

Efektivitas Pengendalian Serangan Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) dengan Metode Kondomisasi

Effectiveness of Controlling The Attack Of Cocoa Pod Borer (*Conopomorpha cramerella* Snellen) by Condomization Method

Tata Sadori¹, Yaherwandi², Zahlul Ikhsan^{1*}

¹Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

²Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

*Corresponding author: zahlul_ikh@yahoo.com

ABSTRACT

Cocoa pod borer (CPB) is one of the important pests of cacaocrops in Indonesia. The percentage of plants attacked by CPB pests at Dharmasraya Regency in 2019 reached 59.93%. Therefore, it is necessary to have appropriate control measures in order to reduce the percentage of plants attacked by CPB pests. One of the controls that are considered capable to controlling CPB pests is the condomization method. The objectives of this research were to study the effectiveness of cacao pods condomization against *C. cramerella* attack, and to determine the appropriate cacao pods size for condomization in controlling *C. cramerella*. The research was designed by a Completely Randomized Design (CRD) consisted of 3 treatments and 5 replications, each replication consisted of 2 samples. The treatments used were condomization of cacao pods sized 5-8 cm and 9-12 cm with plastic sized 30 cm x 20 cm x 0.5 mm, and the controls. The data were analyzed of variance and Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5% level significantly. The results showed that the cacao pods sized 5-8 cm that were condomed could reduce the percentage of pod attacked by CPB pests from 89.96% to 40.00% and the percentage of cocoa beans damage from 35.45% to 2.46%. The average of cocoa beans dry weight in this results showed a not too significant difference, ranging from 31.6 g - 47.7 g. CPB pest control using the condomization method on cacao pods is quite effective in controlling CPB pests. The best size for cacao pods to be condomed is 5-8 cm.

Keywords: cacao, condomization, Cocoa Pod Borer, pods size 5-8 cm, pods size 9-12 cm

ABSTRAK

Penggerek Buah Kakao (PBK) merupakan salah satu hama penting tanaman kakao di Indonesia. Persentase tanaman yang terserang hama CPB di Kabupaten Dharmasraya tahun 2019 mencapai 59,93%. Oleh karena itu, diperlukan tindakan pengendalian yang tepat untuk mengurangi persentase tanaman yang terserang hama CPB. Salah satu pengendalian yang dianggap mampu mengendalikan hama CPB adalah metode kondomisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efektivitas kondomisasi buah kakao terhadap serangan *C. cramerella*, dan menentukan ukuran buah kakao yang sesuai untuk kondomisasi dalam mengendalikan *C. cramerella*. Penelitian dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 3 perlakuan dan 5 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 2 sampel. Perlakuan yang digunakan adalah kondomisasi buah kakao berukuran 5-8 cm dan 9-12 cm dengan plastik berukuran 30 cm x 20 cm x 0,5 mm, dan kontrol. Data dianalisis varians dan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah kakao berukuran 5-8 cm yang diberi kondom mampu menurunkan persentase serangan

hama PBK dari 89,96% menjadi 40,00% dan persentase kerusakan biji kakao dari 35,45% menjadi 2,46%. Rata-rata berat kering biji kakao pada hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu signifikan, berkisar antara 31,6 g - 47,7 g. Pengendalian hama CPB dengan metode kondomisasi pada buah kakao cukup efektif untuk mengendalikan hama CPB. Ukuran terbaik buah kakao untuk dijadikan kondom adalah 5-8 cm.

Kata kunci: kakao, kondomisasi, Penggerek Buah Kakao, ukuran buah 5-8 cm, ukuran buah 9-12 cm

PENDAHULUAN

Kabupaten Dharmasraya sejak tahun 2002 sudah mengembangkan budidaya tanaman kakao. Pada tahun 2021 tercatat luas pertanaman kakao di Kabupaten Dharmasraya yakni 3.758,00 ha dengan hasil produksi mencapai 2.415 ton yang tersebar di 11 kecamatan dengan sentra utama berada di Kecamatan Sitiung dengan luas lahan 482,00 ha (Badan Pusat Statistik Dharmasraya, 2021). Hanya saja upaya pengembangan kakao di Kabupaten Dharmasraya tidak berkembang dengan baik. Banyak kendala yang dihadapi, mulai dari kurangnya pengetahuan petani tentang teknologi budidaya kakao, dan akses bahan tanaman unggul yang masih terbatas. Tidak hanya itu, tanaman kakao yang sudah dibudidayakan juga tidak berproduksi maksimal karena adanya gangguan hama.

