



**Dampak Pengendalian Hama Terpadu Kakao terhadap
Serangan Penggerek Buah Kakao
(*Conopomorpha cramealis* (Sn.))
(Lepidoptera : Gracillariidae) dan *Helopeltis* sp.
(Hemiptera : Miridae)**

MUJIONO, TARJOKO, DAN SAMUJI

Jurusan HPT Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman
Kampus Karang Wangkal, Purwokerto

(diterima Oktober 2004, disetujui April 2005)

ABSTRACT

Impact of integrated Pest management (IPM) for cacao pod borer attack (*Conopomorpha cramealis* (Sn.)) (Lepidoptera: Gracillariidae) and *Helopeltis* sp. (Hemiptera: Miridae). Research on impact of integrated Pest management (IPM) for cacao pod borer attack (*Conopomorpha cramealis* (Sn.)) and *Helopeltis* sp. had been conducted at Tumbik Melayu Village, Teluk bayur District, Berau Regency, in East Kalimantan, starting from May to September 2002. It used nested classification design. IPM practices applied in this research were pruning, balanced fertilization, weeding, field sanitation (leaf mulch), light pruning, fregment harvesting (every week), burrying of pod shell, and wrapping of young pod in week 15th. Result of the resarch revealed that IPM application could reduce the cacao pod borer attack reaching: a) light category before treatments from 41.29 to 15.00%; b) heavy category before treatments from 20.56 to 0 and 23.37%, compare to farmer plot. IPM implementation were able to increase percentages of healthy pod up to 18.66% compared to farmer plot. Besides it could suppres developments of *Helopeltis* sp. population up to 24%. The dominant natural enemies were spider as many as 1.34 individuals per plant on IPM plot and 0.6 spider per plant on farmer plot (non IPM). Application of IPM practices were able to increase agronomic character: a) number of flower up to 37.22% when compared to farmer plot, and b) number of fruits until 5.56%, whereas number of young fruits decrease up 13.25%.

KEY WORDS: Integrated pest management, cacao pod borer, *Helopeltis* sp.

PENDAHULUAN

Usaha perkebunan dalam merebut pasar global dihadapkan pada persaingan yang semakin ketat. Konsumen pasar global saat ini adalah konsumen sadar lingkungan (konsumen hijau), sehingga persyaratan ramah lingkungan dalam produksi komoditas perkebunan

sudah merupakan persyaratan minimal yang harus dipenuhi oleh pihak eksportir (Mujiono dan Sabirin, 2002).

Peluang pasar dunia untuk kakao sebenarnya masih cukup besar, produksi kakao dunia saat ini ± 3 juta ton per tahun, dan lebih dari 70% dari produksi dihasilkan oleh tiga negara penghasil utama, yaitu Pantai Gading, Ghana dan

Indonesia. Kontribusi kakao Indonesia dalam produksi dunia hanya $\pm 12\%$ (Wardani, 2002). Jika kita amati sejak terjadinya krisis ekonomi, komoditas perkebunan termasuk kakao merupakan sumber penghasil devisa yang sangat penting, namun berdasarkan harga rata-rata biji kakao, setiap tahun Indonesia menderita kehilangan pendapatan sebesar 50-100 juta dolar AS akibat dikenakan diskon harga sebesar 5-15% (Wardani, 2002). Hal tersebut karena kualitas biji yang kurang baik akibat kerusakan oleh hama dan patogen. Sebaliknya Ghana selama ini diakui sebagai negara produsen kakao dengan kualitas sangat baik mendapatkan premium 15-20%.

Gangguan serangan hama dan patogen penyebab penyakit masih merupakan faktor pembatas utama dalam usaha meningkatkan produksi dan mutu kakao, diantaranya yang sangat merugikan adalah Penggerek Buah Kakao (PBK) (*Conopomorpha crameella* (Sn.)), *Helopeltis* sp. dan busuk buah (*Phytophthora palmivora* Butl.). Cara mengatasi permasalahan tersebut yang paling tepat adalah dengan menerapkan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang menurut Unnung (2002) lebih bersifat komprehensif dan mencakup aspek teknis, ekologis, ekonomis-bisnis, sosial budaya serta politis. Penerapan PHT sangat sesuai dalam strategi menghadapi persaingan bebas, karena sejalan dengan tuntutan konsumen dunia terhadap produk yang "aman", yaitu yang diproduksi melalui proses yang ramah lingkungan.

