

**PENGARUH SISTEM NAUNGAN TERHADAP SERANGAN  
PBK, *Conophomorpha cramerella* (Gracillariidae : Lepidoptera) DAN  
PRODUKSI KAKAO PADA LAHAN PERKEBUNANKAKAO DI  
DESA RAHMAT KECAMATAN PALOLO**

**The Effect of Shading System Against Attacks of *Conophomorpha cramerella*  
(Gracillariidae : Lepidoptera ) and Cocoa Production In the Cocoa Plantations of  
Rahmat Village Palolo District**

*Azwar Agung<sup>1)</sup>, Shahabuddin<sup>2)</sup>*

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

<sup>2)</sup> Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu  
e-mail :awaitmails@gmail.com  
e-mail :shahabsaleh@gmail.com

**ABSTRACK**

The purpose of this study was to determine the effect of cocoa cropping systems on attacks of *C. cramerella* PBK ( Grillicidae : Lepidoptera ) and cocoa production. The study was conducted in the small holder cocoa plantations locate data forest margin of Rahmat Village in Palolo District, Central Sulawesi Province, during December 2012 to March 2013. A survey method was used to compare five polyculture and five monoculture cropping systems where 16 trees in each plot were selected. Observation variables consisted of number of larvae exit holes, number of larvae in pod, number of damaged seed and cocoa yields. Data were analyzed using t-test. The results showed that the rate of attack by *C. Cramerella* larvae on both plantations systems was not significantly different. However, the average number of larvae exit holes (1.81) pod<sup>-1</sup>, and the number of larvae (0.25) pod<sup>-1</sup> in the monoculture was smaller than the number of larvae exit holes (1.41) and the number of larvae (0.24) pod<sup>-1</sup> in the polyculture shade. Percentage of beans damaged in the monoculture shade (31.40%) was not significantly different from the polyculture shade (22.07%). Estimated cocoa production was relatively similar where the monoculture shade plantations produced 0.95 ton ha<sup>-1</sup> and the polyculture shade only 0.88 ton /ha.

**Keywords** :Cocoa, *C. Cramerella*, monoculture, and polyculture.

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh sistem naungan pertanaman kakao terhadap serangan PBK *Conophomorpha cramerella* (Grillicidae :Lepidoptera) dan produksi kakao. Penelitian dilaksanakan di perkebunan kakao rakyat yang terletak pada pinggiran hutan di Desa Rahmat Kecamatan Palolo, Provinsi Sulawesi Tengah, dari bulan Desember 2012 sampai Maret 2013. Penelitian metode survey dengan membandingkan antara sistem naungan polikultur dan sistem naungan monokultur terhadap perkembangan larva penggerek buah kakao (*C. cramerella*) pada kebun kakao dan produksi dari masing-masing lahan. Terdapat 5 petak pengamatan pada lahan monokultur dan 5 petak pada lahan polikultur serta 16 pohon pada setiap petaknya. Variabel pengamatan terdiri atas jumlah lubang keluar larva, jumlah larva di dalam buah, jumlah biji rusak dan produksi dari kakao tiap lahan. Data dianalisis dengan menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan tingkat serangan larva *C. cramerella* pada sistem tidak berbeda nyata dengan polikultur. Namun demikian rata-rata jumlah lubang keluar larva (1.81 per buah), dan jumlah larva (0.25 per buah) pada monokultur lebih kecil dibandingkan dengan jumlah lubang keluar larva (1.41 per buah) dan jumlah

larva (0.24 per buah) pada naungan polikultur, Persentase biji kakao yang rusak akibat terserang *C. cramerella* pada naungan monokultur 31,40 % tidak berbeda nyata dengan penaung polikultur 22.07 %. Hasil pengamatan estimasi produksi kakao tidak berbeda nyata, pada pertanaman dengan penaung monokultur sebesar 0.95 ton/ha sedangkan pada pertanaman dengan penaung polikultur hanya sebesar 0.88 ton/ha.

