

KAJIAN APLIKASI INSEKTISIDA NABATI PIRETRUM (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) PADA PERTANAMAN KUBIS PETANI

Agus Kardinan, Ellyda A. Wikardi, A. Dhalimi, J.T. Juhono dan
M. Iskandar

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di Pangalengan (Jawa Barat) dan Bukit Tinggi (Sumatera Barat) pada tahun 1997 dengan tujuan untuk meneliti penggunaan insektisida nabati piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) di tingkat petani. Kegiatan terdiri dari 3 : (1) pengujian efektifitas piretrum di lapang, (2) analisa residu piretrum pada tanaman dan (3) analisa sosial ekonomi piretrum. Pengujian efektifitas dilakukan di Pangalengan, Jabar dan Bukit Tinggi, Sumbar dengan rancangan acak kelompok, 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan terdiri dari (a) piretrum formula laboratorium (5ml/l air), (b) piretrum ekstrak air (2,5 gr tepung bunga piretrum/l air), (c) insektisida sintetis (cara petani) dan (d) air (kontrol). Analisa residu piretrum pada tanaman ditentukan dengan metode Elman's. Analisa sosial ekonomi dilakukan dengan metode survey, dan data dianalisis dengan metode anggaran parsial. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan piretrum, dapat mengurangi kehilangan hasil sebagai akibat serangan hama, namun efektifitasnya masih berada di bawah insektisida sintetis dilokasi dengan curah hujan tinggi. Residu piretrum laboratorium pada tanaman adalah sebesar 15 dan 10%, sedangkan piretrum formulasi sederhana sebesar 12 dan 9% pada saat satu dan dua hari setelah aplikasi. Pendapatan petani kubis tertinggi diperoleh pada petani yang menggunakan insektisida kimia sintetis, disusul oleh piretrum formula dan piretrum ekstrak air.

Kata kunci : *Chrysanthemum cinerariaefolium*, Insektisida nabati, percobaan lapang

Assessment of botanical insecticide of Pyrethrum (Chrysanthemum cinerariaefolium) on farmer's cabbage crops

ABSTRACT

Research was carried out in Pangalengan (West java) and Bukit Tinggi (West Sumatera) in 1997. The objective was to assess the efficacy of botanical insecticide made from pyrethrum in the farmers area. The research consisted of three activities, those were : (1) evaluation of pyrethrum, which was arranged at randomized block design, 6 replications and 4 treatments. The treatments were pyrethrum (laboratory formulation); pyrethrum (water extraction); the synthetic insecticide (farmer's technique) and water as control, (2) pyrethrum residue analysis on the crops by using Elman's method and (3) socio-economic analysis of pyrethrum. Result revealed that by using pyrethrum, either made in the laboratory (5 ml/l) or made conventionally (2.5 g/l) could minimize yield losses caused by pest attack. However, its effectivity was still below the synthetic insecticide at high rain capacity or high rain frequency. Pyrethrum could be as effective as synthetic insecticide when the rain fall or frequency was low. Residue of liquid formulation (pyrethrum made in the laboratory) at the first and second day after treatment on cabbage was 15 and 10%, while

residue of water extraction was 12 and 9%. The highest income of cabbage farmers was obtained by the farmer's technique who applied synthetic insecticide on their crops, followed by pyrethrum (laboratory formulation) and pyrethrum (water extract).

Key words : *Chrysanthemum - cinerariaefolium, botanical insecticide, field trial*

PENDAHULUAN

Sampai saat ini, petani masih tetap mengandalkan penggunaan insektisida sintetis dalam pengendalian hama tanaman, dengan alasan mudah didapat dan efektif, walaupun kenyataannya penggunaan insektisida sintetis banyak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu alternatif pengendalian yang ramah lingkungan. Penggunaan pestisida nabati ini bukan berarti untuk meninggalkan dan menganggap tabu penggunaan insektisida sintetis, tetapi hanya merupakan suatu alternatif, agar pengguna tidak hanya tergantung kepada insektisida sintetis.