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dampak penerapan PHT kakao terhadap intensitas serangan PBK dan populasi *Helopeltis* sp.
2. Mengetahui perbandingan populasi musuh alami antara petak PHT dan petak petani (PP)
3. Mengetahui aspek dampak penerapan PHT kakao terhadap peningkatan bunga, pentil dan buah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di dusun Merang, Kampung Tumbit Melayu, Kecamatan Teluk Bayur, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur, mulai tanggal 20 Mei sampai 30 September 2002.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk Urea, KCL, dan TSP. Selain itu kebun kakao sebagai lokasi petak percobaan seluas $\pm 0,5$ Ha dengan umur ± 7 tahun. Kondisi tanaman kurang terawat, pelindung kurang, keadaan gulma lebat/Kompak.

Alat yang digunakan adalah cangkul, garpu tanah, egrek, gunting pangkas, gergaji, alat pemanen, plastik, dll.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan eksperimen dengan rancangan pola tersarang. Sebagai kelompok (*group*) adalah petak PHT dan petak petani (PP) dengan luas masing-masing 0,3 Ha (± 400 tanaman) dengan jarak diantaranya 50 m. Setiap kelompok dibagi menjadi 3 petak sebagai ulangan, masing-masing terdiri 100 tanaman. Jumlah pohon sampel per ulangan 10 tanaman.

Perlakuan PHT yang diterapkan tersaji pada Tabel 1.

Parameter yang diamati adalah: a) tingkat serangan PBK, b) populasi *Helopeltis* sp., c) perkembangan musuh alami (predator), d) parameter agronomi terdiri dari bunga, pentil, dan buah. Kriteria tingkat serangan PBK ringan, yaitu biji berwarna hitam tetapi tidak lengket, sedangkan kategori berat, biji berwarna hitam dan lengket.

Pengamatan dilakukan selama 20 minggu. Untuk parameter agronomi sample tanaman tetap, sedangkan untuk parameter hama tidak tetap dengan teknik zig zag, diagonal, bujur sangkar memanjang, dan bujur sangkar melebar secara bergantian setiap minggu. Hal ini dilakukan agar data lebih representatif karena sebaran hama cenderung berubah-ubah. Pengamatan intensitas serangan hama dilakukan bersamaan waktu panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Serangan PBK

Kategori Serangan Ringan (Biji berwarna hitam tetapi tidak lengket)

Tingkat serangan PBK kategori ringan untuk petak PHT, tertinggi pada minggu ke-4 (50%) dan terendah pada minggu ke-20 (15%) dengan rata-rata 31,70%, sedangkan pada PP tingkat serangan itu tertinggi pada minggu ke-16 (38,38%) dan terendah pada minggu ke-2 (22,48%) dengan rata-rata 46,17%, dan tidak berbeda nyata antar PP dan PHT (Tabel 2 dan 3). Jika dilihat dari data awal dan akhir (sebelum dan sesudah perlakuan), maka petak PHT dapat mengurangi tingkat serangan PBK dari 41,29% menjadi 15% atau turun sebesar 26,29%, sedangkan pada PP ada penambahan tingkat serangan sebesar 5,74% yaitu 22,48% menjadi 27,95% (Gambar 1 dan Tabel 4).

Tabel 1. Uraian perlakuan yang diterapkan dalam penelitian.

No.	Uraian Perlakuan	Petak PHT	Petak petani (PP)
1.	Pemangkasan	Ya	Tidak
2.	Pemupukan berimbang	Ya	Tidak
3.	Penyiangan gulma	Ya	Tidak
4.	Sanitasi kebun (seresah daun)	Ya	Tidak
5.	Wiwilan	Ya	Tidak
6.	Pemanenan	1 minggu sekali	2 minggu sekali
7.	Penguburan kulit buah	Ya	Tidak
8.	Pembungkusan buah muda kakao	Ya	Tidak

Tabel 2. Rata-rata populasi *Helopeltis* sp. tingkat serangan PBK, musuh alami, dan parameter agronomi pada petak Petani