**Kata kunci :** Kakao, *C. Cramerella*, monokultur, polikultur.

## PENDAHULUAN

Kakao sebagai salah satu komoditas andalan Indonesia sangat berperan penting dalam pemasukan untuk anggaran negara, Pada tahun 2009, perkebunan kakao menyediakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi sekitar 1,5 juta kepala keluarga petani, yang sebagian besar berada di Kawasan Timur Indonesia (KTI) serta memberikan sumbangan devisa terbesar ketiga dalam subsektor perkebunan setelah karet dan minyak sawit dengan nilai US\$975 juta (Suryani dan Zulfebriansyah, 2010). Produksi kakao Sulawesi Tengah pada tahun 2011 sempat menurun hingga 124.777 ton/tahun kemudian meningkat pada tahun 2012 sebesar 168.777 ton/tahun atau terjadi peningkatan sebesar 34.96%. Luas pertanaman kakao di Kabupaten Sigi tahun 2011 yang hanya berkisar ± 1.632 ha dapat menghasilkan produksi rata-rata 17.532 ton/ha (Regional Investment BKPM, 2013).

Sebagai tanaman yang di daerah asalnya tumbuh ternaungi pohon-pohon besar dan dalam budidayanya memerlukan naungan, maka tahap awal penting dalam budidaya kakao adalah persiapan naungan. Produktifitas kakao tertinggi dicapai dengan keadaan lingkungan yang terlindungi sebagian oleh terik matahari. Untuk mencapai kondisi tersebut cara yang biasa dilakukan adalah dengan memanfaatkan tanaman penaung. Sesuai dengan namanya tanaman penaung berfungsi untuk menaungi yang mengandung arti mampu meredam suhu maksimum dan suhu minimum yang dapat merusak tanaman kakao (Wahyudi dkk., 2008).

Kebun-kebun kakao di Palolo mempunyai dua sistem naungan yang berbeda tersebut,

yaitu sistem naungan kebun kakao yang menggunakan sistem naungan polikultur yaitu sistem naungan yang menggunakan berbagai macam tanaman sebagai naungan dan sistem naungan monokultur yang hanya menggunakan satu macam pohon pelindung. Altieri dan Nicholls (2004) mengemukakan bahwa ekosistem dan praktek budidaya akan berpengaruh terhadap tingkat keanekaragaman pengendali alami dan kelimpahan serangga hama, yang memiliki arti dalam meningkatkan kesetabilan dan keberlanjutan ekosistem

Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan kepadatan larva PBK pada tanaman kakao dengan naungan polikultur dan monokultur serta pengaruhnya terhadap hasil produksi panen buah coklat di tingkat petani khususnya di daerah Palolo Kecamatan Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2012 sampai Maret 2013, bertempat di perkebunan kakao rakyat yang terletak pada pinggir hutan di Desa Rahmat Kecamatan Palolo, Provinsi Sulawesi Tengah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kakao, alkohol 70% dan larva penggerek buah kakao (*C. cramerella*). Alat yang digunakan adalah pisau, gunting, keranjang, loupe, USB mikroskop, Hygrometer & termometer digital (DEKKO 645), timbangan, karung goni, terpal, kamera digital, lakban, kertas label, botol koleksi, ember dan kapas.

Petak pengamatan ditentukan dengan menggunakan garis diagonal, pada dua lokasi pengamatan kebun dengan penaung monokultur

dan polikultur. Setiap wilayah pengamatan dibagi dalam 5 petak pengamatan dengan luas setiap petak  $\pm 144 \text{ m}^2$ . Terdapat 5 petak pengamatan pada lahan monokultur dan 5 petak pengamatan pada lahan polikultur, sehingga terdapat 10 petak pengamatan. Setiap petak pengamatan terdiri dari 5 plot, 20 pohon dan jumlah buah kakao yang dipanen adalah 5 buah kakao per petak pengamatan. Cara pengambilan sampel buah kakao dengan menggunakan metode Purposive Random Sampling. Metode ini merupakan cara pengambilan sampel secara acak dengan kriteria pengambilan buah yang telah masak fisiologis, waktu pengambilan sampel dengan mengikuti jadwal panen petani. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji-T (t-Test: *Two Sampling Assuming Equal Variances*) (Sastrosupadi, 2000).