Indonesia terkenal kaya akan keanekaragaman hayati, termasuk jenis tumbuhan yang mengandung bahan aktif pestisida (Heyne, 1987). Dikatakan oleh Grainge dan Ahmed (1987) bahwa terdapat lebih dari 1000 jenis tumbuhan yang mengandung bahan insektisida. Salah satu jenis insektisida nabati yang sudah dikenal sangat efektif dan cepat daya bunuhnya adalah piretrum.

Piretrum telah dikenal beberapa tahun yang lalu sampai saat perang

dunia kedua (1945) dan terlupakan setelah kehadiran insektisida sintetis (DDT) (Goodwin, 1956). Piretrin bersifat "korelasi suhu negatif" yaitu daya racunnya meningkat dengan menurunnya suhu (George, 1983). Senyawa yang aktif sebagai insektisida pada tanaman ini adalah piretrin yang merupakan campuran dari 6 komponen yaitu, piretrin I dan II, Sinerin I dan II serta Jasmolin I dan II (Sastroutomo, 1992). Piretrin aman bagi manusia maupun hewan peliharaan (Balley, 1959; Lellan, 1963) dan merupakan racun kontak yang bekerja sebagai racun syaraf terhadap serangga (Tarumingkeng, 1992). Senyawa ini bekerja cepat, menimbulkan gejala kelumpuhan dan akhirnya kematian (Worthing, 1987). Namun demikian, informasi penggunaan insektisida piretrum di lapangan, khususnya pada sayuran masih sangat terbatas. Untuk itu perlu diteliti aplikasinya pada sayuran di lapangan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas penggunaan piretrum di lapangan pada lahan sayuran petani termasuk analisa kadar residunya pada tanaman dan analisa sosial ekonominya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian meliputi tiga kegiatan, yaitu : (1) pengujian efektivitas piretrum; (2) analisis residu piretrin pada tanaman dan (3) analisis sosial ekonomi. Bunga piretrum diperoleh dari Instalasi Penelitian Gunung Putri pada tanaman piretrum berumur 15 bulan, yang ditanam pada ketinggian

1500 m. dpl., dengan jenis tanah Andosol dan tipe iklim B menurut Schmidt and Ferguson.

I. Pengujian Efektivitas Piretrum

Dalam pengujian digunakan formulasi dan ekstrak air piretrum. Formulasi piretrum terdiri dari 1,55% piretrin + oleoresin lada (sinergis) + pelarut., sedangkan ekstrak air dibuat dengan cara mencampur 25 gram tepung bunga piretrum + 10 liter air + 0,1% Teepol (deterjen), diaduk dan diendapkan semalam, keesokan harinya disaring. Kadar bahan aktif tidak dapat ditentukan, karena terdiri dari bahan aktif majemuk yang berasal dari ekstraksi kasar. Pengujian ini dilakukan di lahan sayuran kubis di Pangalengan (Jawa Barat) dengan ketinggian tempat sekitar 1300 m. dpl., dan di Bukittinggi (Sumatera Barat) dengan ketinggian tempat 1100 m. dpl. Penelitian dirancang dalam acak kelompok dengan empat perlakuan dan enam ulangan. Perlakuan terdiri dari ; (1) formulasi piretrum, 5ml formulasi/lt air; (2) ekstrak air, 2,5 gr tepung bunga/lt air; (3) insektisida sintetis (cara petani) yaitu fipronil 50% untuk di Pangalengan dan asefat 75% untuk di Bukittinggi, masing-masing dengan dosis 1 liter formula per hektar per aplikasi; dan (4) air (sebagai kontrol). Setiap perlakuan diaplikasikan pada tanaman kubis berumur sekitar 1 bulan seluas sekitar 0.1 ha dengan cara penyemprotan dengan frekuensi seminggu sekali, sampai seminggu menjelang panen. Pengamatan dilakukan terhadap hasil kubis dan kerusakan tanaman dengan sistem

skoring (Anonim, 1976), dengan rumus;

$$\text{Kerusakan tanaman} = \frac{\sum (nvi)}{N.V} \times 100\%$$

n = jumlah tanaman dengan kerusakan tertentu/number of plant with certain damage

vi = skor tingkatan kerusakan/damage score

N = jumlah tanaman diamati/number of plant observed

V = skor kerusakan tertinggi/the highest damage score

Skor serangan adalah sebagai berikut :

- 1 = kerusakan di bawah 1%
under 1% of damage
- 3 = kerusakan 1-5 %/1-5% of damage
- 5 = kerusakan 5-25 %/5-25% of damage
- 7 = kerusakan 25-50%/25-50% of damage
- 9 = kerusakan lebih dari 50%
more than 50% of damage

Curah hujan dan frekwensi hari hujan selama penelitian di catat.