Uraian	Rata-rata setiap parameter pengamatan pada minggu ke-																				Total	Rata-rata	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX			
Hama (individu/ohon)	0,83	1,10	0,36	0,93	1,16	0,43	0,73	0,06	0,46	0,04	0,04	0,00	0,00	0,10	0,23	0,10	0,10	0,06	0,10	0,10	6,93	0,35	
Musuh alami								0,06													0,008	0,008	0,0024
- semut hitam								1,36	1,50	1,13	1,03	1,40	1,40	1,40	1,70	1,96	1,73	1,86	1,76	1,60	26,74	1,34	
- laba-laba	0,46	1,03	0,70	1,90	0,73	0,86	1,23																
Agronomi																							
- jumlah bunga	20,13	23,73	28,83	38,86	24,70	34,70	41,66	35,00	37,86	27,97	31,77	42,00	47,23	36,30	46,00	44,90	36,30	38,83	36,00	34,07	713,67	36,66	
- jumlah pentil	3,20	1,77	1,53	2,03	4,73	6,77	9,03	7,20	7,10	6,63	6,17	7,27	9,90	6,07	7,13	4,37	6,67	3,15	4,36	3,97	106,53	5,43	
- jumlah buah panen																							
- jumlah buah panen	20,67	10,00	16,67	7,00	19,33	14,67	16,33	13,00	23,33	14,33	9,00	4,33	7,00	2,00	6,00	6,67	11,67	14,00	30,00	20,33	255,33	13,27	
- buah sehat (%)	38,16	55,77	46,59	32,15	24,00	18,46	22,04	31,48	27,15	36,05	27,28	48,61	38,26	50,00	56,43	56,00	68,00	69,00	81,00	85,00	323,44	46,17	
Tingkat serangan																							
- kategori ringan	41,29	27,89	26,76	50,00	19,89	41,68	40,18	36,19	31,14	16,35	31,94	31,94	40,16	50,00	23,23	30,00	32,42	30,76	17,00	15,00	634,01	31,70	
- kategori berat	20,56	16,34	27,55	17,86	56,11	39,66	37,77	33,33	41,70	51,59	40,26	19,44	21,59	-	8,33	13,89	-	-	1,80	-	447,68	22,35	

Kategori Serangan Berat (Biji berwarna hitam dan lengket)

Tingkat serangan PBK kategori berat pada petak PHT, tertinggi pada minggu ke-5 (56,11%) dan terendah pada minggu ke-14, 17, 18, dan 20 sebesar 0% dengan rata-rata 22,39%. Pada petak PP, tingkat serangan itu tertinggi terjadi pada minggu ke-14 (38,46%) dan terendah pada minggu ke-20 (20,33%) dengan rata-rata 28,88% (Tabel 2 dan 3). Petak PHT jika dibandingkan dengan PP menunjukkan perlakuan PHT dapat menekan tingkat serangan PBK (kategori berat) sebesar 22,37% dan berbeda nyata antar petak PHT dan PP (Gambar 2 dan Tabel 4).

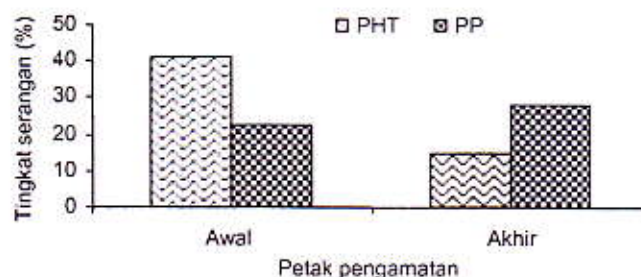
Jika diperhatikan tingkat serangan awal dan akhir (sebelum dan sesudah perlakuan) dari 20,56% menjadi 0% atau dapat menekan sebesar 100%, sedangkan pada petak PP hanya sebesar 41,86% (Tabel 4). Hal ini disebabkan oleh penerapan PHT kakao terutama komponen pemangkasan, penguburan kulit buah, sanitasi kebun, panen sering dan pembungkusan buah muda yang berdampak positif terhadap penurunan tingkat serangan PBK. Menurut Mumford (1986) dan Mumford and Ho (1988) pengendalian PBK dengan pemangkasan, panen sering, dan pembungkusan buah muda (panjang buah kurang dari 7 cm) dapat mengurangi populasi *C.*

Tabel 3. Rata-rata populasi *Helopeltis* sp., tingkat serangan PBK dan parameter agronomi selama 20 kali pengamatan.