Menurut Waniada (2012), Penggerek Buah Kakao (PBK) adalah salah satu hama penting tanaman kakao di Indonesia. Lebih lanjut dilaporkan Suherlina *et al.* (2020), bahwa persentase tanaman terserang hama PBK di Kabupaten Dharmasraya pada tahun 2019 mencapai 59,93%. Selain itu, Waniada (2012) menyatakan bahwa hama PBK menjadi ancaman dalam perkembangan dan hasil produksi buah kakao. Serangan hama PBK menyebabkan kualitas biji menurun sampai 35%-58% dan kehilangan hasil antara 64,2%-82,2%. Serangan PBK juga mengakibatkan persentase biji cacat meningkat dan kenaikan biaya panen. Kehilangan hasil akibat serangan PBK secara nasional sejak tahun 80-an tidak pernah turun. Menurut

Geonadi *et al.* (2005), serangan PBK nasional mencapai lebih dari 40% keseluruhan total areal kakao dengan kerugian sekitar US\$150 juta per tahun. Asrul (2004) juga menyatakan bahwa PBK berpotensi menjadi ancaman terhadap keberlanjutan perkakaoan nasional, karena serangan hama ini terus meluas ke daerah sentra komoditas kakao di Indonesia.

Serangan hama PBK masih dilaporkan sampai saat ini bahkan tingkat serangan cenderung meningkat setiap tahun. Hal ini tidak terlepas dari upaya pengendalian yang belum memberikan hasil yang optimal. Pengendalian PBK yang dilakukan petani hingga saat ini masih menggunakan insektisida sintetis. Namun, penggunaan insektisida sintetis secara terus-menerus dapat menyebabkan ledakan populasi hama, munculnya hama sekunder, hama menjadi resisten terhadap insektisida tersebut, pencemaran lingkungan hingga menyebabkan penyakit pada manusia. Oleh sebab itu, diperlukan upaya penanganan alternatif yang ramah lingkungan.

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan solusi alternatif pengendalian yang ramah lingkungan. PHT yang pernah dilakukan oleh petani yaitu dengan melakukan rampasan buah, pemangkasan tajuk tanaman, sanitasi, dan panen sering. Pengendalian ini bertujuan untuk memanipulasi lingkungan hidup yang tidak sesuai dengan PBK, sehingga PBK kehilangan tempat hidupnya. Penggunaan musuh alami juga dapat dilakukan dalam mengendalikan hama PBK, seperti penggunaan semut hitam. Dilaporkan Ikhsan *et al.* (2020), bahwa keberadaan Hymenoptera merupakan bagian penting

dari ekosistem pertanian. Kajian mengenai keanekaragaman Hymenoptera di ekosistem pertanian perlu dilakukan untuk mengetahui potensi pemanfaatan Hymenoptera sebagai musuh alami hama. Hal ini perlu dikembangkan karena pemanfaatan musuh alami sebagai pengendali hama memiliki banyak manfaat, seperti mengurangi ketergantungan petani terhadap penggunaan pestisida sintetis yang mahal, mengurangi efek residu bahan beracun pada produk pertanian, dan menjaga lingkungan agar tetap lestari.

Alternatif PHT yang juga dianggap efektif melindungi buah dari serangan PBK adalah melakukan kondomisasi buah kakao menggunakan kantong plastik transparan. Kondomisasi buah pada prinsipnya bertujuan menghalangi ngengat PBK meletakkan telur pada kulit buah. Pengendalian dengan metode kondomisasi tentu saja dapat menghasilkan buah kakao yang sehat karna bebas dari bahan kimia.

Namun ukuran buah yang diselubungi perlu dicermati agar kondomisasi buah kakao dapat dilakukan pada waktu yang tepat. Karena buah yang diselubungi terlalu kecil akan menyebabkan layu pentil, sedangkan jika buah diselubungi terlalu besar maka di khawatirkan ngengat tersebut sudah meletakkan telurnya pada kulit buah kakao.

Menurut Ikhsan (2012), PBK menyerang buah kakao muda pada ukuran panjang 8 cm hingga masak. Pada penelitian sebelumnya, Suwitra et al. (2010) melaporkan bahwa kondomisasi buah kakao dengan ukuran panjang 5-6 cm mampu menekan kerusakan biji akibat serangan PBK hingga 0,27%, ukuran panjang 7-8 cm hingga 1,8%, ukuran panjang 9-10 cm serta 11-12 cm berturut-turut hingga 13,67% dan 18.13%.

Namun ukuran buah yang diselubungi perlu dicermati agar kondomisasi buah kakao dapat dilakukan pada waktu yang tepat. Karena buah yang diselubungi terlalu kecil akan

menyebabkan layu pentil, sedangkan jika buah diselubungi terlalu besar maka di khawatirkan ngengat tersebut sudah meletakkan telurnya pada kulit buah kakao. Pada penelitian sebelumnya, Suwitra et al. (2010) melaporkan bahwa buah kakao dengan ukuran panjang 5-6 cm mampu menekan kerusakan biji akibat serangan PBK hingga 0,27%, ukuran panjang 7-8 cm hingga 1,8%, ukuran panjang 9-10 cm serta 11-12 cm berturut-turut hingga 13,67% dan 18.13%.