Analisa Residu Piretrum Pada Tanaman

Analisa dilakukan di laboratorium Balai Penelitian Sayuran (Balitsa) Lembang. Analisa residu piretrin dilakukan dengan metode Ellman (1961). Analisa ini hanya melihat berapa penurunan kadar piretrin dari mulai diaplikasikan sampai saat satu dan dua hari setelah aplikasi.

Daun sampel diambil sesaat setelah penyemprotan, satu hari setelah penyemprotan dan dua hari setelah penyemprotan. Daun diambil secara acak dari petak perlakuan sebanyak 4 lembar. Selanjutnya dipotong-potong kecil (diiris), untuk kemudian diproses

dan dianalisa. Setelah melalui proses penambahan beberapa bahan kimia/penganalisa, larutan sampel diukur absorbannya dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 412 nm. Setelah diketahui residu tersisa, selanjutnya dibandingkan dengan saat awal (sesaat setelah penyemprotan) untuk mengetahui penurunan residunya. Analisa dilakukan secara duplo (diulang dua kali). Menurut metode ini, apabila residu pestisida tersebut sudah berada di bawah ambang batas, yaitu 25% dari kadar asal (waktu penyemprotan), maka residunya sudah tidak berpengaruh lagi terhadap hama.

Analisa Usahatani Insektisida Nabati Piretrum

Penelitian dilakukan di daerah sentra produksi kubis di desa Norogtog Wetan kecamatan Pengalengan Propinsi Jawa Barat dan di desa Batu Palano, kecamatan Sungai Puar, kotamadya Bukit tinggi, Propinsi Sumatera Barat. Untuk mengetahui pengaruh dari beberapa perlakuan piretrum, dibandingkan cara yang umum digunakan petani dan kontrol terhadap pendapatan petani kubis di daerah sentra kubis dianalisa dengan metode anggaran parsial. Analisis ini digunakan untuk mengevaluasi pengaruh perubahan manajemen usahatani kubis terhadap keuntungan bersih. Data usahatani dikelompokkan dalam biaya (tenaga kerja, bahan), produksi, harga dan nilai produksi (pendapatan kotor). Kemudian membandingkan tambahan keuntungan yang diperoleh dari setiap pilihan

teknologi dengan biaya-biaya yang harus dikorbankan untuk setiap pilihan tersebut (Perrin *et al.*, 1979; Adnyana, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian formula piretrum di Pangalengan (Jawa Barat) menunjukkan bahwa kerusakan daun setelah perlakuan piretrum secara keseluruhan tidak berbeda nyata dengan kontrol dan terlihat masih berada di bawah insektisida sintesis fipronil 50% yang digunakan petani (Tabel 1). Namun demikian pada semua perlakuan memperlihatkan serangan hama cukup tinggi. Dari data hasil panen menunjukkan bahwa perlakuan piretrum lebih baik daripada perlakuan kontrol, walaupun masih di bawah perlakuan insektisida kimia sintesis (Tabel 2).