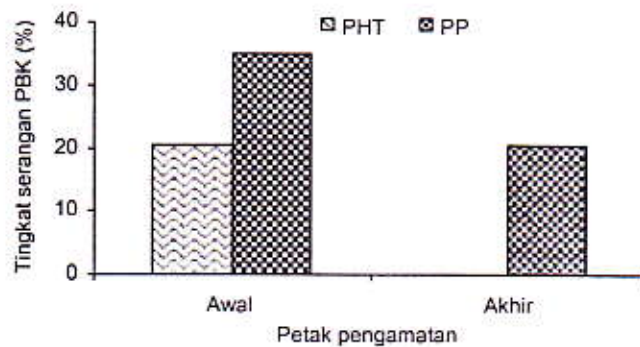
Perlakuan	Populasi <i>Helopeltis</i> sp.	Tingkat serangan PBK		Parameter agronomi			
		Kategori Ringan	Kategori Berat	buah sehat (%)	Jumlah bunga	Jumlah pentil	Jumlah Buah
PHT	0,38a	31,73a	22,42a	45,85a	35,69a	5,43a	6,06a
Petani/PP	0,50a	32,48a	28,88b	38,64b	26,89b	6,26a	5,74a
% terhadap PP	24,00	-	22,37	18,66	32,73	-	5,57

Tabel 4. Populasi *Helopeltis* sp., tingkat serangan PBK dan persentase buah sehat pada awal dan akhir pengamatan.

Parameter	PHT				PP			
	Awal	Akhir	Delta	% terhadap awal	Awal	Akhir	Delta	% terhadap awal
Tk. Serangan PBK:								
Ringan	41,29	15,00	26,29	63,67	22,48	27,95	-5,47	-24,33
Berat	20,56	0,00	20,56	100,00	34,97	20,33	14,64	41,86
Populasi <i>Helopeltis</i> sp.	0,83	0,10	0,73	87,95	0,43	0,97	-0,54	-125,58
Persentase buah sehat	38,16	85,00	-46,84	-122,75	42,55	51,71	-9,16	-21,53



Gambar 1. Rata-rata tingkat serangan PBK kategori ringan.



Gambar 2. Tingkat serangan PBK kategori berat.

cramella. Hal itu terjadi karena pemangkasan akan menciptakan kondisi kebun yang tidak cocok untuk perkembangan populasi PBK, sedangkan panen sering akan membantu terputusnya siklus hidup hama serta buah muda yang dibungkus akan terlindungi oleh serangan *C. cramella*. Kebersihan pada penelitian ini lebih tinggi dari penerapan PHT

Kakao di Kabupaten Simalungun, Sumut (dari 25% menjadi 10%) tetapi lebih rendah dari Kabupaten Asahan (dari 70% menjadi 20%) (BAGPRO PHT-PR Sumut, 2002). Hasil penelitian Puslit Kopi dan Kakao (1999) menunjukkan bahwa penerapan PHT di perkebunan kakao rakyat Kabupaten Asahan dapat mengurangi intensitas serangan PBK dari 83,3% menjadi 23% setelah 2 minggu perlakuan, dan penekanan tingkat serangan di bawah ambang ekonomi (2 individu per tanaman), dicapai dalam waktu 12 minggu setelah awal perlakuan.

Persentase Buah Sehat

Persentase buah panen sehat (bebas dari gejala serangan PBK) pada

petak PHT, tertinggi pada minggu ke-20 (85%) dan terendah pada minggu ke-6 (18,46%) dengan rata-rata 45,85%, sedangkan pada petak PP, tertinggi pada minggu ke-18 (53,49%) dan terendah pada minggu ke-12 (23,15%) dengan rata-rata 38,64% dan berbeda nyata antar petak PHT dan PP (Tabel 5 dan 2). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan PHT meningkatkan buah sehat sebesar 18,66%. Jika dilihat dari data awal dan akhir (sebelum dan sesudah perlakuan), maka pada petak PHT ada peningkatan buah panen sehat sebesar 414,85% (Tabel 4 dan Gambar 3). Hal ini disebabkan setelah dilakukan penerapan PHT ada penurunan serangan PBK (kategori berat) dari 20,56% menjadi 0% dan berpengaruh positif terhadap persentase peningkatan persentase buah sehat. Persentase buah sehat pada PP hanya mengalami kenaikan sebesar 9,16%.

Helopeltis sp.