Pada pengamatan di Kabupaten Dharmasraya, jenis tanaman kakao yang banyak dibudidayakan adalah jenis Criollo dan Forastero. Kakao jenis Criollo rentan terhadap serangan hama dan penyakit (Mubayin, 2016). Sehingga serangan hama PBK lebih tinggi pada kakao jenis ini. Namun, pada penelitian Suwitra et al. (2010) tidak dijelaskan jenis kakao yang digunakan dalam melakukan percobaan pengendalian serangan hama PBK dengan metode kondomisasi. Sehingga penulis ingin menguji kembali apakah metode kondomisasi ini dapat menekan serangan dari hama PBK pada kakao jenis *Criollo*. Berdasarkan hal tersebut akan dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Pengendalian Serangan Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) dengan Metode Kondomisasi”.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mempelajari efektivitas pengendalian serangan *C. cramerella* dengan metode kondomisasi. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan ukuran buah yang tepat untuk dikondomisasi dalam mengendalikan *C. cramerella*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Jorong Lawai, Nagari Gunung Medan, Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni s/d Oktober 2021.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah kakao jenis

Criollo dengan ukuran panjang 5-8 cm dan panjang 9-12 cm. Buah yang dipilih harus sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini berupa kantong plastik ukuran 30 cm x 20 cm dengan ketebalan 0,5 mm, kertas mika, paralon, bambu, alat tulis, timbangan, meteran, tali rafia, pisau, pancang, kamera, gunting, spidol permanen, *double tape*, dan karet gelang. Alat berupa paralon dipersiapkan sebelum turun ke lapangan.

Metode

Penelitian yang dilakukan berupa eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 5 ulangan dengan masing-masing ulangan berjumlah 2 buah, sehingga diperoleh 30 buah sampel. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini berupa buah kakao berukuran panjang 5-8 cm (K1), panjang buah 9-12 cm (K2) yang dikondomisasi dengan plastik berukuran 30 cm x 20 cm, dan kontrol (K0).

Untuk menguji hipotesis tentang efektivitas pengendalian secara kondomisasi pada perlakuan terhadap keragaman data hasil percobaan dilakukan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila diperoleh perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Prosedur Penelitian

Penentuan Lahan kakao

Lahan yang digunakan pada penelitian ini merupakan perkebunan kakao yang terserang PBK. Lahan yang digunakan pada penelitian ini sebanyak satu petak lahan dengan luas ± 1 ha. Jarak tanam tanaman kakao yaitu 3 m x 3 m.

Penentuan Tanaman Sampel

Tanaman kakao yang dijadikan tanaman sampel harus memenuhi kriteria

seperti buah yang segar, belum terserang oleh hama, tidak layu, dan tidak berada dipinggir lahan. Tanaman kakao yang dapat dijadikan tanaman sampel minimal dibatasi oleh satu tanaman kakao. Seluruh tanaman yang berpotensi sebagai tanaman sampel dipasang label-label.

Pada satu tanaman sampel diambil dua buah ulangan sampel untuk perlakuan kondomisasi buah berukuran 5-8 cm, begitu juga dengan buah ukuran 9-12 cm, dan tanpa kondomisasi. Sampel buah yang dipilih diberi label berdasarkan masing-masing perlakuan. Label yang digunakan pada penelitian ini ditulis pada plastik mika dengan warna yang berbeda untuk setiap perlakuan. Pada label tersebut ditulis perlakuan, nomor ulangan, dan nomor sampel menggunakan spidol permanen.

Pembuatan Alat Kondomisasi

Untuk memudahkan kondomisasi telah dibuat sebuah alat dari paralon dengan diameter 2 inci dan ukuran panjang 1 m. Kemudian pada ujung paralon dilubangi secara vertikal sepanjang 5 cm. Setelah itu, gunakan bambu kecil sebagai alat pendorong yang pada ujung atasnya sudah di lubangi membentuk huruf "v". Alat tersebut berfungsi untuk mendorong kantong-kantong plastik untuk mengkondomisasi buah kakao (Widasaranti et al., 2015).

Pemasangan Plastik ke Alat Kondomisasi

Setelah alat kondomisasi selesai dibuat, selanjutnya pasang kantong plastik pada pipa paralon bagian dalam dengan ujung kantong plastik dilipat ke bawah dan diikat dengan karet gelang. Kantong-kantong plastik berikutnya dipasang lagi dan diatur sebaik mungkin hingga plastik tersusun sesuai kemampuan paralon (Widasaranti et al., 2015).

Pemasangan Plastik ke Buah Kakao

Pemasangan plastik ke buah kakao dilakukan dengan menggunakan alat yang

sudah disiapkan. Alat tersebut digunakan dengan cara memasukkan buah kakao ke dalam paralon lalu dorong plastik dengan bambu kecil.

