

KAJIAN KELAYAKAN USAHATANI POLA TANAM SAMBILOTO DENGAN JAGUNG

EKWASITA RINI PRIBADI

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
Jalan Tentara Pelajar No. 3, Bogor 16111

ABSTRAK

Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) secara alami hidup subur di antara tegakan hutan. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman ini toleran terhadap naungan. Kajian pola tanam jagung dan sambiloto diharapkan mendorong efisiensi produksi dan meningkatkan daya saing. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Cimanggu Bogor pada tanah Latosol, ketinggian 240 m dpl, tipe iklim A. Penanaman pada bulan Nopember 2003 dan panen mulai bulan Maret 2004 selama 5 kali panen dengan selang setiap 2 bulan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 6 kali ulangan dengan 4 perlakuan, yaitu : (1) monokultur sambiloto, (2) sambiloto + jagung jarak tanam 150 cm x 20 cm, (3) sambiloto + jagung jarak tanam 120 cm x 20 cm, (4) sambiloto + jagung jarak tanam 90 cm x 20 cm. Bibit sambiloto disemaikan selama 2 bulan dan ditanam dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm, dipupuk dengan 10 ton pupuk kandang, 150 kg urea, 150 kg SP-36, dan 150 kg KCl per ha. Pupuk kandang, SP-36, dan KCl seluruhnya diberikan pada saat tanam. Urea diberikan masing-masing 1/3 bagian pada umur 0, 1, dan 2 BST (Bulan Sesudah Tanam). Untuk setiap ha tanaman jagung dipupuk dengan 5 ton pupuk kandang, 300 kg SP-36, dan 200 kg KCl yang diberikan pada saat tanam, dan 300 kg urea diberikan masing-masing 1/2 bagian pada umur 0, dan 1 BST. Benih jagung (Hibrida lokal R-01) ditanam 2 butir per lubang tanam, ditanam 2 kali selama musim tanam yaitu pertama 2 minggu sebelum penanaman sambiloto, dan penanaman kedua 75 hari setelah penanaman jagung yang pertama. Data input-output usahatani dianalisis secara deskriptif dilanjutkan dengan analisis B/C rasio dan sensitivitas. Hasil penelitian menunjukkan mutu simplisia semua pola tanam memenuhi standard Materia Medika Indonesia. Produktivitas sambiloto per m² makin menurun dengan kerapatan pola tanam; pada pola monokultur diperoleh hasil 1,1 kg/m² sedangkan pada pola tanam dengan jagung jarak tanam 90 cm x 20 cm menghasilkan 0,5 kg/m² terna basah. Produktivitas jagung per m² meningkat dengan makin rapatnya pola tanam yaitu mencapai 13,3 tongkol pada jagung jarak tanam 150 cm x 20 cm, dan 22,2 tongkol pada jarak tanam jagung 90 cm x 20 cm. Biaya produksi sambiloto sebagian besar untuk bibit (Rp. 300/tanaman); biaya bibit tertinggi pada pola tanam monokultur yaitu 66,5% dari total biaya usahatani dan terendah pada pola tanam dengan jagung jarak tanam 90 cm x 20 cm yaitu 36%. Untuk menekan biaya usahatani disarankan petani melakukan penyemaian benih sendiri. Pola tanam sambiloto dengan jagung jarak tanam 90 cm x 20 cm, paling layak secara finansial dengan pendapatan bersih mencapai Rp1.188.360 dan B/C rasio 1,45 per 1.000 m² lahan dan memberikan sumbangan lebih dari 20% terhadap pendapatan petani sebagai manager usahatani, mempunyai daya adaptasi yang cukup fleksibel terhadap perubahan biaya produksi dan harga produk, serta memberikan tambahan pendapatan bersih (keuntungan sebesar) Rp.51.675/1.000 m² lahan dibandingkan pola monokultur.