Hasil pengamatan terhadap populasi *Helopeltis* sp. menunjukkan bahwa pada petak PHT, populasi tertinggi terjadi pada pengamatan minggu ke-5 (1,16

individu per pohon) dan terendah pada pengamatan minggu ke-12 dan ke-13 sebesar 0, dengan rata-rata sampai minggu ke-20 sebesar 0,38% individu per pohon (Tabel 5 dan 2). Pada petak PP, populasi tertinggi pada pengamatan minggu ke-3 dan ke-5 (1,2 individu per pohon) dan terendah pada pengamatan minggu ke-14 (0,13 individu per pohon) dengan rata-rata sebesar 0,5 individu per pohon. Jika dibandingkan dengan petak PP, maka perlakuan PHT dapat menekan populasi *Helopeltis* sp. sebesar 24% (Tabel 3 dan Gambar 4). Hal ini karena pada petak PHT ada perlakuan pemangkasan dan sanitasi kebun yang menyebabkan lebih banyak sinar matahari yang masuk ke kebun, sehingga menghambat perkembangan *Helopeltis* sp. Selain itu juga disebabkan pada petak PHT populasi alami berupa laba-laba predator (famili

Salticidae dan Araneae) lebih tinggi pada petak PHT dari pada PP (Tabel 5 dan 2). Menurut hasil penelitian Widiasih (2004) pada perlakuan satu individu laba-laba salticidae dengan lima individu *Helopeltis* sp. Laba-laba tersebut mampu memangsa sampai 66,67% setelah 24 jam setelah laba-laba dimasukkan.

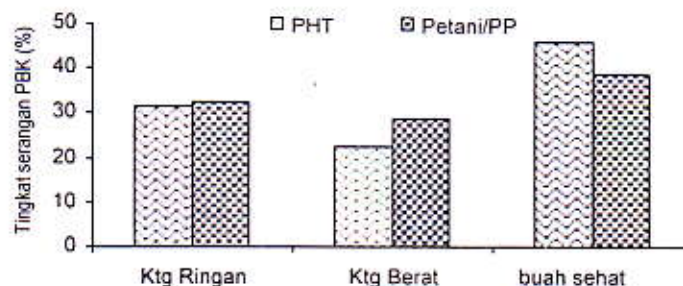
Musuh Alami

Semut Angkrang (*Oecophylla smaragdina* (F.))

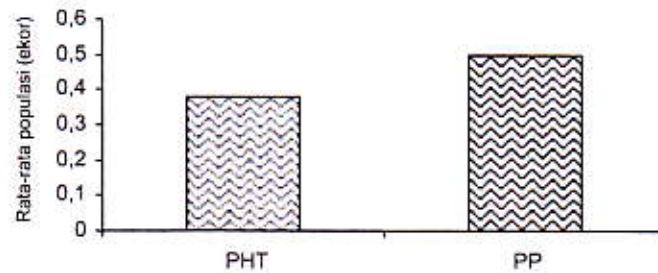
Selama pengamatan sampai minggu ke-20 keberadaan semut angkrang pada petak PHT ditemukan dalam populasi kecil sekali, yaitu pada minggu ke-8 hanya sebesar (0,06 individu per tanaman) dengan rata-rata 0,003 individu pertanaman, sedangkan di PP tidak ditemukan (Tabel 5 dan 2).

Tabel 5. Rata-rata populasi *Helopeltis* sp, tingkat serangan PBK, musuh alami, dan parameter agronomi pada petak PHT.

Unsur	Rata-rata setiap parameter pada minggu ke-																				Total	Rata-rata	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX			
Hama (individu/pohon)																							
<i>Helopeltis</i> sp.	0,43	0,43	1,20	0,03	1,20	0,26	0,46	0,73	0,53	0,26	0,76	0,76	0,35	0,13	0,60	0,16	0,23	0,23	0,30	0,37	9,93	0,50	
Musuh alami																							
- semut angkrang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- laba-laba	0,67	0,80	0,87	1,27	1,20	1,13	0,97	0,73	0,37	0,40	0,43	0,33	0,37	0,33	0,30	0,17	0,30	0,33	0,77	0,33	12,07	0,60	
Agronomi																							
- jumlah bunga	26,43	21,07	26,80	31,73	26,23	33,30	37,23	42,60	30,30	21,03	19,40	24,33	28,77	21,10	24,90	22,70	26,57	22,57	27,66	23,07	537,78	26,89	
- jumlah pentil	1,90	2,70	3,53	4,40	5,97	7,60	6,17	7,43	6,00	13,20	10,80	10,33	8,87	7,50	4,40	4,67	4,47	4,20	4,83	2,03	125,20	6,26	
- jumlah buah	3,80	3,20	2,23	1,67	2,33	2,17	3,37	2,83	4,73	4,80	4,63	5,73	5,70	7,60	8,30	9,17	8,10	1,10	1,37	11,57	95,80	4,79	
Jumlah buah sehat																							
- jumlah buah panen	-	83,00	-	23,67	-	25,00	-	33,67	-	16,33	-	10,67	-	8,66	-	12,00	-	19,00	-	69,67	301,99	15,10	
- buah sehat (%)	-	42,56	-	40,74	-	26,04	-	34,85	-	35,38	-	23,15	-	42,31	-	36,18	-	53,40	-	51,71	386,40	19,32	
Tingkat serangan																							
- kategori ringan	-	32,48	-	37,26	-	37,69	-	36,67	-	35,04	-	43,43	-	19,23	-	38,38	-	23,40	-	27,56	324,81	16,24	
- kategori berat	-	34,57	-	22,01	-	36,27	-	29,29	-	25,58	-	23,43	-	38,46	-	26,44	-	23,02	-	20,33	288,79	22,88	