Variabel Pengamatan

1. Deskripsi Agroekosistem Tanaman Kakao

Variabel yang diamati berupa kondisi ekosistem dan beberapa hal yang dianggap menjadi faktor yang mempengaruhi efektivitas kondominasi terhadap serangan hama PBK. Diantaranya varietas atau jenis kakao, pemangkasan tajuk, pemupukan berimbang, penyemprotan insektisida, rotasi panen, dan sanitasi.

2. Persentase Buah Terserang

Persentase buah terserang *C. cramerella* pada buah kakao dihitung menggunakan rumus Soesanthy dan Samsudin (2014) sebagai berikut:

$$P = [(a) / (a+b)] \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase buah terserang

a = jumlah buah kakao terserang

b = jumlah buah yang sehat

3. Persentase Kerusakan Biji

Departemen Pertanian (2006) menyatakan bahwa penentuan persentase biji terserang dilakukan ketika panen. Persentase biji terserang dihitung berdasarkan Tingkat Kerusakan (TK) biji yang disebabkan oleh serangan PBK dengan rumus:

$$TK (\%) = \frac{\text{Jumlah biji lengket}}{\text{Jumlah total biji diamati}} \times 100$$

4. Berat Kering Biji

Berat kering biji diamati setelah panen dengan menimbang biji kakao yang

sudah dikeringkan (Widasaranti et al., 2015).

Analisis Data

Tingkat kerusakan PBK dinilai berdasarkan persentase biji lengket yang tidak bisa dipanen dengan 4 kategori menurut Departemen Pertanian (2006) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala tingkat kerusakan akibat PBK

Skala	Tingkat Kerusakan	Keterangan
0	Bebas serangan	Tidak ada biji lengket
1	Ringan	Terdapat biji lengket < 10% tetapi semua biji masih dapat dikeluarkan dari kulit buah
3	Sedang	Terdapat biji lengket antara 10-50%, sebagian besar biji masih dapat dikeluarkan dari kulit buah
4	Berat	Terdapat biji lengket >50%, dan sebagian besar biji tidak dapat dikeluarkan dari kulit buah

Sumber: Departemen Pertanian (2006)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Agroekosistem Kebun Kakao di Gunung Medan

Perkebunan kakao yang digunakan sebagai tempat penelitian terletak di Jorong Lawai, Nagari Gunung Medan, Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya pada titik koordinat -1°01'777.3" LS dan 101°62'185.7" BT. Tanaman kakao yang ditanam merupakan varietas lokal yang dibibitkan sendiri. Kemudian, pada saat peremajaan petani menggunakan metode sambung samping sehingga batang pokok sudah berusia sekitar 19 tahun, sedangkan

percabangan primer berusia sekitar 2 tahun. Jenis kakao yang ditanam dicampur antara Criollo, Forastero, dan Trinitario.

Tanaman kakao di perkebunan ini dipelihara secara intensif, seperti pemupukan berimbang, penyemprotan hama 1x3 bulan, panen sering, dan pemangkasan tajuk. Hanya saja, setelah tajuk dipangkas daun-daun dibiarkan berserakan sehingga menghasilkan banyak serasah. Kemudian, kulit kakao sisa panen juga dibuang berserakan di areal perkebunan sehingga menjadi tempat perkembangan hama PBK.



Gambar 1. Kondisi kebun kakao di lokasi penelitian: a) Sisa kulit kakao b) Serasah daun siap pruning.

Pemangkasan pada tanaman kakao dilakukan dengan tujuan mengatur kondisi areal pertanaman kakao agar tidak terlalu lembab yang dapat mendukung perkembangan PBK. Pemangkasan juga dilakukan pada tanaman penaung pada awal musim hujan. Cabang yang dipotong adalah cabang yang mengarah ke atas diluar batas 3-4 m (Siswanto dan Karmawati, 2012). Namun yang terjadi dilapangan adalah daun dan cabang hasil pangkasan dibiarkan berserakan. Sehingga menyebabkan kelembapan tanah pada areal kebun dan menciptakan lingkungan yang sesuai untuk kelangsungan hidup hama PBK.

Petani juga melakukan pengendalian hama dengan cara panen sering dengan rotasi seminggu sekali. Didukung Siswanto dan Karmawati (2012) yang menyatakan bahwa tujuan panen sering yaitu untuk memutus siklus perkembangan PBK. Panen dilakukan 1 kali dalam seminggu terhadap buah kakao masak penuh dan masak awal, kemudian buah kakao langsung dipecah dan diproses.

Panen sering yang dilakukan oleh petani sayangnya tidak didukung oleh

pengolahan limbah kulit kakao dengan benar. Panen sering harusnya diikuti dengan melakukan sanitasi dan pemanenan lebih awal. Menurut Senewe dan Pesireron (2006), larva PBK belum keluar saat buah kakao masak awal sehingga jika kulit buah kakao dan plasenta dibenamkan langsung ke tanah akan dapat mematikan larva-larva PBK yang ada pada buah kakao. Kegiatan panen sering harus dilakukan 1 kali dalam seminggu dan buahnya harus segera dipecah untuk mencegah larva keluar dari buah dan berkepompong. Sehingga panen sering yang dilakukan dengan langkah-langkah yang tepat dapat membantu memutuskan siklus hidup hama PBK. Penelitian lain melaporkan bahwa lubang keluar hama PBK paling banyak ditemui pada buah masak sempurna yaitu 55%, pada buah masak awal 35%, dan pada buah hijau 10% (Sulistiyowati *et al.*, 2002).

