

**UJI KONSENTRASI EKSTRAK TEPUNG DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L)
UNTUK MENGENDALIKAN HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO (*Conopomorpha
cramerella* SNELLEN.) PADA TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L) DI PADANG
PARIAMAN**

*(Concentration Test of Soursop Leaf (*Annona muricata* L) Powder Extract to Control
Cocoa Pod Borer Pests (*Conopomorpha cramerella* Snellen.) in Cocoa (*Theobroma cacao* L)
in Padang Pariaman)*

Rusli Rustam^{1*}, Revi Hariyati²

¹Staff Pengajar jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

**Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293
Hp. 081319126369, *email : rusli69@yahoo.co.id**

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is a plantation crop that has an important role in the national economy. *Conopomorpha cramerella* Snellen is a pest that causes a decrease in cocoa production in the field. The recommended control is using botanical insecticides using soursop leaves (*Annona muricata* L). This study aimed to obtain best concentration of soursop leaf flour extract (*A. muricata* L) to control the attack of cocoa pod borer (*C. cramerella* Snellen) in the field. The research was conducted in the garden of residents of Nan Sabaris District, Padang Pariaman Regency, from July to October 2019. The research was carried out experimentally using a completely randomized design (CRD) with 6 treatments and 4 replications. Treatment of the concentration of soursop leaf powder extract given in each experimental unit was 0 gl⁻¹ water, 20 gl⁻¹ water, 40 gl⁻¹ water, 60 gl⁻¹ water, 80 gl⁻¹ water and 100 gl⁻¹ water. The results showed that soursop was able in controlling CPB (*C. cramerella*) pests at a concentration of 100 gl⁻¹ water which reduced the percentage of affected fruit to 10% with the lowest fruit damage intensity, namely 12.48%, the largest fruit diameter was 18.15 cm, with the smallest larval population of 0.75 tails, and the maximum dry weight of seeds reaching 150.75 g.

Keywords: Cocoa, cocoa pod borer, soursop leaf, botanical insecticides, concentration

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman perkebunan yang mempunyai peranan penting bagi perekonomian nasional khususnya dalam penyediaan lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Kakao juga

berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri. Luas areal kakao di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 1.682.000 ha dengan produktivitasnya mencapai 562.300 ton (Badan Pusat Statistik, 2019).

Kabupaten Padang Pariaman

merupakan salah satu kabupaten yang dijadikan sebagai pusat pengembangan produksi kakao di Sumatera Barat. Berdasarkan data yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Padang Pariaman (2019) pada tahun 2015 lahan produktif kakao mencapai 8.550 ha dengan produksi 8.298,41 ton.

Kehilangan hasil pada kakao akibat serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) di lapangan merupakan kendala yang cukup dominan pada budidaya kakao. Salah satu faktor pembatas budidaya kakao adalah adanya serangan hama penggerek buah kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* Snellen (Lepidoptera: Gracillariidae). Larva PBK merusak dengan cara menggerek buah, memakan buah, memakan kulit buah, daging buah dan saluran ke biji. Hama PBK dapat menurunkan produksi sampai 80 % dan merusak biji sampai 82 % (Widodo, 2015).

Penggerek buah kakao atau PBK (*Conopomorpha cramerella*) hama utama yang menyerang buah kakao. Handayani (2013) melaporkan bahwa di Kabupaten Padang Pariaman persentase tanaman kakao yang terserang PBK mencapai 26,59%. Hal ini memerlukan adanya tindakan pengendalian yang tepat untuk menekan serangan hama penggerek buah kakao (*C. cramerella*).

Pengendalian hama penggerek buah kakao (*C. cramerella*) pada umumnya petani di Sumatera Barat khususnya di Padang Pariaman masih tergantung pada penggunaan insektisida sintetik (kimia), namun penggunaan insektisida sintetik tersebut dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti: resistensi, resurgensi, terbunuhnya musuh alami (agen pengendali hayati) dan pencemaran lingkungan. Residu pestisida pada produk pertanian termasuk biji kakao juga dapat membahayakan konsumen (Dadang dan Prijono, 2008).