Kata kunci : Sambiloto, *Andrographis paniculata* Nees, jagung, polatanam, usahatani, produksi, Jawa Barat

ABSTRACT

Feasibility study of king bitter and corn cropping pattern

King bitter (*Andrographis paniculata* Nees) is naturally grown wildy under forest trees. This indicates that the plant is shade tolerant. The

cropping pattern of the plant with corn was expected to improve its production efficiency and compatibility. The experiment was conducted in the Cimanggu Experimental Garden Bogor, Latosol soil type, elevation 240 m above sea level, climate type A of Schmidt and Fergusson. Planting was done November 2003. The experiment was designed in a randomized block with 6 replications. Treatments were (1) monoculture of king bitter cropping pattern, (2) king bitter and corn (in a plant spacing 150 cm x 20 cm) cropping pattern, (3) king bitter and corn (in a plant spacing 120 cm x 20 cm) cropping pattern, (4) king bitter and corn (in a plant spacing 90 cm x 20 cm) cropping pattern. King bitter was planted at 30 cm x 40 cm spacing, fertilized with 10 tons manure + 150 kg SP-36 + 150 kg KCl and 150 kg urea fertilizer was applied one of third dosage in 0, 1, and 2 months after planting. Corn was grown twice during the experiment; first was planted 2 weeks prior to planting of the king bitter, and second was 75 days after the first planting. Corn was fertilized with 5 tons manure + 300 kg SP36 + 200 kg KCl per ha, and 300 kg urea fertilizer was applied half dosage in 0, and 1 months after planting. First harvest of the king bitter was done in March 2004, followed with 5 harvests every 2 months. Farming efficiency was analyzed using descriptive analysis, B/C ratio and sensitivity analysis. The results showed that quality of dry raw material of king bitter matched with MMI standard. Productivity of king bitter decreased by the increasing population of corn in cropping pattern, in monoculture bitter king productivity was 1.1 kg/m² decreased to 0.5 kg/m² in cropping pattern king bitter and corn (in a plant spacing 90 cm x 20 cm). In opposite, the productivity of corn increased by the increasing population of corn in cropping pattern, that were 13.3 cobs/m² in cropping pattern king bitter and corn (in a plant spacing 150 cm x 20 cm) increased to 22.2 cobs /m² in cropping pattern king bitter and corn (in a plant spacing 90 cm x 20 cm). Most of king bitter production cost (Rp. 300/polybag), is for seedlings. In monoculture of king bitter, seedling cost of king bitter was 66,5% of production cost, and in cropping pattern king bitter and corn (in a plant spacing 90 cm x 20 cm) the seedling cost was 36% of production cost. To reduce production cost, farmers suggested to produce the seedlings by themselves. The study suggested that the best cropping pattern was king bitter planted with corn at 90 cm x 20 cm planting space. This cropping pattern financially acceptable as it raised income as much as Rp.1,188,360, B/C ratio 1,45 per 1.000 m² and gave more than 20% of management income which was more adaptable to fluctuation production cost and price of product, and gave Rp. 51,675/1.000 m² net benefit compared to monoculture of king bitter

Key words: Sambiloto, *Andrographis paniculata* Nees, corn, cropping pattern, farming, production, West Java

PENDAHULUAN

Peluang pasar Indonesia untuk memasok bahan baku tanaman obat ke pasar dunia masih sangat terbuka, hal ini disebabkan trend masyarakat untuk menggunakan bahan alami dalam pengobatan dan peningkatan daya tahan tubuh. Pada tahun 2002 nilai pasar dunia untuk obat herbal mencapai US \$ 60 milyar, dan yang dijual sebagai "food supplement" mencapai US \$ 8.200 juta. Pada tahun 2003

nilai ekspor tanaman obat Indonesia baru mencapai US\$ 6,66 juta, sehingga untuk memenuhi kebutuhan produk sekunder, Indonesia mengimpor tanaman obat senilai US\$ 7,83 juta (ANON., 2006). Menurut MERTENS (2000) sampai tahun 2010, tanaman obat yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan pengobatan penyakit degeneratif sangat diminati oleh masyarakat, terutama tanaman obat yang mengandung terpen, tanin, saponin, glikosida, flavonoid, alkaloid, karotenoid, limonoids, xanthophylls, sterols, flavon, saccharida. Di Indonesia tanaman yang memiliki kriteria tersebut banyak dijumpai, seperti sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) yang mengandung andrographolid (C₂₀H₃₀O₅).