Pemupukan berimbang yang dilakukan petani hanya berdasarkan penerapan waktu, yaitu 1x2 tahun. Pupuk yang digunakan petani berupa NPK Mutiara dan Tandan kosong kelapa sawit. Sehingga untuk meningkatkan ketahanan tanaman kakao terhadap PBK dengan menggunakan metode pemupukan ini dianggap kurang efektif. Karena petani tidak memperhatikan dosis, umur/fase tanaman, dan jenis pupuk yang dipakai. Menurut Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (2005), untuk umur tanaman yang berusia diatas 4 tahun, pupuk yang dipakai yaitu urea dengan dosis 220 gr/ph/th, TSP dengan dosis 180 gr/ph/th, KCL dengan dosis 170 gr/ph/th, dan Keiserit dengan dosis 115 gr/ph/th.

Pengendalian hama PBK dengan metode penyemprotan insektisida yang dilakukan oleh petani dapat memberikan dampak negatif pada lingkungan. Dilaporkan Indriati *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa penggunaan pestisida kimia sintetis dalam mengendalikan hama PBK memberikan berbagai dampak negatif karena tidak ramah lingkungan. Dampak negatif yang ditimbulkan dapat berupa ketidakseimbangan ekosistem di lahan

pertanaman kakao, tertinggalnya residu yang berbahaya pada biji kakao, dan pencemaran lingkungan.

Persentase Buah Terserang

Berdasarkan hasil analisis data, persentase buah terserang pada masing-masing perlakuan menunjukkan tingkat persentase yang berbeda. Data persentase buah terserang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase buah terserang hama PBK

Perlakuan	Rata-rata buah terserang (%)
Kontrol	89,96
Kondomisasi buah 5-8 cm	40,00
Kondomisasi buah 9-12 cm	89,96

Dari hasil penelitian, dapat dilihat bahwa kondomisasi buah kakao ternyata mampu menekan serangan hama PBK, terutama pada ukuran buah yang tepat. Persentase buah terserang pada perlakuan buah kontrol (tanpa kondomisasi) mencapai 89,96%. Persentase buah terserang pada perlakuan buah ukuran 5-8 cm dan ukuran 9-12 cm berturut-turut yaitu 40,00% dan 89,96%. Meskipun persentase buah terserang pada perlakuan kontrol dan perlakuan ukuran panjang buah 9-12 cm yang dikondomisasi sama, namun persentase kerusakan biji dari masing-masing perlakuan berbeda.

Berdasarkan penelitian Mustafa (2005), kondomisasi buah kakao sangat efektif melindungi buah dari serangan hama, menghasilkan biji besar, tidak menghambat perkembangan buah, dan bahkan melindungi dari penyakit busuk buah kakao yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora*. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian Rosmana et al. (2010) yang menyatakan bahwa kondomisasi buah dengan plastik akan memberikan kelembaban lebih tinggi, sehingga patogen dapat hidup lebih lama di permukaan kulit kakao, dan menyebabkan peningkatan laju busuk buah.

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, diduga bahwa buah kakao yang dikondomisasi akan terjangkit busuk buah apabila plastik yang digunakan terlalu kecil dan tipis. Hal ini dikarenakan ketika terjadi uap dan ditimpa air hujan, maka plastik yang terlalu tipis akan menempel pada buah kakao. Plastik yang terlalu kecil juga akan menempel pada buah kakao seiring pertambahan ukuran buah kakao. Hal ini didukung Resiani (2014) yang menyatakan bahwa plastik dengan ketebalan > 0,02 mm yang dipasang pada buah kakao diameter > 4,5-6,0 cm cukup efektif dalam menurunkan serangan penyakit busuk buah kakao. Berdasarkan hasil penelitian Widasaranti et al. (2015), terlihat bahwa kondomisasi buah dengan kantong plastik berukuran 35 cm x 20 cm mampu menekan serangan hama *Helopeltis* sp. pada buah kakao. Hal ini dikarenakan ukuran kantong tersebut dapat menutupi seluruh bagian buah kakao, sehingga mencegah hama *Helopeltis* sp. menghisap buah tersebut.

Pengendalian hama PBK dengan metode kondomisasi ternyata cukup efektif dalam mengendalikan hama PBK, hal ini ditandai dengan adanya penurunan persentase buah terserang. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa ukuran panjang buah 5-8 cm yang dikondomisasi mampu menurunkan persentase buah terserang hingga 40,00%. Didukung oleh Suwitra et al. (2010), bahwa kondomisasi buah kakao yang paling efektif dalam mencegah serangan PBK adalah ketika buah kakao muda berukuran 5-6 cm dan 7-8 cm.