Pengujian piretrum ini menunjukkan hasil kurang efektif, karena tanaman masih terserang hama, sama halnya dengan petak kontrol dan berada di bawah kemampuan insektisida sintesis. Hal ini dikarenakan selama pengujian berlangsung frekwensi hujan cukup tinggi, yaitu antara 23 - 28 hari hujan per bulan, sementara jumlah curah hujan rata-rata per bulan mencapai 357,8 mm. Tingginya frekuensi dan curah hujan mengakibatkan pencucian terhadap insektisida yang disemprotkan pada daun, dan mengakibatkan kurang sempurnanya cara kerja insektisida. Selain itu, piretrum memang mudah terdegradasi oleh panas, cahaya sinar matahari, khususnya ultra violet. Tanpa

Tabel 1. Intensitas kerusakan tanaman akibat serangan hama kubis setelah penyemprotan di Pangalengan - Jabar

Table 1. Crops damages caused by cabbage pest attack after spraying at Pangalengan - West Java

Perlakuan/Treatment	Kerusakan tanaman (%) pada minggu Crop damage (%) weekly						
	1	2	3	4	5	6	7
Piretrum ekstrak air/ Water extract pyrethrum	18,61 a	22,78 a	28,89 a	32,78 a	38,3 a	47,2 ab	56,3 ab
Piretrum formula/ Formula of pyrethrum	14,45 a	20,00 a	26,67 a	27,22 a	35,2 a	38,9 ab	44,7 ab
Fipronil 50% Fipronil 50%	16,39 a	22,22 a	24,17 a	23,89 a	32,2 a	35,0 a	38,5 a
Air (Kontrol) Water (control)	20,56 a	26,11 a	36,11 a	41,11 a	47,7 a	57,8 b	62,9 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama, tidak beda nyata pada taraf 5%

Note : Number followed by the same letter at the same column are not significantly different at 5% level

Tabel 2. Hasil panen kubis setelah perlakuan piretrum di Pangalengan - Jabar

Table 2. Yield of cabbage after treated by pyrethrum at Pangalengan - West Java

Perlakuan/Treatments	Hasil/Yield (kg/100m ²)
Piretrum ekstrak air/Water extract of pyrethrum	84 b
Piretrum formula/Formulas of pyrethrum	102 b
Fipronil 50%/Fipronil 50%	163 a
Air (kontrol)/Water (control)	27 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf 5%

Note : Number followed by the same letter are not significantly different at 5% level

hujanpun hanya bertahan kurang dari satu hari (beberapa jam saja). Menurut Maciver (1962), piretrin mudah terurai, sehingga tidak persisten baik dilingkungan maupun pada bahan makanan. Hal ini terlihat dari hasil analisa residu piretrum, yaitu hanya tersisa 12-15% (di bawah 25%) pada satu hari setelah aplikasi (Tabel 4),

sehingga tidak berpengaruh lagi terhadap hama kubis. Namun demikian, pengaruh piretrum masih terlihat pada hasil panen kubis, yaitu memberikan perbedaan yang nyata dengan kontrol, yaitu memberikan hasil lebih dari tiga kali lipat dibanding kontrol, namun masih di bawah hasil dari insektisida sintetis. Terdapat perbedaan hasil kubis, walaupun pada data intensitas serangan tidak berbeda nyata secara

statistik. Hal ini diduga sebagai akibat perbedaan intensitas serangan, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata, namun secara visual dan angka kerusakan, intensitas kerusakan pada petak kontrol lebih buruk, sehingga berakibat terhadap hasil kubis.

Data hasil pengamatan pada kegiatan di Bukit Tinggi (Sumatera Barat) terhadap kerusakan tanaman pada saat seminggu menjelang panen atau sekitar dua bulan setelah aplikasi dan hasil panen kubis disajikan pada Tabel 3. Pengujian piretrum di lokasi ini memberikan hasil yang baik. Formula piretrum dapat disejajarkan dengan insektisida sintetis yang biasa digunakan petani setempat (asefat 75%) dan lebih baik daripada ekstrak air.

sehingga hasil panenpun lebih tinggi. Hal ini disebabkan terutama oleh perbedaan cuaca, yaitu frekwensi hujan dan banyaknya curah hujan di kedua lokasi berbeda. Di Bukit Tinggi frekuensi hujan hanya 8-9 hari hujan dengan curah hujan rata-rata 91,6 mm per bulan, sehingga kemungkinan proses pencucian insektisida di Bukit Tinggi lebih kecil dibanding dengan di Pangalengan.