Gambar 3. Rata-rata tingkat serangan PBK selama 20 kali pengamatan



Gambar 4. Rata-rata populasi *Helopeltis* sp. pada petak PHT dan PP.

Semut Gramang (*Anoplepis longipes* (Jerdon))

Hasil pengamatan predator semut gramang pada petak PHT pada pengamatan minggu ke-20 juga ditemukan semut gramang (0,006 individu per tanaman), sedangkan di petak PP tidak ditemukan (Tabel 2 dan 3).

Laba-laba

Hasil pengamatan terhadap laba-laba menunjukkan bahwa pada petak PHT, populasi laba-laba tertinggi terjadi pada minggu ke-15 (1,96 individu per tanaman) dan terendah pada minggu ke-3 (0,7 individu per tanaman) dengan rata-rata 1,34 individu per tanaman, sedangkan pada petak PP yang tertinggi terjadi pada minggu ke-4 (1,27 individu per tanaman) dan terendah pada minggu ke-15 dan ke-17 (0,3 individu per tanaman) dengan rata-rata 0,6 individu per tanaman (Tabel 5 dan 2). Jenis laba-laba yang dominan adalah laba-laba lompat (Araneae : Salticidae) dan Laba-laba serigala (Araneae : Lycosidae). Widiastih (2004) melaporkan laba-laba famili Salticidae merupakan laba-laba yang paling dominan ditemukan pada per

tanaman kakao di P.T. Rumpun Sari Antan IV, Banyumas.

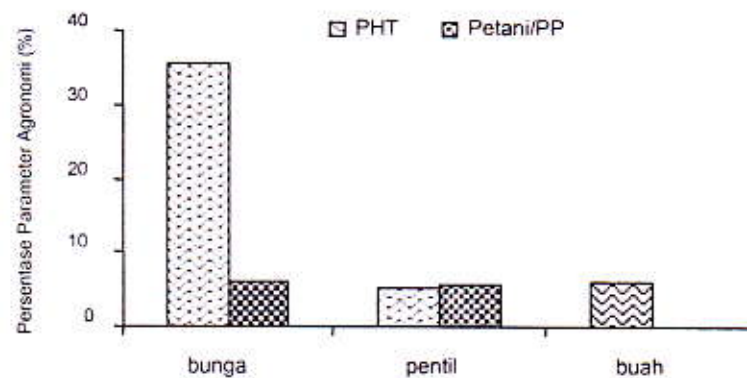
Agronomi (Bunga, Pentil, dan Buah)

Jumlah Bunga

Hasil pengamatan terhadap jumlah bunga menunjukkan bahwa jumlah tertinggi bunga pada petak PHT terjadi pada minggu ke-15 (48) dan terendah pada minggu ke-1 (20,13) dengan rata-rata 35,69 per tanaman, sedangkan pada petak PP tertinggi pada minggu ke-7 (37,23) dan terendah pada minggu ke-2 (21,07) dengan rata-rata 26,89 per tanaman dan berbeda nyata antar PHT dan PP (Tabel 2 dan 3). Perlakuan PHT ternyata meningkatkan persentase jumlah bunga sebesar 27,77% (Gambar 5).