Persentase Kerusakan Biji

Berdasarkan pengamatan persentase kerusakan biji terhadap serangan hama PBK. Rata-rata persentase kerusakan biji dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase kerusakan biji akibat serangan hama PBK

Perlakuan	Rata-rata (%)
Kontrol	35,45 c
Kondomisasi buah 5-	2,46 a

8 cm	
Kondomisasi buah 9-12 cm	9,47 ab
KK= 6,92%	

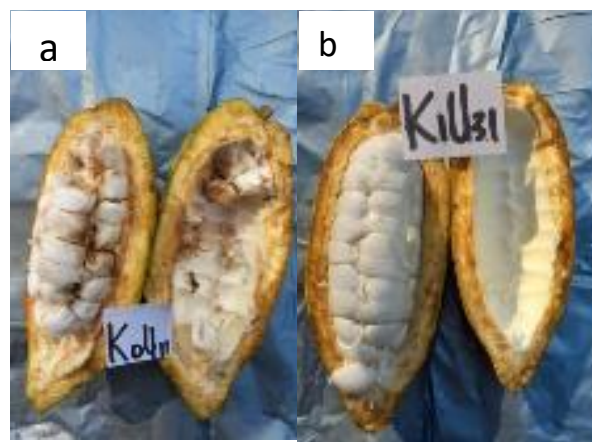
Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Selain menurunkan persentase buah terserang, pengendalian dengan kondomisasi juga dapat menurunkan persentase kerusakan biji yang terserang (Tabel 3). Pada perlakuan berbagai panjang ukuran buah yang dikondomisasi memberikan pengaruh yang berbeda pula pada persentase kerusakan biji yang disebabkan oleh hama PBK. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kondomisasi pada berbagai ukuran buah yang paling baik adalah pada saat berukuran panjang 5-8 cm.

Kondomisasi yang dilakukan pada buah dengan ukuran panjang 5-8 cm tampak memiliki serangan hama PBK yang cukup rendah yaitu 2,46%. Kemudian disusul oleh perlakuan ukuran panjang buah 9-12 cm dengan persentase kerusakan biji hanya 9,47%. Sedangkan perlakuan kontrol persentase kerusakan biji dikatakan cukup tinggi karena mencapai 35,45%.

Kerusakan biji akibat serangan PBK (Gambar 2) ditandai dengan biji yang tidak berkembang sempurna. Terhambatnya perkembangan biji diakibatkan oleh tindakan PBK memakan plasenta yang merupakan jaringan makanan menuju biji. Biji-biji yang tidak berkembang nantinya akan mempengaruhi berat hasil produksi. Ketika digoyang-goyangkan, buah kakao tidak berbunyi karena biji akan saling melengket dan berwarna kehitaman akibat bekas greskan. Keadaan biji kakao yang lengket dan hitam mengakibatkan turunnya kualitas dari biji kakao. Didukung Azim et al. (2016), serangan PBK menyebabkan tidak sempurnanya perkembangan biji, biji menjadi kecil, biji mengeriput, biji berwarna gelap, dan biji tersebut akan saling melekat. Melek biji-biji kakao akan membuat proses pemisahan biji

menjadi sulit dan membutuhkan waktu yang lama, hal ini tentu saja akan berdampak pada penurunan kualitas dan kuantitas biji kakao.



Gambar 2. Buah kakao: a) Buah kakao terserang b) Buah kakao sehat.

Rendahnya persentase kerusakan biji terserang pada pengendalian kondomisasi disebabkan oleh pola hidup hama PBK yang bertahan tidak lama dalam buah kakao. Pada buah sampel yang dikondomisasi tapi terserang hama PBK, kemungkinan terjadi karena pada saat sebelum dilakukannya kondomisasi hama PBK ini sudah ada pada buah kakao, namun masih dalam jumlah yang sedikit.

Berdasarkan data yang didapat di lapangan, dapat diketahui skala tingkat kerusakan biji akibat PBK berada pada rentang 0%-72,97% pada masing-masing sampel. Skala tingkat kerusakan biji pada masing-masing buah sampel berada pada skala yang beragam. Dari 30 sampel buah, 6 diantaranya berada pada skala tanpa serangan, 11 buah sampel pada skala ringan, 11 buah sampel pada skala sedang, dan 2 sampel buah pada skala serangan berat. Menurut Departemen Pertanian (2006), skala tingkat kerusakan biji dimulai dari bebas serangan yang ditandai dengan tidak adanya biji lengket. Skala ringan ditandai dengan adanya biji lengket <10%, skala sedang ditandai dengan adanya biji lengket antara 10%-50%, dan skala berat jika terdapat biji lengket > 50%.

b

Berat Kering Biji Kakao

Berdasarkan hasil analisis data rata-rata, perlakuan kondomisasi pada beberapa ukuran buah kakao menunjukkan tingkat perbedaan rata-rata yang tidak terlalu signifikan pada berat kering biji. Data rata-rata berat kering biji kakao disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata berat kering biji kakao

Perlakuan	Rata-rata (g)
Kontrol	31,6 a
Kondomisasi buah 5-8 cm	47,7 a
Kondomisasi buah 9-12 cm	40,8 a

KK= 6%

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol, kondomisasi ukuran buah 5-8 cm dan 9-12 cm tidak menunjukkan perbedaan yang terlalu signifikan terhadap berat kering biji kakao. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata berat kering biji kakao yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan yaitu berkisar antara 31,6-47,7 g.