Variabel yang diamati adalah, jumlah lubang keluar larva dengan cara menghitung lubang keluar larva yang terdapat pada permukaan kulit tiap buah, jumlah larva di dalam buah dengan cara menghitung larva yang terdapat di dalam buah, jumlah biji rusak dengan cara menghitung jumlah biji yang rusak per buah akibat serangan larva sedangkan produksi dengan cara menimbang biji hasil panen dari kakao tiap lahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Jumlah Lubang Keluar Larva.** Hasil pengamatan kepadatan populasi larva berdasarkan jumlah lubang keluar larva *C. Cramerella* pada pertanaman kakao dengan naungan monokultur rata-rata sebesar 1.81 per buah, lebih tinggi dibandingkan pada pertanaman kakao dengan naungan polikultur yang hanya rata-ratanya sebesar 1.41 per buah. Meskipun terdapat perbedaan dari masing-masing lahan, tetapi menurut hasil analisis menggunakan Uji-T menunjukkan perbedaan yang terjadi tidak berbeda nyata. Serangan penggerek buah kakao dapat dikenali dari pemasakan buah yang tidak sempurna dan dari lubang kecil pada kulit buah yang dibuat serangga untuk masuk dan keluar (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Tabel 1. Rata-Rata Jumlah Lubang Keluar Larva *C. cramerella*.

Pengamatan	Sistem Naungan	
	Monokultur	Polikultur
I	0.48	0.88
II	2.44	1.2
III	2.32	1.6
IV	1.72	1.28
V	2.52	1.4
VI	1.4	2.12
Rerata	1.81	1.4

Lubang keluar dapat menjadi tanda adanya larva yang telah menyerang buah, ukuran lubang keluar larva yang diperoleh dari hasil pengamatan diameter  $\pm 1.30 \text{ mm}$ – $1.44 \text{ mm}$ . Menurut Soekandar (1993), larva dewasa menjelang berkepompong keluar dari dalam buah dengan cara menggerak kulit buah, membentuk lubang keluar dengan diameter  $\pm 1 \text{ mm}$ . Setelah larva keluar dari dalam buah, larva merayap pada permukaan buah atau menggantungkan diri dengan benang-benang sutra untuk mencari tempat berkepompong baik pada tanaman maupun di tanah.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Larva *C. cramerella* yang Terdapat di Dalam Buah.

Pengamatan	Sistem Naungan	
	Monokultur	Polikultur
I	0.72	0.16
II	0.24	0
III	0.32	1.16
IV	0.04	0.08
V	0.2	0
VI	0	0.04
Rerata	0.25	0.24

**Jumlah Larva Dalam Buah.** Sedangkan pada perhitungan larva yang terdapat di dalam setiap buah, pada pertanaman kakao dengan penaung monokultur sebesar 0.25 per buah dan pertanaman kakao dengan penaung polikultur sebesar 0.24 per buah. Perbedaan rata-rata yang terjadi antara kedua lahan hanya 0.1 sehingga dapat diketahui tidak akan menimbulkan dampak yang dapat menyebabkan kedua lahan tersebut berbeda dalam hal banyaknya larva yang menyerang setiap buah dan diperkuat dengan hasil

analisis Uji-t yang menunjukkan larva yang menyerang buah pada kedua lahan tidak berbeda nyata.

Hasil Pengamatan larva *C. cramerella* yang terdapat dalam buah dari masing-masing kebun kakao, ciri-cirinya berwarna hijau muda, tubuh bersegmen – segmen, dengan kepala berwarna jingga dan mempunyai panjang berkisar 8.7 mm sampai 9.2 mm. Larva berganti kulit 4 kali dalam waktu 14–18 hari. Pada pertumbuhan penuh, panjang larva mencapai 12 mm dan berwarna hijau muda (Soekandar, 1993).