Beberapa hasil penelitian mengenai aplikasi piretrum dikemukakan antara lain oleh Chandler (1952) dan Balley (1959) yaitu bahwa piretrum memberikan hasil yang baik pada komoditas tembakau, serangga dalam rumah (kecoa dan nyamuk), kopi, hama gudang dan tanaman hortikultura.

Tabel 3. Kerusakan tanaman dan hasil panen Kubis di Bukit Tinggi - Sumatera Barat
Table 3. Crops damage and cabbage yield in Bukit Tinggi - West Sumatera

Perlakuan/Treatment	Kerusakan tanaman (%)/ Crops damage (%)	Hasil/Yield (kg/100 m ²)
Piretrum ekstrak air/ Water extract of pyrethrum	37 b	176 b
Piretrum formula/ Formula of pyrethrum	3,7 a	381 a
Asefat 75% Asefat 75%	3,7 a	391 a
Air (Kontrol)/ Water (Control)	74 c	46 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama, tidak berbeda nyata pada taraf 5% UBD

Note : Number followed by the same letter are not significantly different at 5% level UBD

Namun demikian secara keseluruhan menunjukkan bahwa intensitas serangan hama di Bukit Tinggi lebih rendah daripada intensitas serangan di Pangalengan (Jawa Barat),

Analisa Residu Piretrin Pada Tanaman

Selama pengambilan sampel (1 dan 2 hari setelah aplikasi) tidak tercatat adanya hujan, namun hanya

embun yang cukup banyak. Persentase kandungan piretrin pada tanaman sudah sangat rendah, berada di bawah ambang batas ($< 25\%$) (Tabel 4). Dari hasil analisa residu piretrin menunjukkan bahwa piretrin mudah terdegradasi di alam, sehingga residu yang tertinggal pada tanaman sudah sangat rendah dan tidak berpengaruh lagi terhadap hama yang menyerang tanaman.

diikuti oleh produksi dengan menggunakan piretrum formula cair sebesar 10.200 kg per hektar, produksi dengan piretrum ekstrak air sebesar 8.400 kg per hektar dan terakhir adalah produksi kontrol sebesar 2.700 kg per hektar. Dari produktivitas yang diperoleh, masih jauh dari produktivitas standar Balitsa (1995) yaitu sebesar 30.000 - 40.000 kg/hektar. Hal tersebut diduga disebabkan salah satunya oleh

Tabel 4. Residu piretrin pada kubis setelah perlakuan penyemprotan piretrum di Pangalengan - Jawa Barat

Table 4. Pyrethrin residu on cabbage after treated by pyrethrum in Pangalengan - West Java

Perlakuan piretrum/ <i>Pyrethrum treatments</i>	Residu piretrin (%) pada hari ke <i>Pyrethrin residu (%) at the day of</i>	
	satu/one	dua/two
Piretrum formula/ <i>Formula of pyrethrum</i>	15,09	10,82
Piretrum ekstrak air/ <i>Water extract of pyrethrum</i>	12,82	9,83

Analisa Usahatani Insektisida Nabati Piretrum

Hasil analisa usahatani kubis pada lahan petani yang diperlakukan dengan insektisida nabati piretrum, insektisida sintetis (cara petani) dan kontrol di desa Norogtog Wetan, kecamatan Pengalengan, diperoleh biaya total tertinggi adalah pada usahatani cara petani (Rp 3.796.500,-), kemudian berturut-turut diikuti oleh penggunaan piretrum formula sebesar Rp. 3.657.500; piretrum ekstrak air sebesar Rp. 3.251.837,- dan terakhir kontrol sebesar Rp. 2.927.500,-. Produksi kubis tertinggi diperoleh dari usahatani cara petani sebesar 16.300 kg per hektar, kemudian berturut-turut

tingginya curah hujan dan hari hujan selama penelitian sehingga cara kerja insektisida kurang efektif karena tercuci air hujan, sehingga produksi yang diperoleh rendah (Tabel 5).