Sambiloto termasuk salah satu tanaman obat yang diprioritaskan oleh Badan POM untuk dikembangkan, karena mempunyai fungsi sangat luas seperti mengurangi kerusakan jaringan hati, menurunkan kadar gula darah dan hipertensi, anti diare, demam, infeksi lambung dan pernafasan, menekan retenosis pada pasien angioplasia, meringankan iskhemia myocardia, dan dapat menurunkan lipid darah sehingga dapat mencegah dan menyembuhkan aterosklerosis (GUPTA *et al.*, 1990; PURI *et al.*, 1993; BORHANUDIN, 1994; SARGOWO, 1993 dalam NUGROHO dan NAFRIALDI, 2001; ALDI *et al.*, 1996). Sebagai obat tradisional, sambiloto telah lama digunakan baik secara tunggal maupun sebagai ramuan (RAHAYU dan SETYOWATI, 1996 dan DZULKARNAIN *et al.*, 1996).

Di habitat asal, sambiloto bisa hidup di antara tegakan hutan, berarti toleran terhadap naungan. Produktivitas simplisia sambiloto terbaik diperoleh pada naungan 20% (PITONO *et al.*, 1996). Sehingga sambiloto dapat ditanam dalam pola tumpang sari dengan tanaman pangan seperti jagung. Pemilihan tanaman jagung sebagai naungan cukup ideal karena jagung berbatang lurus dan tata letak daunnya teratur sehingga persentase intensitas kerapatan sinar matahari dapat diatur melalui kerapatan jarak tanam, serta dapat meningkatkan produktivitas lahan dan menambah pendapatan petani (SANCHEZ, 1993).

Menurut JANUWATI *et al.* (1998), pertumbuhan tanaman jagung unggul lokal Wiyasa di Bogor pada jarak tanam (120 cm x 20 cm), (90 cm x 20 cm) dan (60 cm x 20 cm) berturut-turut dapat memberikan intensitas naungan sekitar 34,3; 50,8 dan 79,6%. Sedangkan di Malang pada ketinggian tempat 435 m dpl. dan pada jarak tanam jagung (150 cm x 20 cm), (120 cm x 20 cm) dan (90 cm x 20 cm) menghasilkan intensitas naungan 14, 26 dan 68% lebih rendah dibandingkan di Bogor yang berada pada ketinggian tempat 240 m dpl. (BASUKI dan WIDODO, 1990).

Berbagai pola penanaman tumpang sari telah terbukti unggul dalam pola tanam di lahan kering (INDRAWATI *et al.*, 1993). Di samping sebagai upaya diversifikasi komoditas, pola tumpang sari terbukti dapat memanfaatkan lahan dan energi dengan lebih baik (KARIMUNA dan DAUD, 1992). Dengan bentuk budidaya pola tanam jagung dan sambiloto, diharapkan komponen agroekosistem lahan

tersusun dalam suatu bentuk kombinasi yang memiliki sifat saling melengkapi (komplementari) dan berhubungan dalam interaksi yang bersifat sinergis (positif). Interaksi yang terjadi dalam bentuk pola tanam ini diharapkan mendorong terjadinya efisiensi produksi, pencapaian produksi yang optimal, dan peningkatan diversifikasi usaha, peningkatan daya saing produk pertanian yang dihasilkan, sekaligus mempertahankan dan melestarikan sumberdaya lahan (DEVENDRA, 1993). Tulisan ini bertujuan untuk melihat kelayakan usahatani pola tanam sambiloto dengan jagung.

BAHAN DAN METODE

Percobaan lapang, dilaksanakan di Kebun Percobaan Cimanggu pada tanah Latosol dengan ketinggian tempat 240 m dpl, tipe iklim A (klasifikasi Schmidt dan Ferguson). Penanaman dilakukan pada bulan Nopember 2003 dan panen dilakukan mulai bulan Maret 2004 selama 5 kali panen dengan selang panen setiap 2 bulan.

Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 kali ulangan. Ukuran petak percobaan adalah 3 m x 4 m per perlakuan/ulangan. Perlakuan yang diuji adalah :

- (1) Monokultur sambiloto (100 tanaman/petak)
- (2) Sambiloto + jagung dengan jarak tanam jagung 150 cm x 20 cm, terdapat 4 baris tanaman sambiloto di antara tanaman jagung
- (3) Sambiloto + jagung dengan jarak tanam jagung 120 cm x 20 cm, terdapat 3 baris tanaman sambiloto di antara tanaman jagung
- (4) Sambiloto + jagung dengan jarak tanam jagung 90 cm x 20 cm, terdapat 2 baris tanaman sambiloto di antara tanaman jagung

Percobaan menggunakan bibit sambiloto lokal dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm. Penanaman sambiloto di atas bedengan setinggi 10 cm. Pupuk yang diberikan untuk sambiloto per ha adalah 10 ton pupuk kandang, 150 kg urea, 150 kg SP-36, dan 150 kg KCl. Pupuk kandang, pupuk SP-36, dan KCl seluruhnya diberikan pada saat tanam. Sedangkan pupuk urea diberikan masing-masing 1/3 bagian pada umur 0, 1, dan 2 BST (Bulan Sesudah Tanam). Benih jagung yang digunakan adalah Hibrida R-01. Jagung ditanam 2 kali selama musim tanam yaitu 2 minggu sebelum penanaman sambiloto, dan penanaman ke-dua 75 hari setelah penanaman jagung yang pertama. Dosis pupuk jagung per ha adalah 5 ton pupuk kandang, 300 kg urea, 300 kg SP-36, dan 200 kg KCl. Pupuk kandang, pupuk SP-36, dan KCl seluruhnya diberikan pada saat tanam. Sedangkan pupuk urea diberikan masing-masing 1/2 bagian pada umur 0, dan 1 BST.

Benih sambiloto disemaikan dulu selama 2 bulan, sampai berdaun sempurna 5 helai. Sedang benih jagung ditanam 2 butir/lubang dan setelah berumur 2 minggu ditinggalkan menjadi 1 lubang/tanaman.

Data yang dikumpulkan dari masing-masing perlakuan terdiri atas data asupan (*input*) berupa penggunaan sarana produksi usahatani, penggunaan tenaga kerja dan peralatan, serta data keluaran (*output*) hasil produksi simplisia sambilanoto selama 5 kali panen dan jagung pipil yang diperoleh dari 2 kali panen. Harga masukan dan keluaran yang digunakan mengacu ada harga standar/pasar yang berlaku pada saat penelitian dilakukan.

Metode Analisis Usahatani

Untuk mengetahui alternatif perlakuan yang paling efisien dan terbesar perolehan keuntungannya dilakukan dengan *metode tabulasi* yang kemudian disajikan *secara deskriptif*. Untuk mengetahui tingkat keuntungan dari masing-masing pola dilakukan analisis *input-output* yang secara matematis dirumuskan sebagai berikut :

$$P = \sum_{t=1}^n B_t - \sum_{t=1}^n C_t$$

P = pendapatan
 B = penerimaan atau nilai produksi
 C = biaya produksi
 t = waktu satu periode produksi

Untuk mengetahui perlakuan yang sangat layak dilakukan atau dikembangkan maka dilakukan analisis finansial dengan rumus matematik sebagai berikut (GITINGER, 1986).

$$B/C \text{ rasio} = \frac{\sum_{t=1}^n B_t}{\sum_{t=1}^n C_t}$$

Apabila B/C rasio > 1, maka usahatani tersebut layak dilakukan.

Untuk melihat kelayakan usahatani bila terjadi perubahan harga asupan (*input*) dan keluaran (*output*) maka dilakukan analisis sensitivitas terhadap perubahan harga itu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Sambilanoto dan Jagung

Produksi sambilanoto berupa daun dengan batangnya. Pengamatan produksi dilakukan mulai tanaman berumur 4 BST selama 5 kali panen dengan selang panen setiap 2 bulan terhadap bobot segar. Terlihat makin tinggi populasi jagung per m² makin menurun produktivitas sambilanoto yang diperoleh (Tabel 1). Pola tanam jagung dengan jarak antar

Table 1. Areal, populasi dan produktivitas pada pola tanam sambilanoto dan jagung per 1.000 m² di IP. Cimanggu – Bogor
 Table 1. Acreage, population, and productivity in cropping pattern of king bitter and corn per 1,000 m² in Cimanggu Experimental Garden – Bogor