**Kerusakan Biji Kakao.** Hasil pengamatan kerusakan pada biji kakao pada masing-masing pertanaman juga tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan, yaitu pertanaman dengan naungan monokultur (31.4 %) dan pada pertanaman dengan naungan polikultur hanya (22.1 %). Walaupun memperlihatkan perbedaan yang terbilang jauh tapi menurut analisis Uji-t kerusakan biji pada kedua lahan tersebut tidak berbeda nyata.

Hasil pengamatan biji-biji yang terserang memperlihatkan gejala biji yang mengeras dan menggumpal sehingga sulit untuk dipisahkan, dengan alur korokan larva yang berwarna coklat hingga kehitaman. Menurut Depparaba (2002), larva memakan jaringan lunak seperti pulp plasenta serta jaringan makanan yang menuju biji, kerusakan pada pulp menyebabkan biji saling melekat dan juga melekat pada dinding buah. Kerusakan plasenta dapat menyebabkan semua biji rusak dan tidak berkembang (Wardojo, 1994).

Tabel 3. Persentase Biji Kakao Rusak Dengan Jenis Penaung Monokultur dan Polikultur.

Pengamatan	Sistem Naungan	
	Monokultur	Polikultur
I	12.5	8.8
II	38.2	6.2
III	25.7	38.2
IV	48.2	20.8
V	35.6	26.8
VI	28.3	31.5

**Estimasi Produksi Kakao.** Hasil estimasi produksi kakao menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara pertanaman kakao dengan penaung monokultur 0.95 ton/hadan pertanaman kakao dengan penaung polikultur 0.88 ton/ha. Hasil pengamatan ini dibuktikan dengan hasil uji statistik yang menunjukkan kedua lahan tersebut tidak berbeda nyata dalam hal berat yang diperoleh dari hasil penimbangan biji kakaoanya. Penurunan produksi dari kedua lahan erat kaitannya dengan jumlah larva yang menyerang buah, ketika jumlah larva yang menyerang tidak berbeda nyata maka dapat dipastikan bahwa tingkat produksi juga tidak berbeda nyata pada kedua lahan penelitian, seperti yang telah dikemukakan oleh Wardojo 1994, bahwa penurunan produksi pada pertanaman kakao merupakan pengaruh langsung dari larva PBK yang hidup dalam buah dan memakan daging buah menyebabkan biji tidak berkembang dengan sempurna, saling melekat, kecil dan ringan, sehingga berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas biji kakao kering.

Table 4. Estimasi Produksi Kakao Rusak Dengan Jenis Penaung Monokultur dan Polikultur.

Pengamatan	Sistem Naungan	
	Monokultur	Polikultur
I	1.19	1.04
II	0.99	0.94
III	1.04	0.76
IV	0.79	0.94
V	0.94	0.69
VI	0.79	0.96

Dari setiap variabel pengamatan yang diamati menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini berbeda dengan pernyataan Altieri dan Nichols (2004) bahwa praktek budidaya akan berpengaruh terhadap tingkat keanekaragaman pengendali alami dan kelimpahan serangga hama, yang memiliki arti dalam meningkatkan kestabilan dan keberlanjutan ekosistem. Dalam penelitian ini perbedaan naungan, yaitu tidak sampai mempengaruhi kelimpahan serangga hama karena iklim mikro yang tercipta dari kedua lahan