Pada tabel diperlihatkan bahwa pada perlakuan ukuran panjang 5-8 cm yang dikondomisasi lebih berat dibandingkan perlakuan kontrol. Hal ini menandakan bahwa perlakuan kondomisasi dapat mempengaruhi hasil produksi biji kakao. Namun pada ukuran panjang buah 9-12 cm yang dikondomisasi, berat kering biji sedikit lebih rendah dibandingkan panjang buah 5-8 cm yang dikondomisasi.

Rendahnya berat kering biji pada perlakuan ukuran panjang 9-12 cm dibandingkan dengan perlakuan ukuran panjang buah 5-8 cm yang dikondomisasi menandakan bahwa selain menurunkan kualitas biji, biji-biji yang rusak dan tidak berkembang akan mempengaruhi berat biji kakao. Didukung oleh Wardoyo (1980), kerugian akibat serangan PBK merupakan resultante dari penurunan berat biji, peningkatan persentase biji kualitas rendah dan meningkatnya biaya panen diakibatkan

sulitnya memisahkan biji yang terserang dari kulit buah. Kehilangan hasil akibat hama PBK diperkirakan mencapai 60%-84%).

Biji kakao yang tidak berkembang, ketika dijemur akan semakin mengeriput. Itulah sebabnya setelah proses penjemuran berat biji kakao akan menurun drastis. Hasil pengamatan Rieuwpassa dan Senewe (2006) menunjukkan bahwa kerusakan yang ditimbulkan oleh larva PBK berupa mengeriputnya biji kakao kering dan warna gelap pada kulit biji. Biji saling melekat dan pematangan buah yang lebih awal serta tidak merata.

Serangan PBK juga terjadi pada kotiledon yang menyebabkan penurunan bobot biji. Didukung Rieuwpassa dan Senewe (2006), bahwa ulat PBK setelah menetas langsung menggerek ke dalam buah dan memakan jaringan lunak dibagian dalam kulit buah, pulp atau plasenta. Kadang-kadang ulat PBK juga menyerang bagian dalam kotiledon biji. Amalia (2020) juga melaporkan bahwa buah kakao yang terserang hama PBK akan menyebabkan berkurangnya bobot biji, penurunan kualitas biji, dan menyebabkan biji tidak bisa difermentasi.

Selain itu, ada faktor lain yang mempengaruhi berat kering biji kakao. Salah satu faktor yang mempengaruhi berat kering biji kakao yaitu karena ukuran buah dari berbagai sampel pada masing-masing perlakuan yang tidak seragam. Menurut Suparno (2000), hama PBK mempengaruhi berat kering biji kakao. Kerusakan yang disebabkan oleh larva PBK menyebabkan biji rusak, mengeriput, dan kulit biji berwarna gelap. Hal ini menyebabkan penurunan berat dan mutu produk biji kakao. Penurunan bobot dan mutu biji kakao akan berdampak pada harga jual. Selain itu, pemisahan biji sehat dan biji rusak pasca panen akan memerlukan tambahan waktu dan penambahan biaya.