Alternatif lain yang dapat dikembangkan untuk mengendalikan hama penggerek buah kakao (*C. cramerella*) yaitu penggunaan insektisida nabati yang berasal dari tumbuhan. Tumbuhan yang bisa dijadikan sebagai pestisida nabati salah satunya yaitu sirsak (*Annona muricata*, L). Daun dan biji sirsak dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, *repellent* (penolak serangga), dan *antifeedant* (penghambat makanan) dengan cara masuk sebagai racun kontak dan racun perut. Kardinan (2002) menyatakan bahwa kandungan aktif yang terdapat pada sirsak yaitu buah yang mentah, biji, daun dan akarnya mengandung senyawa kimia annonain yang bersifat racun pada serangga. Senyawa aktif dari daun *A.*

muricata yaitu tanin dan acetogenin mulai bekerja ketika sampai di usus. Tanin menghambat aktivitas enzim pada saluran pencernaan serangga sedangkan senyawa acetogenin meracuni sel-sel saluran pencernaan menyebabkan serangga mengalami kematian. Tanin merupakan senyawa yang dapat menghambat ketersediaan protein dengan membentuk kompleks yang kurang bisa dicerna oleh serangga, sedangkan senyawa acetogenin bersifat sebagai toksin yang dapat meracuni sel-sel lambung (Tenrirawe, 2011).

Beberapa hasil penelitian penggunaan insektisida nabati dalam mengendalikan hama penggerek buah kakao (*C. cramerella*), yaitu hasil penelitian Nurjanani *et al.*, (2013) menyatakan bahwa ekstrak daun mimba pada konsentrasi 10 ml.l⁻¹ air menghasilkan intensitas kerusakan biji kakao terendah yaitu 18,59%. Hasil penelitian Nuriadi dan Gusnawaty (2013) menyatakan bahwa ramuan pestisida nabati dengan komposisi umbi gadung, jeringau dan brotowali dengan interval penyemprotan 5 hari menekan intensitas kerusakan biji kakao dari 91,33% menjadi 11,33%.

Beberapa hasil penelitian penggunaan insektisida nabati ekstrak daun sirsak yaitu, hasil penelitian Trisnowati *et al.*, (2012) menyatakan bahwa ekstrak daun

sirsak pada konsentrasi 10% menyebabkan penghambatan makan tertinggi *Spodoptera litura* mencapai 90%. Hasil penelitian Sanjaya *et al.*, (2017) menyatakan bahwa ekstrak daun sirsak pada konsentrasi 10% menyebabkan mortalitas *Plutella xylostella* mencapai 80%. Sejauh ini insektisida daun sirsak dalam mengendalikan hama penggerek buah kakao (*C. cramerella*) belum banyak dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*Annona muricata* L) yang terbaik untuk mengendalikan serangan hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun warga Kecamatan Nan Sabaris, Kabupaten Padang Pariaman. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Juli sampai Oktober 2019.

Bahan yang digunakan adalah tanaman kakao varietas Forastero, daun sirsak (*A. muricata* L), air dan sabun krim. Alat yang digunakan adalah blender, ayakan 40 mesh, *handsprayer*, gunting, gelas ukur, stoples, alat tulis, timbangan, kain kasa, kamera, meteran, alat pengaduk dan *Termohyrometer*.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 buah kakao. Perlakuan yang diberikan adalah beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) yang terdiri dari 6 taraf, yaitu : 0 g.l⁻¹ air ekstrak tepung daun sirsak, 20 g.l⁻¹ air ekstrak tepung daun sirsak, 40 g.l⁻¹ air ekstrak tepung daun sirsak, 60 g.l⁻¹ air ekstrak tepung daun sirsak, 80 g.l⁻¹ air ekstrak tepung daun sirsak dan 100 g.l⁻¹ air ekstrak tepung daun sirsak. Pelaksanaan penelitian terdiri dari penentuan lokasi penelitian dan buah yang dijadikan sampel, penyediaan daun sirsak, pembuatan ekstrak tepung daun sirsak, kalibrasi, aplikasi dan panen.