ini tidak berbeda terlalu jauh, ditinjau dari suhu yang terdapat pada lahan dengan naungan monokultur rata-rata pada pagi hari 24.3 °C dan sore hari 26.5 °C, sedangkan pada lahan berpenaung polikultur pada pagi hari 23.3 °C dan sore hari 25.5 °C. Setiap serangga memiliki kisaran suhu tertentu untuk dapat hidup. Suhu optimal dari kebanyakan serangga adalah 26 °C. Diluar kisaran suhu yang ideal serangga akan mati kedinginan atau kepanasan (Shahabuddin, 2009). Menurut Lim (1992), Suhu udara berpengaruh terhadap perkembangbiakan *C. cramerella* yaitu pada suhu 26-30 °C persentase telur menetas rata-rata 19,12 %. Hasil pengukuran suhu udara dari lahan monokultur dan polikultur hanya berkisar antara 23.3 °C- 26.5 °C, sehingga tidak banyak mempengaruhi perkembangbiakan *C. cramerella*.

Kelembapan pada lahan berpenaung monokultur pada pagi hari 91.6 % dan pada sore hari 87.5 %, sedangkan pada lahan berpenaung polikultur, pagi hari 92.7 % dan sore hari 89.3 %, sehingga tidak banyak mempengaruhi perkembangbiakan *C. cramerella*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1). Tingkat serangan larva *C. cramerella* pada kebun kakao dengan naungan monokultur tidak berbeda nyata dengan naungan polikultur. Namun demikian rata-rata jumlah lubang keluar larva (1.81) per buah, dan jumlah larva (0.25) per buah pada monokultur lebih kecil dibandingkan dengan jumlah lubang keluar larva (1.41) per buah dan jumlah larva (0.24) per buah pada naungan polikultur. 2) Persentase biji kakao yang rusak akibat terserang *C. cramerella* pada naungan monokultur (31,40 %) tidak berbeda nyata dengan penaung polikultur (22,07 %). 3). Produksi kakao tidak berbeda nyata, pada pertanaman dengan penaung monokultur (0.95 ton/ha) sedangkan pada pertanaman kakao dengan penaung polikultur hanya sebesar (0.88 ton/ha).

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh sistem naungan terhadap populasi musuh alami yang menyerang *C. cramerella* pada lahan perkebunan kakao.

## DAFTAR PUSTAKA

- Altieri, A.A. and C.I. Nicholls. 2004. *Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems*, Food Products Press. New York. 236 p.
- Depparaba, F., 2002. *Penggerek buah kakao (Conopomorpha cramerella Snellen) dan Penanggulangannya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah. Vol. 21, no. 2, hal.69-74.
- Lim, G. T. 1992. Biology, Ecology, and Control of Cocoa Pod Borer, *Conopomorpha cramerella* pp. 85-100. In. Keane P.J. and C.A.J. Putter. (eds.) *Cocoa pest and Diseases Management in Sotheast Asia and Australasia*. FAO Plant Production and Protection Paper. FAO United Nations. Rome.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Agromedia Pustaka. Tangerang.
- Regional Investment BKPM. Commodity area. 2013. <http://regional.investment.BKPM.go.id/newsipid/id/commodityarea>. [Diakses tanggal 19 oktober 2013 ].
- Sastrosupadi, A., 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Penerbit Kanisus. Yogyakarta.
- Shahabuddin, 2009. *Dasar-Dasar Ekologi Serangga*. Lembaga Pengkajian Pembaharuan Hukum dan Kebijakan Publik (LP2HKP). Palu
- Soekandar, MM. 1993. *Kajian Aspek Biologis Dan Metode Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao*. Jember : Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.
- Suryani, D. Zulfebriansyah. 2010. Komoditas Kakao: Potret Peluang dan Pembiayaan. *Economic Riview*
- Wahyudi t., T. r. Pangabean dan Pujiyanto. 2008. *Panduan Lengkap Kakao : Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir, Niaga Swadaya*. Jakarta.

Wardojo, S. 1994. *Strategi Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) Di Indonesia*. Disampaikan pada; Gelar doctor dan pertemuan regional pengendalian PBK Di

Kabupaten Polmas, Sulawesi Barat, 3-4 oktober 1994. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Barat.Mamuju.