Uraian <i>Description</i>	Satuan <i>Unit</i>	Pola tanam <i>Cropping pattern</i>			
		Monokultur sambilanoto <i>Monoculture of king bitter</i>	Sambilanoto + jagung (jarak tanam 150 cm x 20 cm) <i>King bitter and corn (in a plant spacing 150 cm x 20 cm)</i>	Sambilanoto + jagung (jarak tanam 120 cm x 20 cm) <i>King bitter and corn (in a plant spacing 120 cm x 20 cm)</i>	Sambilanoto + jagung (jarak tanam 90 cm x 20 cm) <i>King bitter and corn (in a plant spacing 90 cm x 20 cm)</i>
Areal efektif untuk pertanaman sambilanoto per 1.000 m ² lahan <i>Effective acreage for king bitter per 1.000 m² acreage of land</i>	m ²	1.000	600	500	333
Areal efektif untuk pertanaman jagung per 1.000 m ² lahan <i>Effective acreage for corn per 1.000 m² acreage of land</i>	m ²	0	400	500	667
Populasi sambilanoto per 1.000 m ² <i>Population of king bitter per 1.000 m² acreage of land</i>	Batang <i>Plant</i>	8.333	5.000	4.167	2.775
Populasi jagung per 1.000 m ² <i>Population of corn per 1.000 m² acreage of land</i>	Batang <i>Plant</i>	0	1.333	2.083	3.706
Produksi terna segar sambilanoto (5 kali panen/tahun) <i>Production of king bitter (5 times of harvesting)</i>	Kg	1.074	517	446	174
Produksi jagung (2 kali tanam) <i>Production of corn (2 times planting)</i>	Tongkol <i>Cobs</i>	0	5.332	8.332	14.824
Produktivitas per m ² lahan					
- Sambilanoto <i>King bitter</i>	Kg/m ²	1,1	0,9	0,9	0,5
- Jagung <i>Corn</i>	Tongkol/m ² <i>Cobs/m²</i>	0,0	13,3	16,7	22,2
Penurunan produktivitas sambilanoto per m ² lahan dibandingkan dengan pola monokultur <i>Decrease of king bitter productivity among cropping pattern compared to monoculture of king bitter cropping pattern</i>	Persen <i>Percentage</i>		18,2	18,2	52,3

baris 150 cm x 20 cm dan 120 x 20 cm, menunjukkan penurunan produktivitas tidak terlalu tajam yaitu hanya 18,2% dibandingkan pada pola monokultur. Semakin tinggi populasi jagung yaitu pada jarak tanam jagung 90 cm x 20 cm antar baris, produktivitas sambiloto turun menjadi kurang dari 50% dibandingkan pola monokultur. Hal yang sama, diperoleh pada penelitian di pot dengan naungan paranet dengan intensitas naungan 60% diperoleh bobot kering hanya 40% dari produksi tanpa naungan. Hal ini disebabkan karena pembentukan batang dan daun ditentukan pada jumlah fotosintat yang dihasilkan tanaman. Fotosintat dihasilkan tanaman dari proses fotosintesis. Dalam proses fotosintesis diperlukan cahaya matahari. Tanaman dengan naungan lebih berat akan mendapatkan cahaya lebih sedikit, dengan demikian produksi daun dan batangnya akan menurun (PITONO *et al.*, 1996).

Sedangkan pengaruh pengaturan pola tanam terhadap jagung menunjukkan dengan jarak tanam yang makin rapat produktivitas jagung yang diperoleh per satuan m² makin meningkat. Produksi jagung pada pola tanam jagung dan sambiloto jarak tanam 150 cm x 20 cm, sambiloto jarak tanam 120 cm x 20 cm, sambiloto jarak tanam 90 cm x 20 cm berturut-turut adalah 13,3 tongkol/ m², 16,7 tongkol/m² dan 22,2 tongkol/m² untuk dua kali panen (Tabel 1). Dengan asumsi per tongkol jagung setara dengan 25 gr jagung kering pipil, maka hasil jagung yang diperoleh dengan pola tanam dengan sambiloto mencapai 3,33 ton/ha sampai 5,55 ton/ha setiap kali panen, hasil ini lebih tinggi dari produktivitas rata-rata jagung nasional yang hanya mencapai 3,24 ton/ha (ANON., 2004) dan pola tanam jagung dengan kelapa yang hanya mencapai 1.668 ton/ha (RUSKANDI, 2003).