Parameter pengamatan terdiri dari persentase buah yang terserang (%),

intensitas kerusakan (%), diameter buah kakao (cm), populasi larva *C. cramerella* (ekor), berat biji kering (g) serta suhu dan kelembaban (%). Data hasil analisis sidik ragam yang berbeda nyata diuji lanjut dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Buah yang Terserang (%)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*Annona muricata* L) memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase buah kakao (*T. cacao* L) yang terserang hama PBK (*Conopomorpha cramerella*). Hasil rata-rata persentase buah kakao (*T. cacao* L) yang terserang hama PBK (*C. cramerella*) setelah dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persentase buah kakao (*T. cacao* L) yang terserang hama PBK (*C. cramerella*) setelah pemberian ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata*).

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (g.l ⁻¹ air)	Persentase buah yang terserang (%)
0	100,00 a
20	85,00 a
40	70,00 a
60	50,00 b
80	35,00 c
100	10,00 d

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasikan dengan rumus $\arcsin^{-1}\sqrt{y}$.

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap persentase buah kakao (*T. cacao* L) yang terserang hama penggerek buah kakao (*C. cramerella*) dengan kisaran persentase 10%-85%. Perlakuan ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) dengan konsentrasi 0 g.l⁻¹ air menunjukkan persentase buah yang terserang PBK (*C. cramerella*) tertinggi, yaitu 100%. Hal ini terjadi karena tidak ada perlakuan ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) yang diaplikasikan.

Perlakuan ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) dengan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air menekan persentase buah yang terserang hama PBK menjadi 10% dan berbeda nyata dengan konsentrasi 0 g.l⁻¹ air, 20 g.l⁻¹ air, 40 g.l⁻¹ air, 60 g.l⁻¹ air dan 80 g.l⁻¹ air dengan persentase buah yang terserang masing-masing yaitu sebesar 100%, 85%, 70%, 50% dan 35%. Hal ini diduga larva *C. cramerella* lebih sedikit melakukan penggerekkan pada buah kakao, karena kulit buah lebih banyak mengandung *acetogenin*, dan alkaloid yang dapat mengganggu aktivitas larva. Hal ini sesuai dengan pendapat Nuriadi dan Gusnawaty (2013) yang menyatakan bahwa penyemprotan insektisida nabati ekstrak tepung daun sirsak dapat mempengaruhi

peletakan dan penetasan telur hama PBK serta aktivitas makan larva yang disebabkan oleh adanya kandungan racun dan bau dari bahan yang digunakan.

Perbedaan persentase buah yang terserang hama PBK juga dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak yang diberikan pada masing-masing buah sampel, dimana semakin tinggi konsentrasi maka senyawa bahan aktif yang terdapat ekstrak tepung daun sirsak juga akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tenrirawe (2011) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dalam mengaplikasikan ekstrak daun sirsak sebagai insektisida maka semakin tinggi juga kandungan senyawa yang terkandung dalam ekstrak tersebut.

Intensitas Kerusakan(%)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*Annona muricata* L) memberikan pengaruh yang nyata terhadap intensitas kerusakan buah kakao (*T. cacao* L) akibat serangan hama PBK (*C. cramerella*). Hasil rata-rata intensitas kerusakan buah kakao (*T. cacao* L) akibat serangan hama PBK setelah dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata intensitas kerusakan buah kakao akibat serangan hama PBK (*C. cramerella*) setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*Annona muricata* L.)

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (g.l ⁻¹ air)	Intensitas kerusakan (%)
0	94,95 a
20	79,71 ab
40	63,42 bc
60	55,19 bc
80	28,36 cd
100	12,48 d