Jumlah Pentil

Pengamatan jumlah pentil pada petak PHT menunjukkan bahwa jumlah tertinggi pada minggu ke-10 (8,83) dan terendah pada minggu ke-3 (1,63) dengan rata-rata 5,43 per tanaman, sedangkan pada petak PP tertinggi pada minggu ke-10 dan terendah pada minggu ke-1 (1,9) dengan rata-rata 6,26 per tanaman (Gambar 5).



Gambar 5. Parameter agronomi pada perlakuan PHT dan PP.

Jumlah Buah

Hasil pengamatan terhadap jumlah buah menunjukkan bahwa pada petak PHT, jumlah tertinggi buah terjadi pada minggu ke-19 dan 20 (13,37) dan terendah pada minggu ke-2 (1,7) dengan rata-rata 6,06 buah per tanaman, sedangkan pada petak PP, jumlah tertinggi buah terjadi pada minggu ke-20 (11,57) dan terendah pada minggu ke-4 (1,67) dengan rata-rata 5,74 buah per tanaman dan persentase kenaikannya dibandingkan PP sebesar 5,57%. Walaupun jumlah pentil pada petak PHT lebih rendah dari PP, namun jumlah buah jadinya lebih banyak. Hal ini karena pada petak PHT setelah penerapan PHT terutama komponen pemangkasan dan pemupukan dapat meningkatkan jumlah pentil jadi buah atau jumlah *cherell willt* lebih sedikit.

KESIMPULAN

1. Penerapan PHT berdampak positif terhadap penekanan serangga PBK untuk :

- a. Kategori ringan dari awal 41,29% menjadi 15%.
 - b. Kategori berat dari awal 20,56% menjadi 0% dan sebesar 22,37%.
2. Penerapan PHT berdampak meningkatkan persentase buah sehat (bebas serangan PBK) sebesar 18,66% dibandingkan petak petani.
 3. Penerapan PHT berdampak positif menekan perkembangan populasi hama *Helopeltis* sp.
 4. Musuh alami yang paling dominan adalah predator laba-laba dengan rata-rata 1,34 individu per tanaman pada petak PHT dan 0,6 individu per tanaman pada petak petani.
 5. Penerapan PHT berdampak positif meningkatkan perkembangan parameter agronomi :
 - a. Jumlah bunga sebesar 32,73% dibandingkan petak petani.
 - b. Jumlah buah sebesar 5,57% dan jumlah pentil mengalami penurunan sebesar 13,25%.

DAFTAR PUSTAKA

- BAGPRO PHT-PR SUMUT. 2002. Pelaksanaan SL-PHT dan Implementasi PHT serta Hasilnya. BAGPRO PHT-PR/IPM-SECP Sumatera Utara, Medan. Pertemuan Koordinasi Proyek PHT-PR dan Pemandu Lapang, LPP Yogyakarta, 31 juli-3 Agustus 2002. 12 p.
- Mujiono dan Sabirin. 2002. Workshop Implementasi dan Program Pelatihan Pengendalian Hama Terpadu. Jakarta 20-22 Agustus 2002. 15 p.
- Mumford, J.D. 1986. Control of The Cocoa Pod Borer (*Acrocercops cramella*) : Progress a critical review. Dalam. Pushparajah, E., dan P.S. Chew (Eds.) Cocoa and Coconuts: Progress and outlook. Incorporated Soc. of Planters, Kuala Lumpur, Malaysia.. (Crop Protection Compedium 1999). CAB International UK. p. 227-286
- _____ and S.H. Ho. 1988. Control of the cocoa pod borer (*Conopomorpha cramella*). (Crop Protection Compedium). CAB International Uk. Cocoa Growers Bulletin No. 40:19-21
- Puslit Kopi dan Kakao. 1999. Uji Coba Lapangan Komponen Pengendalian Jasad Pengganggu Utama Untuk Mendukung PHT pada Perkebunan Kakao Rakyat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember. p. 98-119.
- Untung, K. 2002. Paradigma baru PHT. Rapat koordinasi Konsultan PHT-PR/IPM-SECP, Hotel Bumi Wiyata, Depok. 27-28 Maret 2002. 5 p.
- Wardani, S. 2002. Peluang Pemasaran Kakao Indonesia. Workshop SL-PHT Kakao, Berau, Kalimantan Timur, 8 Mei 2002. 5 p.
- Widiasih, R. 2004. Keanekaragaman Laba-Laba di Pertanaman Kakao dan Potensinya Memangsa *Helopeltis* sp. Skripsi. Fakultas Pertanian Unsoed, Purwokerto. 69 p.