* 2013). Berbeda dengan ordo Homoptera seperti *P. marginatus* ($LC_{95} = 0.469\%$) dapat toksik terhadap sediaan ekstrak pada konsentrasi yang cukup tinggi (Asna *et al.* 2015). Hal tersebut dapat terjadi kemungkinan ada perbedaan alat mulut

pada kedua serangga tersebut. *C. pavonana* mengonsumsi daun pakan yang terkontaminasi sediaan ekstrak dengan alat mulutnya menggigit dan mengunyah sedangkan *P. marginatus* menusuk dan menghisap, sehingga berbeda pula jumlah atau banyaknya daun pakan yang masuk ke dalam tubuh kedua serangga tersebut. Selain hal tersebut, jenis pelarut yang digunakan dalam proses mengekstrak bahan tanaman juga berpengaruh terhadap kelarutan bahan atau senyawa aktif yang ada pada tanaman yang diekstrak (Dadang dan Priyono 2018).

Konsentrasi sub letal sediaan ekstrak metanol biji srikaya juga menyebabkan lama hidup imago *C. pavonana* menjadi 5 hari lebih singkat dibandingkan dengan kontrol (Risnawati *et al.* 2013). Sifa *et al.* (2013) melaporkan bahwa ekstrak aseton *T. vogelii* dan ekstrak heksana *A. squamosa* serta campuran keduanya aman terhadap kumbang predator *Curinus coeruleus*. Dadang *et al.* 2007 melaporkan bahwa ekstrak *Piper retrofractum* dan *Annona squamosa* serta campuran kedua jenis ekstrak tersebut aman terhadap tanaman brokoli. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sediaan ekstrak biji srikaya tidak hanya sebagai racun perut namun juga bersifat sebagai racun kontak (De Cassia Seffrin *et al.* 2010).

Berdasarkan data-data yang ada sediaan ekstrak biji srikaya sangat potensial untuk dijadikan sebagai bahan insektisida botani. Biji srikaya tidak digunakan sebagai konsumsi makanan, sehingga tidak ada bahan yang terbuang jika biji tersebut dimanfaatkan sebagai insektisida botani, yang pada gilirannya buah srikaya memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena kaya akan manfaat.

Tabel 1.
Pemetaan ekstrak biji srikaya terhadap berbagai jenis serangga sasaran

Author	Jenis serangga	Jenis pelarut, jenis campuran ekstrak	Aktivitas	Konsentrasi mortalitas (LC)
De Cassaia Seffrin <i>et al.</i> 2010	Larva instar 3 Cabbage looper, <i>Trichoplusia sp</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	Metanol	Penolakan makan	DC ₅₀ = 2.3 mg/ml
			Hambatan pertumbuhan	EC ₅₀ = 38.0 ppm
Risnawati <i>et al.</i> 2013	<i>C. pavonana</i>	Metanol	Toksisitas oral	LC ₅₀ = 167.5 ppm
			Toksisitas topikal	LC ₅₀ = 301.3µg/larva
Sifa <i>et al.</i> 2013	<i>Paracoccus marginatus</i>	Aseton, <i>Tephrosia vogelii</i> Heksana, <i>Annona squamosa</i> <i>Annona squamosa</i> <i>Tephrosia vogelii</i>	Toksisitas	LC ₉₅ = 0.014% LC ₅₀ = 0.07%, 5 hari lebih singkat dibandingkan dengan kontrol
			Toksisitas di lapangan	Efektif 1%
Asnan <i>et al.</i> 2015.	<i>Paracoccus marginatus</i>	<i>Annona squamosa</i> <i>Annona squamosa</i> <i>Piper retrofractum</i> (2:1)	Toksisitas	LC ₉₅ = 0.469
			Toksisitas	LC ₉₅ = 0.498 (sinergis)
Ramanibai <i>et al.</i> 2016	<i>Aedes aegypti</i>	air	Toksisitas telur	LC ₅₀ = 1.45 mg/mL
			Toksisitas larva instar 1	LC ₅₀ = 1.26 mg/mL
			Toksisitas larva instar 4	LC ₅₀ = 2.5 mg/mL

Tabel 1 lanjutan

Ramanibai <i>et al.</i> 2016	<i>Anopheles stephensi</i>	air	Toksisitas telur	LC ₅₀ = 1.12 mg/mL
			Toksisitas larva instar 1	LC ₅₀ = 1.19 mg/mL
			Toksisitas larva instar 4	2.81 mg/mL
			Toksisitas telur	1.80 mg/mL
	<i>Culex quinquefasciatus</i>		Toksisitas larva instar 1	2.12 mg/mL
			Toksisitas larva instar 4	3.41 mg/mL
De souza <i>et al.</i> 2019	<i>Helicoverpa armigera</i> <i>Brevicoryne brassicae</i> L.			Anosom 1 EC
	<i>aphids</i>		Toksisitas di lab	LC ₅₀ = 0.08%
Purkait <i>et al.</i> 2019	<i>Whiteflies</i>		Efikasi di rumah kaca	Populasi berkurang 67.3-72.3% oleh formulasi a. squamosal 40 EC dosis 1%. Populasi berkurang 67.5-75.6% oleh formulasi a. squamosal 40 EC dosis 1%.