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasikan dengan rumus $\arcsin^{-1}\sqrt{y}$.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap besarnya intensitas kerusakan akibat hama PBK (*C. cramerella*) dengan kisaran 12,48%-79,71%. Perlakuan konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) 0 g.l⁻¹ air menunjukkan intensitas kerusakan tertinggi yaitu 94,95%. Hal ini disebabkan karena tidak ada ekstrak tepung daun sirsak yang diaplikasikan. Perlakuan konsentrasi 0 g.l⁻¹ air menunjukkan intensitas kerusakan yaitu 94,95% dan termasuk tingkat kerusakan berat karena lebih dari 50%. Perlakuan konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) 100 g.l⁻¹ air menunjukkan intensitas kerusakan terendah yaitu 12,48% dengan kriteria kerusakan yaitu sedang dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 0 g.l⁻¹ air, 20 g.l⁻¹ air, 40 g.l⁻¹ air, dan 60 g.l⁻¹

air dengan intensitas kerusakan masing-masing yaitu sebesar 79,71%, 63,42%, 55,19% dan termasuk kriteria intensitas kerusakan berat, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 80 g.l⁻¹ air yaitu sebesar 28,36% yang termasuk ke dalam kriteria sedang. Perlakuan konsentrasi 60 g.l⁻¹ air berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 0 g.l⁻¹ air dan 100 g.l⁻¹ air namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 20 g.l⁻¹ air, 40 g.l⁻¹ air, dan 80 g.l⁻¹ air.

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) tertinggi yaitu 100 g.l⁻¹ air menyebabkan intensitas kerusakan terendah menjadi 12,48%. Data ini sejalan dengan data persentase buah yang terserang (Tabel 2) dimana perlakuan ekstrak tepung daun sirsak dengan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air menghasilkan persentase buah terserang hama PBK terendah yaitu 10%. Senyawa *squamosin* dan *asimisin* yang terkandung

dalam ekstrak tepung daun sirsak selain dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan hama, menghambat makan, dan mematikan hama PBK sehingga intensitas kerusakan menjadi sedikit. Hal ini sesuai dengan pendapat Kardinan (2000) bahwa daun sirsak yang mengandung senyawa acetogenin, meliputi *asimisin*, *bulatacin* dan *squamosin* berpengaruh mengurangi nafsu makan, menghambat pertumbuhan, daya reproduksi, dan proses ganti kulit. Selain itu, ekstrak tepung daun sirsak juga mengandung senyawa *tanin* dalam kadar yang tinggi. Senyawa *tanin* merupakan suatu senyawa yang dapat memblokir ketersediaan protein dengan membentuk kompleks yang kurang bisa dicerna oleh hama atau dapat menurunkan kemampuan mencerna bagi hama. Senyawa

tersebut dapat menghambat atau memblokir aktivitas enzim pada saluran pencernaan sehingga akan merobek pencernaan hama, dan akhirnya menimbulkan efek kematian bagi hama (Pabbage dan Tenrirawe, 2007).

Diameter Buah Kakao (*Theobroma cacao* L)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*Annona muricata* L) memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter buah kakao (*T. cacao* L) akibat serangan hama PBK (*C. cramerella*). Hasil rata-rata diameter buah kakao (*T. cacao* L) akibat serangan hama PBK (*C. cramerella*) setelah dilakukan uji lanjut DNMR pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata diameter buah kakao (*T. cacao* L) akibat serangan hama PBK (*C. cramerella*) setelah pemberian ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L).

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (g/l ¹ air)	Diameter buah (cm)
0	16,64 d
20	17,47 c
40	17,80 b
60	18,03 ab
80	18,01 ab
100	18,15 a

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) memberikan

pengaruh yang berbeda nyata terhadap diameter buah kakao (*T. cacao* L) dalam kisaran diameter 17,47-18,15 cm. Aplikasi

perlakuan ekstrak tepung daun sirsak dengan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air menghasilkan diameter buah cenderung lebih besar yaitu 18,15 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 0 g.l⁻¹ air, 20 g.l⁻¹ air dan 40 g.l⁻¹ air dengan diameter buah masing-masing yaitu sebesar 16,64 cm, 17,47 cm dan 17,80 cm namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 60 g.l⁻¹ air dan 80 g.l⁻¹ air dengan diameter buah masing-masing yaitu 18,03 cm dan 18,01 cm. Konsentrasi 40 g.l⁻¹ air berbeda nyata dengan konsentrasi 0 g.l⁻¹ air dan 20 g.l⁻¹ air namun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 60 g.l⁻¹ air dan 80 g.l⁻¹ air.