Hasil uji coba di Bukit Tinggi menunjukkan bahwa dengan menggunakan insektisida sintetis produksi tanaman juga sedangkan di Desa Bukit Palano, Kabupaten Bukit Tinggi, Sumatera Barat perlakuan piretrum juga memberikan hasil yang cukup tinggi mendekati produksi yang menggunakan insektisida kimia sintetis yang digunakan petani. Demikian pula biaya usahatani kubis di daerah sentra produksi di Bukit Tinggi urutan

Tabel 5. Analisis usahatani kubis per hektar dengan teknologi petani, teknologi introduksi dan kontrol di Kecamatan Pengalengan - Jabar

Table 5. Analysis of farming system per hectare by farmer's technology, introduced technology and control at Pangalengan - West Java

(Nilai X Rp 1000)

URAIAN Description	Teknologi petani (insektisida sintetis) Farmer's technology		Teknologi introduksi (Piretrum formula) Introduced technology		Teknologi introduksi (Piretrum ekstrak air) Introduced technology		Kontrol Control	
	Fisik/ Needs	Nilai/ Value	Fisik/ Needs	Nilai/ Value	Fisik/ Needs	Nilai/ Value	Fisik/ Needs	Nilai/ Value
I. BIAYA								
A. Tenaga Kerja								
1. Persiapan lahan	borong	500	borong	500	borong	500	borong	500
2. Melarik	17 HOK	59,5	17 HOK	59,5	17 HOK	59,5	17 HOK	59,5
3. Melubang	25 HOK	87,5	25 HOK	87,5	25 HOK	87,5	25 HOK	87,5
4. Memasang pupuk kandang	33 HOK	115,5	33 HOK	115,5	33 HOK	115,5	33 HOK	115,5
5. Membumbun pupuk dan pembersihan lahan	33 HOK	115,5	33 HOK	115,5	33 HOK	115,5	33 HOK	115,5
6. Menanam	30 HOK	75	30 HOK	75	30 HOK	75	30 HOK	75
7. Menyapi dengan pupuk bustan	52 HOK	182	52 HOK	182	52 HOK	182	52 HOK	182
8. Menyiang	82 HOK	290,5	82 HOK	290,5	82 HOK	290,5	82 HOK	290,5
9. Pengendalian H/P	50 HOK	175	50 HOK	175	50 HOK	175	-	-
10. Memanen	borong	163	borong	102	borong	84	borong	27
Jumlah (A)		1.763,5		1.702,5		1.684,5		1.452,5
B. Bahan-bahan								
1. Pupuk kandang	10 ton	1.000	10 ton	1.000	10 ton	1.000	10 ton	1.000
2. Pupuk urea	100 kg	50	100 kg	50	100 kg	50	100 kg	50
3. Pupuk TSP	250 kg	125	250 kg	125	250 kg	125	250 kg	125
4. Pupuk ZA	250 kg	125	250 kg	125	250 kg	125	250 kg	125
5. Bibit	15 bks	225	15 bks	225	15 bks	225	15 bks	225
6. Bahan pembantu	1 paket	100	1 paket	100	1 paket	100	1 paket	100
7. Obat/pestisida	13,6 tr	408	7 tr	74,487	12 tr	348	-	-
Jumlah (B)		2.033		1.549,3		1.973		1.475
C. Total Biaya		3.796,5		3.251,8		3.657,5		2.927,5
II. Produksi	16.300 kg		10.200 kg		8.400 kg		2.700 kg	
III. Harga/kg	Rp. 400,-		Rp. 400,-		Rp. 400,-		Rp. 400,-	
IV. Nilai Produksi (II x III)		6.520	4.080	4.080	3.360	3.360		1.080
V. Pendapatan petani/ha (IV - IC)		2.723,5		828,16		-297,5		-1.847,5

besarnya produksi sama seperti di Jawa Barat. Namun produksi yang diperoleh jauh lebih tinggi yaitu berturut-turut adalah usahatani cara petani sebesar 39.122 kg per hektar per musim, dengan menggunakan piretrum formula sebesar 38.113 kg, menggunakan piretrum ekstrak air sebesar 17.608 kg dan kontrol sebesar 4.609 kg per hektar per musim. Harga kubis yang terjadi ditingkat petani sebesar Rp.380,- per kilogram pada saat penelitian. Penggunaan insektisida nabati piretrum formula pada kondisi lokasi dan iklim setempat hampir mencapai tingkat produksi yang sama

dengan cara yang dilaksanakan petani dengan menggunakan insektisida sintetis, sehingga dampak sosial/kesehatan akan lebih menguntungkan apabila menggunakan insektisida piretrum formula tersebut. Pada kondisi iklim dengan curah hujan dan hari hujan yang kecil rupanya penggunaan piretrum formula atau ekstrak air lebih memberikan keuntungan yang lebih besar dibandingkan dengan insektisida sintetis (Tabel 6).