KESIMPULAN

Pengendalian hama PBK dengan metode kondomisasi pada buah kakao

cukup efektif dalam mengendalikan hama PBK. Metode kondomisasi dapat mengurangi persentase buah terserang dari 89,96% menjadi 40,00% dan persentase kerusakan biji terserang dari 35,45% menjadi 2,46%. Ukuran buah kakao yang terbaik untuk dikondomisasi yaitu pada ukuran 5-8 cm dengan penurunan persentase kerusakan biji hingga 2,46%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah berkontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia AA. 2020. Intensitas serangan hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada lahan konvensional dan non konvensional di Kecamatan Gantarang Keke Kabupaten Bantaeng [skripsi]. Makassar (ID): Universitas Hasanuddin.
- Asrul L. 2004. Seleksi dan karakterisasi morfologi tanaman kakao harapan tahan penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen.) *J. Sains dan Teknologi*. 4 (3): 109 – 122.
- Azim SF, DS Kandowanko, NN Wanta. 2016. Kerusakan biji kakao oleh hama penggerek buah (*Conopomorpha cramerella* Snellen) pada pertanaman kakao di Desa Muntoi dan Solimandungan. Tersedia pada <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/11972>. Diakses pada tanggal 29 April 2022.
- Badan Pusat Statistik Dharmasraya. 2021. *Dharmasraya dalam Angka 2021*. Tersedia pada <http://dharmasrayakab.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 29 April 2022.
- Departemen Pertanian. 2006. *Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kakao. Edisi Kedua*. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan.
- Goenadi DH, JB Baon, Herman, A Purwoto. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kakao di Indonesia*. Bogor (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Ikhsan Z. 2012. Inventarisasi tingkat serangan hama dan penyakit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Solok [skripsi]. Padang (ID): Universitas Andalas.
- Ikhsan Z, Hidrayani, Yaherwandi, H Hamid. 2020. Efektivitas berbagai jenis perangkap Hymenoptera pada pertanaman padi di lahan pasang surut. *Jur. Agroekotek*. 12 (1): 48-62.
- Indriati G, Samsudin, Rubiyono. 2012. *Keefektifan Paket Teknologi Pengendalian Penggerek Buah Kakao (PBK) di Provinsi Bali*. Sukabumi (ID): Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar.
- Mubayin A. 2016. *Sukses Membudidayakan Tanaman Coklat*. Depok (ID): PT. Palapa Forest Publishing.
- Mustafa B. 2005. Kajian kondomisasi buah muda kakao sebagai suatu metode pengendalian penggerek buah kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* Snellen (Lepidoptera: Gracillariidae). Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda Sulawesi Selatan. Hlm. 23-35.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2005. *Hama Utama Tanaman Kakao*. Jember (ID): Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.

- Resiani NMD. 2014. Pengaruh penyarungan dengan berbagai ketebalan plastik dan diameter buah terhadap serangan penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) (Lepidoptera: Gracillariidae). *Agrica*. 7 (2): 142-153.
- Rieuwpassa AJ dan RE Senewe. 2006. Pengaruh Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) (*Conopomorpha cramerella* S.) terhadap Produksi Kakao (Study Kasus di Desa Ameth, Waru dan Usliapan Kecamatan TNS Kab. Maluku Tengah). Prosiding Seminar Nasional: Akselerasi Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Mendukung Ketahanan Pangan di Wilayah Kepulauan 550 BPTP Maluku - Pemda Prov. Maluku - Universitas Pattimura.
- Rosmana A, BM Shepard, P Hebbbar, A Mustari. 2010. Control of cocoa pod borer and *Phytophthora* pod rot using degradable plastic pod sleeves and a nematode *Steinernema carpocapsae*. *Indonesian Journal of Agricultural Science*. 11 (2): 41-47.
- Senewe R dan M Pesireron. 2006. Pengendalian hama secara terpadu terhadap hama dan penyakit utama kakao di Maluku. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku. Prosiding Seminar Nasional: Akselerasi Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Mendukung Ketahanan Pangan di Wilayah Kepulauan.
- Siswanto dan E Karmawati. 2012. Control of cocoa main pest (*Conomorpoha cramerella* and *Helopeltis* spp.) using botanical pesticide and biological agents. *Perspektif*. 11 (2): 103-99.
- Soesanthi F dan Samsudin. 2014. Pengaruh beberapa jenis formula insektisida nabati untuk melindungi buah kakao dari serangan penggerek. *J. TIDP*. 1 (2): 69-78.
- Suherlina Y, Yaherwandi, S Efendi. 2020. Sebaran dan tingkat serangan hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) pada lahan bukaan baru di Kabupaten Dharmasraya. *Agronida*. 6 (1): 46-57.
- Sulistiowaty, Junianto, S Soekamto, S Wiryaputra, L Winarto, Primawati. 2002. Analisis Status Penelitian dan Pengembangan PHT pada Pertanaman Kakao. Bogor (ID): Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. Hlm 17-28.
- Suparno T. 2000. Infestasi penggerek buah kakao ke dalam perkebunan kakao di kawasan Kerkap, Bengkulu Utara dan pengendaliannya. *J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 1 (1): 11-15.
- Suwitra IK, D Mamesah, Ahdar. 2010. Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao *Conopomorpha cramerella* dengan Metode Sarungisasi pada Ukuran Buah Kakao yang Berbeda. Seminar Regional Inovasi Teknologi Pertanian, Mendukung Program Pertanian Propinsi Sulawesi Utara. Hlm.165-174.
- Waniada C. 2012. Pengujian ekstrak kulit buah kakao sebagai stimulant imago penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) [skripsi]. Makassar (ID): Universitas Hasanuddin.
- Wardojo S. 1980. The cocoa podborer major hidranceto development. *Indonesian Agricultural*

- Research & Development Journal*. 2: 1-4.
- Widasaranti R, FX Susilo, Indriyati. 2015. Pengaruh teknik penyelubungan buah kakao dengan plastik terhadap serangan hama *Helopeltis* sp. *J. Agrotek Tropika*. 3 (3): 373-378.