Perlakuan ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air cenderung menghasilkan diameter terbesar yaitu 18,15 cm. Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa annonain dan *acetogenin* yang terkandung dari ekstrak tepung daun sirsak masuk ke dalam tubuh larva dan bekerja sebagai racun lambung sehingga menyebabkan larva PBK mati. Semakin banyak larva PBK yang mati maka semakin

rendah serangan dan intensitas kerusakan akibat hama PBK sehingga nutrisi tersedia dan buah berkembang dengan baik dan diameter yang dihasilkan menjadi lebih besar daripada diameter buah yang terserang hama PBK. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurjanani *et al.*, (2013) bahwa semakin tinggi intensitas kerusakan maka persentase susut bobot juga semakin tinggi. Selain itu akibat hama PBK menggerek buah kakao menyebabkan nutrisi menjadi berkurang sehingga menyebabkan perkembangan buah menjadi tidak baik dan diameter buah menjadi lebih kecil.

Populasi Larva PBK (ekor)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*Annona muricata* L) memberikan pengaruh yang nyata terhadap populasi larva PBK (*C. cramerella*) di dalam buah kakao (*T. cacao*). Hasil rata-rata populasi larva PBK (*C. cramerella*) setelah dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata populasi larva *C. cramerella* di dalam buah kakao (*T. cacao*) setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*Annona muricata* L.)

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (g.l ⁻¹ air)	Populasi larva (ekor)
0	16,50 a
20	9,75 b
40	6,25 c
60	5,50 cd

80	3,75 d
100	0,75 e

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasikan dengan rumus $\sqrt{y} + 0,5$.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap populasi larva *C. cramerella* dalam kisaran 0,75 -9,75 ekor. Perlakuan konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak 0 g.l⁻¹ air menunjukkan populasi larva tertinggi yaitu 16,50 ekor dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini disebabkan tidak ada ekstrak daun sirsak yang diaplikasikan.

Perlakuan ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 60 g.l⁻¹ air berbeda nyata dengan perlakuan 0 g.l⁻¹ air, 20 g.l⁻¹ air dan 100 g.l⁻¹ air namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan 40 g.l⁻¹ air dan 80 g.l⁻¹ air. Hal ini diduga berkaitan dengan lama stadium larva sekitar 14-18 hari sedangkan pengamatan populasi larva dilakukan ketika pemanenan yaitu sekitar 3-4 bulan, sehingga diduga larva keluar dari buah kakao untuk masuk ke stadium berikutnya yaitu pupa sehingga jumlah populasi menjadi sedikit dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan 40 g.l⁻¹ air dan 80 g.l⁻¹ air. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyudi *et al.*, (2008) yang menyatakan bahwa lama stadium larva sekitar 14-18 hari dan terdiri atas 4 instar,

menjelang pembentukan pupa larva membuat lubang keluar pada kulit buah dan menjatuhkan diri dengan benang sutra untuk mencari tempat membuat pupa.

Perlakuan ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air menunjukkan populasi larva sebanyak 0,75 ekor dan berbeda nyata terhadap perlakuan 0 g.l⁻¹ air, 20 g.l⁻¹ air, 40 g.l⁻¹ air, 60 g.l⁻¹ air dan 80 g.l⁻¹ air dengan masing-masing menunjukkan populasi larva sebanyak 16,50 ekor, 9,75 ekor, 6,25 ekor, 5,50 ekor dan 3,75 ekor. Hal ini disebabkan kandungan bahan aktif dari ekstrak tepung daun sirsak memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid yang dapat mempengaruhi laju instar larva *C. cramerella*. Hal ini sesuai dengan pendapat Soesanthi dan Samsudin (2014) bahwa senyawa alkaloid terasa pahit sehingga kemungkinan menghambat laju larva instar pertama ketika menggerek buah kakao.