Hasil penelitian yang menunjukkan adanya peningkatan produktivitas jagung dengan makin rapat jarak tanam, sejalan dengan penelitian KARSONO (1995) pada tumpang sari jagung dan kacang gude, pada pola tanam tiga baris gude dengan satu baris jagung memberikan hasil gude lebih tinggi, akan tetapi pada pola tanam dengan susunan satu baris gude dengan dua baris jagung memberikan hasil jagung yang lebih tinggi per satuan hektarnya. Demikian pula hasil penelitian LEIHNER (1983) pada pola tanam ubi kayu dengan kacang, populasi ubi kayu dalam sistem tumpang sari berkorelasi negatif terhadap produktivitas tanaman sela, tetapi berkorelasi positif terhadap ubi kayu. Hal ini disebabkan tanaman ubi kayu mempunyai kesempatan yang lebih banyak untuk mendapatkan penyinaran dibandingkan tanaman sela. Populasi tanaman ubi kayu sangat berpengaruh terhadap kompetisi cahaya dan kepadatan akar atau kompetisi hara tanaman sela. Pada pola tanam jagung dan sambiloto pada jarak tanam jagung yang makin rapat populasi sambiloto makin menurun, sehingga kompetisi jagung dan sambiloto juga makin menurun. Menurut REIJNTJES *et al.* (1992) salah satu syarat pola tanam agar sustainabel adalah kemampuan sistem pola tanam tersebut untuk menyeimbangkan produksi antar tanaman yang ada dan mampu mengkonservasi lahan tempat tumbuh.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sambiloto yang ditanam secara monokultur maupun tumpang sari dengan jagung, mutu simplisianya sama-sama memenuhi standar mutu MMI. Dengan demikian pengembangan tanaman sambiloto sebaiknya ditumpangsarikan dengan jagung.

Tabel 2. Pengaruh pola tanam terhadap mutu simplisia sambiloto pada umur 4 BST
Table 2. Effect of cropping pattern to dry raw materials of king bitter at 4 months after planting

Pola tanam Cropping pattern	Kadar air Water content	Kadar abu Ash content	Kadar abu tak larut asam Acid non soluble ash content	Kadar sari air Water soluble extract	Kadar sari alkohol Alcohol soluble extract
Monokultur sambiloto <i>Monoculture of king bitter</i>	5.19	5.69	0.06	23.91	18.15
Sambiloto + jagung (jarak tanam 150 cm x 20 cm) <i>King bitter and corn (in a plant spacing 150 cm x 20 cm)</i>	6.79	7.13	0.03	24.46	20.32
Sambiloto + jagung (jarak tanam 120 cm x 20 cm) <i>King bitter and corn (in a plant spacing 120 cm x 20 cm)</i>	7.45	6.72	0.04	23.25	20.52
Sambiloto + jagung (jarak tanam 90 cm x 20 cm) <i>King bitter and corn (in a plant spacing 90 cm x 20 cm)</i>	7.24	6.76	0.06	23.29	16.53
MMI	-	Maks. 12	Maks 2.2	Min 18	Min. 9.7

Keterangan : Analisa mutu dilakukan dengan mencampur sampel dari ulangan 1 – 6 dicampur, kemudian dianalisa secara duplo
MMI = Ketetapan mutu Materi Medika Indonesia (DEP. KES. 1979).

Note : Quality analysis was done by mixing 1 – 6 samples and was analysed using duplo
MMI = Indonesia Standar of Materia Medica (DEP. KES. 1979)

Biaya dan Pendapatan Usahatani

Biaya produksi usahatani pola tanam sambiloto per 1.000 m² berkisar antara Rp 2.644.813 pada pola tanam sambiloto dengan jagung dengan jarak tanam 90 cm x 20 cm sampai Rp 4.242.300 pada pola monokultur sambiloto (Tabel 3). Biaya terbesar keempat pola tanam adalah untuk pembelian bibit sambiloto, dengan nilai Rp. 300 per batang

dalam bentuk tanaman siap tanam di polybag. Biaya yang dikeluarkan untuk bibit mencapai 66,5% pada pola monokultur, dan pada pola tanam jagung dengan sambiloto dengan jarak tanam jagung masing-masing 150 cm x 20 cm, 120 cm x 90 cm dan 90 cm x 20 cm biaya yang dikeluarkan mencapai 51,9%, 46,7% dan 36% dari total biaya usahatani. Untuk menekan biaya usahatani, penyediaan bibit sambiloto dapat dilakukan petani dengan melakukan penyemaian biji. Bila petani membenihkan