Tabel 6. Analisis usahatani kubis per hektar dengan teknologi petani, teknologi introduksi dan kontrol di Kecamatan Banu Hampar, Sungai Puar, Bukit Tinggi

Table 6. Farming system analysis of cabbage per hectare by farmers technology, introduced technology and control at Banu Hampar Country, Sungai Puar, Bukit Tinggi

(Nilai X Rp 1000)

URAIAN Description	Teknologi petani (insektisida sintesis) Farmer's technology		Teknologi introduksi (Piretrum formula) Introduced technology		Teknologi introduksi (Piretrum ekstrak air) Introduced technology		Kontrol Control	
	Fisik/ Needs	Nilai/ Value	Fisik/ Needs	Nilai/ Value	Fisik/ Needs	Nilai/ Value	Fisik/ Needs	Nilai/ Value
I. BIAYA								
A. Tenaga Kerja								
1. Persiapan lahan	120 HOK	720	120 HOK	720	120 HOK	720	120 HOK	720
2. Pembuatan pemeliharaan	6 HOK	36	6 HOK	36	6 HOK	36	6 HOK	36
3. Pemupukan awal (pupuk kandang)	20 HOK	120	20 HOK	120	20 HOK	120	20 HOK	120
4. Melubangi tanam	60 HOK	360	60 HOK	360	60 HOK	360	60 HOK	360
5. Menyiang (an organik)	7 HOK	42	7 HOK	42	7 HOK	42	7 HOK	42
6. Menyiang	75 HOK	450	75 HOK	450	75 HOK	450	75 HOK	450
7. Pengendalian H/P	62 HOK	372	62 HOK	372	62 HOK	372	62 HOK	372
8. Panen	45 HOK	270	20 HOK	120	40 HOK	240	8 HOK	48
Jumlah (A)		2.370		2.220		2.340		2.148
B. Bahan-bahan								
1. Pupuk kandang	60 karung	150	60 karung	150	60 karung	150	60 karung	150
2. Pupuk urea	420 kg	210	420 kg	210	420 kg	210	420 kg	210
3. Pupuk TSP	400 kg	220	400 kg	220	400 kg	220	400 kg	220
4. Pupuk KCL	400 kg	220	400 kg	220	400 kg	220	400 kg	220
5. Pestisida/nabati	1 paket	408	7 kg	74,4	12 liter	348	-	-
6. Bibit	15 bks	240	15 bks	240	15 bks	240	15 bks	240
7. Bahan pembantu	1 paket	150	1 paket	150	1 paket	150	1 paket	150
8. Transport dll.	Rp. 25/kg	978	Rp. 25/kg	440,2	Rp. 25/kg	952,8	Rp. 25/kg	115,2
Jumlah (B)		2.576		1.704,6		2.490,8		1.305,2
C. Total Biaya		4.946		3.924,6		4.830,8		3.453,2
II. Produksi								
III. Harga (Rp/kg)		3.80		380		380		380
IV. Nilai Produksi (II x III)		14.866		6.691		14.482,9		1.751,4
V. Pendapatan petani/ha (IV - IC)		9.920		2.766,3		9.652,1		1.700,8