Ekstrak daun sirsak diketahui dapat berperan sebagai racun pencernaan dengan cara masuk sebagai racun perut dan mempunyai efek penolak serangga (*repellent*). Larva PBK (*C. cramerella*) ketika menggerek buah kakao, kandungan

bahan aktif dari ekstrak daun sirsak yaitu acetogenin masuk ke dalam tubuh larva dan bekerja sebagai racun pencernaan sehingga menyebabkan larva mati. Hal ini sesuai dengan pendapat Tenrirawe (2011) bahwa Tanin menghambat aktivitas enzim pada saluran pencernaan sehingga sedangkan senyawa acetogenin meracuni sel-sel saluran pencernaan menyebabkan serangga mengalami kematian.

Aroma dari ekstrak daun sirsak yang digunakan mempengaruhi ngengat PBK (*C. cramerella*) dalam meletakkan telurnya. Telur-telur yang sempat diletakkan pada buah kakao mengalami proses penghambatan perkembangan jaringan sel sehingga telur penggerek buah kakao tidak dapat menetas. Hal ini sesuai dengan pendapat Nuriadi dan Gusnawaty (2013) menyatakan bahwa

pestisida nabati dapat mempengaruhi peletakan telur dan penetasan telur penggerek buah kakao serta aktivitas makan larva yang disebabkan oleh adanya kandungan racun dan bau dari bahan yang digunakan sehingga populasi larva pada buah menjadi sedikit.

Berat Biji Kering (%)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*Annona muricata* L) memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat biji kering kakao akibat serangan hama PBK (*C. cramerella*) (Lampiran 3). Hasil rata-rata berat biji kering kakao setelah dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat biji kering kakao akibat serangan hama PBK (*C. cramerella*) setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (*Annona muricata* L.)

Konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak (g.l ⁻¹ air)	Berat biji kering (g)
0	89,75 a
20	102,75 b
40	114,25 c
60	119,75 c
80	130,25 d
100	150,75 e

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasikan dengan rumus \sqrt{y} .

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak memberikan pengaruh

yang berbeda nyata terhadap berat biji kering kakao (*Theobroma cacao* L) akibat serangan hama PBK (*C. cramerella*) dengan

kisaran 102,75 g-150,75 g. Perlakuan ekstrak tepung daun sirsak dengan konsentrasi 0 g.l⁻¹ air menunjukkan berat biji kering yaitu 89,75 g. Hal ini disebabkan karena tidak ada konsentrasi ekstrak daun sirsak yang diaplikasikan.

Perlakuan ekstrak tepung daun sirsak 100 g.l⁻¹ air menunjukkan berat biji kering yaitu 150,75 g dan berbeda nyata terhadap perlakuan 20 g.l⁻¹ air, 40 g.l⁻¹ air, 60 g.l⁻¹ air dan 80 g.l⁻¹ air dengan berat biji kering masing-masing mencapai 102,75 g, 114,25 g, 119,75 g dan 130,25 g. Konsentrasi 40 g.l⁻¹ air menunjukkan berat biji kering yaitu 114,25 g dan berbeda nyata dengan perlakuan 20 g.l⁻¹ air, 80 g.l⁻¹ air dan 100 g.l⁻¹ air dengan berat biji kering masing-masing 102,75 g, 130,25 g dan 150,75 g namun berbeda tidak nyata terhadap konsentrasi 60 g.l⁻¹ air dengan berat biji kering yaitu 119,75 g.

Konsentrasi 100 g.l⁻¹ air menghasilkan berat biji kering yang terbaik yaitu 150,75 g dan sesuai dengan standar berat biji kakao yaitu antara 30-35 g untuk satu buah kakao tergantung dari jumlah biji kakao, sehingga untuk 5 buah kakao yaitu 150-175 g. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi ekstrak tepung daun sirsak yang diberikan pada masing-masing buah sampel, dimana semakin tinggi