KESIMPULAN

Srikaya terutama bijinya berpotensi sebagai insektisida botani. Biji srikaya dapat diramu sendiri menjadi sediaan sederhana, dapat juga dijadikan dalam bentuk ekstrak agar lebih muda ketika akan melakukan aplikasi di lapangan. Sediaan srikaya terutama untuk serangga ordo Lepidoptera membutuhkan konsentrasi yang sangat rendah untuk mengendalikannya atau tingkat toksisitasnya lebih tinggi dibandingkan dengan ordo serangga lainnya. Sediaan srikaya sangat ampuh dibandingkan jenis sediaan tanaman dari jenis yang lain selain tanaman mimba (*Azadiracta indica*). Srikaya dengan bahan aktif golongan asetogenin sudah tersedia

dalam bentuk formulasi komersial dengan nama dagang Anosom 1 EC yang diproduksi di Negara India. Sediaan srikaya memiliki spectrum pengendalian yang cukup luas, artinya dapat mengendalikan banyak jenis serangga dari beberapa ordo serangga hama yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

Asnan TAW, Sartiami D, Anwar R, Dadang. 2015. Keefektifan ekstrak *Piper retrofractum* Vahl., *Annona squamosa* L. dan *Tephrosia vogelii* hook. Serta campurannya terhadap imago kutuh putih papaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink (Hemiptera:

- Pseudococcidae). *Jurnal Entomologi Indonesia* 12(2): 80-90.
- Dadang, Isnaeni N, Ohsawa K. 2007. Ketahanan dan pengaruh fitotoksis campuran ekstrak *Piper retrofractum* dan *Annona squamosa* pada pengujian semi lapangan. *J. HPT Tropika* 7(2): 91-99.
- De Cassia Seffrin R, Shikano I, Akhtar Y, Isman MB. 2010. Effects of crude seed extracts of *Annona atemoya* and *Annona squamosa* L. against the cabbage looper, *Trichoplusia ni* in the laboratory and greenhouse. *Crop Protection* (29): 20-24.
- Guadano A, Gutierrez C, Pena E, Cortes D, Gonzalez-Coloma A. 2000. Insecticidal and mutagenic evaluation of two annonaceous acetogenins. *J Nat Prod* 63: 773-776.
- Hopp DC, Alali FQ, Gu Z, McLaughkin JL. 1998. Three new bioactive bis-adjacent THF-ring acetogenins from the bark of *Annona squamosa*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 6: 569-575.
- Istiaji B, Prijono D, Buchori D. 2018. Keberhasilan hidup parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen dan serangga inangnya *Plutella xylostella* (L.) terhadap aplikasi ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.). *Jurnal Entomologi Indonesia* 15(1): 10-22.
- Khalequzzaman M, Sultana S. 2006. Insecticidal activity of *Annona squamosa* L. seed extracts against the red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst). *J BioSci* 14: 107-112.
- Pebrualita YM, Dadang, Prijono D. 2013. Aktivitas insektisida ekstrak sirih hutan (*Piper aduncum*) asal Riau terhadap ulat krop kubis (*Crocidolomia pavonana*). [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Purkait A, Biswas S, Saha S, Hazra DK, Roy K, Biswas PK, Ghosh SK, Kole RK. 2019. Formulation of plant based insecticides, their bio-efficacy evaluation and chemical characterization. *Crop Protection* 125: 1-9.
- Risnawati, Dadang, Prijono D. 2013. Aktivitas biologi campuran *Tephrosia vogelii* (Leguminosae) dan *Annona squamosa* (Annonaceae) terhadap *Crocidolomia pavonana*. [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Ramanibai R, Parthiban E, Boothapandi M. 2016. Effect seed kernel aqueous extract from *Annona squamosa* against three mosquito vectors and its impact on non-target aquatic organisms. *Asian Pac J Trop Dis* 6(9): 741-745.
- Ravaomanarivo LHR, razafindraleva HA, Raharimalala FN, Rasohantaveloniaina B, Ravelonandro PH, Mavingui P. 2014. Efficacy of seed extracts of *Annona squamosa* and *Annona muricata* (Annonaceae) for the control of *Aedes albopictus* and *Culex quinquefasciatus* (Culicidae). *Asian Pac J trop Biomed* 4(10): 798-806.
- Santoso GB, Prijono D, Dadang. 2011. Aktivitas insektisida ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) dari lokasi berbeda dan sinergismenya dengan ekstrak buah sirih hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap larva *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae). [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sifa A, Prijono D, Rauf A. 2013. Keefektifan tiga jenis insektisida nabati terhadap kutu putih papaya *Paracoccus marginatus* dan keamanannya terhadap larva kumbang predator *Curinus Coeruleus*. *J. HPT Tropika* 13(2): 124-132.

Tolosa D, Ruiz-Hidalgo J, Sal PE, Popich S, Bardon A, Neske A. 2014. Insecticidal effects of the Annonaceous acetogenin squamocin and the acetogenin fraction of seeds of *Rollinia occidentalis* on Soybean and corn pests. *J Agric Chem Environ* 3: 156-160.

Zafra-Polo MC, Gonzales MC, Estornell E, Sahpaz S, Cortes D.

1996. Acetogenins from Annonaceae, inhibitors of mitochondrial complex I. *Phytochemistry*. 42(2):253-271.