Tabel 5 menunjukkan bahwa di Pangalengan, pendapatan bersih tertinggi diperoleh petani yang menggunakan insektisida kimia sintesis yaitu sebesar Rp 2.723.500 per hektar per musim. Pendapatan dengan menggunakan insektisida piretrum formula adalah sebesar Rp 828.163 per hektar per musim, sedangkan pendapatan yang diperoleh dengan menggunakan piretrum ekstrak air dan kontrol, berturut-turut sebesar minus Rp 297.500 dan minus Rp 1.847.500 per hektar per musim. Di Bukit Tinggi, pada kondisi cuaca dengan curah hujan

rendah, piretrum formula memberikan pendapatan petani setara dengan insektisida sintesis. Pendapatan yang diperoleh per musim per hektar dengan insektisida sintesis adalah Rp.9.920.000, sedangkan dengan piretrum formula memberikan pendapatan sebesar Rp. 9.652.000/ha/musim. Pendapatan yang diperoleh dengan piretrum ekstrak air adalah Rp2.766.300/ha/musim, sedangkan kontrol sebesar minus Rp1.700.800.

Respon petani terhadap insektisida nabati piretrum cukup baik, khususnya di Bukit Tinggi, sedangkan

di Pangalengan (Jawa Barat) pada keadaan cuaca yang kurang mendukung, petani umumnya masih tetap memilih insektisida sintetis.

KESIMPULAN

Pada keadaan frekuensi hujan rendah piretrum cukup efektif mengurangi kehilangan hasil kubis dari serangan hama, sehingga penggunaan insektisida nabati piretrum dapat memberikan keuntungan/pendapatan yang setara dengan insektisida sintetis.

Residu piretrum pada tanaman menurun drastis pada saat sehari setelah perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Proyek ARMP-II yang telah membiayai penelitian ini, juga terima kasih atas bantuan dan kerjasama yang baik kepada Ir. Hamdi (IPPTP Bukit Tinggi), Ir. Wiwin, MS.; Tati Rubiati, BSc.; Dra. Ine (BALITSA-LEMBANG), DR. Ir. Ahmad Dimiyati dan Staf (BPTP Lembang) dan kepada semua pihak yang telah membantu jalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1976. Standard evaluation system. IRRI, Los Banos-Philippines, second printing. 64 pp.
- Adnyana, M.O., 1989. Analisis Ekonomi Dalam Penelitian Sistem Usahatani. Latihan Metodologi Penelitian Sistem Usahatani. Badan Litbang Pertanian. (tidak dipublikasikan).
- Balley, K.F. 1959. Field trials of wheat and shelled corn protection. *Pyrethrum Post* 5(2):25-26.
- Chandler, S.E. 1952. Applications of pyrethrum in public health and related fields. *Pyrethrum Post*, 3(1):2-6.
- Ellman, G.L., K.D. Courtney, V. Andres, and R.M. Featherstone. 1961. *Biochemical Pharmacology*. Pergamon Press Ltd., Great Britain. Vol. VII:88-95.
- George, W.W., 1983. Modes of action for insecticides. *Pesticides-Theory and Application*. The British Crop Protection Council, p.145-148.
- Goodwin, K.F. 1956. Pyrethrum and altherin in insecticides and aerosol. *Pyrethrum Post*. 4(1):3-10.
- Grainge, M. and S. Ahmed. 1987. *Handbook of plants with pest control properties*. A Wiley-Interscience publication, New York. 470 pp.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan, Vol. I-IV.
- Lellan, R.H., 1963. The use of pyrethrum dip as protection for drying fish in Uganda. *Pyrethrum Post* 7(1):8-10.
- Maciver, D.R., 1962. Preliminary experiments on the stability of pyrethrin in aqueous emulsion. *Pyrethrum Post* 6(4):20-21.

- Perrin K. Richard, Donald L. Winkelman, Edgardo R. Moscardi dan Jack R. Andeson, 1979. Dari data agronomi menjadi rekomendasi petani. Buku Pegangan Analisa Ekonomi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Agro Ekonomi. Bogor.
- Sastroutomo, S.S. 1992. Pestisida : Dasar-dasar dan dampak penggunaannya. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tarumingkeng, R.C. 1992. Insektisida. Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta. Hal 1-15.
- Tjitrosoepomo, G. 1988. Morfologi Tumbuhan. Gajahmada University Press. Yogyakarta.
- Worthing, C.R. 1987. The pesticide manual. A world compendium 8th ed. The British crop protection council. p.726-730.