konsentrasi maka senyawa bahan aktif yang terdapat ekstrak tepung daun sirsak juga akan semakin tinggi mengakibatkan populasi larva PBK menjadi semakin sedikit sehingga tingkat kerusakan pada biji kakao juga kecil dan menghasilkan biji yang sehat. Hal ini sesuai pendapat Tenrirawe (2011) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dalam mengaplikasikan ekstrak daun sirsak sebagai insektisida maka semakin tinggi juga kandungan senyawa yang terkandung dalam ekstrak tersebut. Selain itu, berat biji kering juga berkaitan dengan parameter intensitas kerusakan, dimana perlakuan dengan konsentrasi tertinggi menghasilkan intensitas kerusakan biji yang rendah sehingga berat kering lebih tinggi. Nurjanani *et al.* (2013) menyatakan bahwa semakin tinggi intensitas kerusakan, maka persentase susut bobot tinggi, begitupun sebaliknya.

SIMPULAN

Aplikasi ekstrak tepung daun sirsak (*A. muricata* L) mampu dalam mengendalikan hama penggerek buah kakao (*C. cramerella* Snellen) terbaik pada konsentrasi 100 g.l⁻¹ air dimana menurunkan persentase buah yang terserang menjadi 10% dengan intensitas kerusakan buah terendah yaitu 12,48%, diameter buah

terbesar dihasilkan mencapai 18,15 cm dengan populasi larva terkecil sebanyak 0,75 ekor, dan berat kering biji yang maksimal mencapai 150,75 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2019. Luas areal dan Produksi Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman, 2000-2015. www.bps.go.id. Diakses tanggal 9 April 2019.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Padang Pariaman. 2019. Luas Produksi Tanaman Kakao Tahun 2015. padangpariamankab.bps.go.id. Diakses tanggal 9 April 2019.
- Dadang dan D. Prijono. 2008. Insektisida Nabati Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Handayani, V. 2013. Inventarisasi dan Tingkat Serangan Hama dan Penyakit Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Padang Pariaman. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Andalas. Padang.
- Kardinan. 2002. Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nuriadi dan H.S. Gusnawaty. 2013. Kaji tindak pengendalian hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen.) dengan pestisida nabati. *Jurnal Agroteknos*. 3(1): 14-18.
- Nurjanani, Ramlan, dan M. Asaad. 2013. Pengkajian Pengendalian Penggerek Buah Kakao Menggunakan Pestisida Nabati dan Rotasi Pestisida Nabati dengan Pestisida Sintetik pada Tanaman Kakao di Sulawesi Selatan. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. 432-433.
- Pabbage dan Tenrirawe. 2007. Pengendalian Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis* G.) dengan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dalam Ningsih, D. W, Sucipto dan C. Wasonowati Efektifitas Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Sebagai Biopestisida Terhadap Hama Thrips pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Universitas Trunojoyo. Madura : 1-8.
- Sanjaya, A. A, A. Yaku, dan L. E. Lindologi. 2017. Penggunaan ekstrak daun sirsak, daun

- babadotan, serai, daun papaya dan buah mengkudu sebagai insektisida nabati dalam pengendalian *Plutella xylostella* (Lepidoptera : plitelidae) pada tanaman sawi. *Jurnal Agrotek*. 5(6) : 51-57.
- Soesanty dan Samsudin. 2014. Pengaruh beberapa jenis formula insektisida nabati untuk melindungi buah kakao dari serangan penggerek. *J. TIDP* 1(2):69-78.
- Tenrirawe, A. 2011. Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Terhadap Mortalitas Larva (*Helicoverpa armigera* H) pada Jagung. Prosiding Seminar Nasional Serelia. Balai Penelitian Tanaman Serelia. 521-529.
- Trisnowati, B. A., E. A. Setyowati dan P. Susatyo. 2012. Aktivitas anti makan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L) dan pengaruhnya terhadap indeks nutrisi serta terhadap struktur membrane peritrofik larva instar v *Spodoptera litura* F. *Jurnal HPT Tropika*. 12(2) : 169-176.
- Wahyudi, T., T. R. Panggabean. dan Pujiyanto. 2008. Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Depok.
- Widodo, Djoko. 2015. Hama PBK pada Kakao. BBPP Ketindan. <http://bbppketindan.bbppsdp.pertanian.go.id>. Diakses tanggal 15 Februari 2019.