Tabel 3. Biaya usahatani pola tanam sambiloto per 1.000 m² di IP. Cimanggu – Bogor
 Table 3. Production cost cropping pattern of king bitter per 1.000 m² in Cimanggu Experimental Garden - Bogor

Uraian <i>Description</i>	Satuan <i>Unit</i>	Biaya satuan <i>Unit cost (Rp)</i>	Monokultur sambiloto		Sambiloto + Jagung (150 cm x 20 cm)		Sambiloto + Jagung (120 cm x 20 cm)		Sambiloto + Jagung (90 cm x 20 cm)	
			<i>Monoculture of king bitter</i>		<i>King bitter and corn (in a plant spacing 150 cm x 20 cm)</i>		<i>King bitter and corn (in a plant spacing 120 cm x 20 cm)</i>		<i>King bitter and corn (in a plant spacing 90 cm x 20 cm)</i>	
			Volume	Biaya/tahun <i>Cost/year (Rp)</i>	Volume	Biaya/tahun <i>Cost/year (Rp)</i>	Volume	Biaya/tahun <i>Cost/year (Rp)</i>	Volume	Biaya/tahun <i>Cost/year (Rp)</i>
Biaya Eksploitasi <i>Exploration cost</i>	HOK <i>Man/days</i>									
Pembukaan lahan <i>Land clearing</i>		15.000	10	150.000	10	150.000	10	150.000	10	150.000
Pemupukan dasar <i>Basic fertilizing</i>		15.000	6	90.000	6	90.000	6	90.000	6	90.000
Penanaman <i>Planting</i>		15.000	6	90.000	5	75.000	5	75.000	5	75.000
Pemeliharaan <i>Maintaining</i>	HOK <i>Man/days</i>									
Pemupukan <i>Fertilizing</i>		15.000	5	75.000	6	90.000	7	105.000	8	120.000
Pengendalian hama & penyakit <i>Pest control</i>		15.000	6	90.000	6	90.000	6	90.000	6	90.000
Penyiangan <i>Weeding</i>		15.000	12	180.000	11	165.000	10	150.000	9	135.000
Panen dan pasca panen <i>Harvesting and post harvest</i>		15.000	20	300.000	21	315.000	20	300.000	19	285.000
Total upah dan gaji <i>Total labor cost</i>			65	975.000	65	975.000	64	960.000	63	945.000
Bahan Material										
Bibit <i>Seed</i>	Batang <i>Plant</i>	300	9.166	2.749.800	5,00	1.650.000	4.583	1.374.900	3.052	915.600
- Sambiloto King bitter	Kg	10.000	0	0	2,93	29.326	4,58	45.826	8,15	81.532
- Jagung Corn	Ton	250.000	1	250.000	1	250.000	1	250.000	1	250.000
Pupuk kandang Manure										
Pupuk buatan <i>Anorganic fertilizer</i>										
- Urea	Kg	1.500	15	22.500	33	49.500	38	56.250	45	67.523
- SP-36	Kg	2.000	15	30.000	33	66.000	38	75.000	45	90.030
- KCl	Kg	3.000	15	45.000	33	99.000	38	112.500	45	135.045
Pestisida <i>Pesticide</i>	Liter	60.000	1	60.000	1	60.000	1	60.000	1	60.000
Total biaya bahan <i>Total material cost</i>				3.157.300		2.203.706		1.974.476		1.599.813
Biaya peralatan <i>Tools</i>	Paket <i>Package</i>		1	100.000		100.000		100.000		100.000
Total biaya usahatani <i>Total cost</i>				4.232.300		3.78.706		3.034.476		2.644.813
Produksi tera segar (5 kali panen/tahun) <i>Fresh weight of herb (5 times of harvesting/year)</i>	Kg	5.000	1,074	5.368.985	517	2.583.37	446	2.230.775	174	868.373
Produksi jagung (2 kali tanam) <i>Corn yield (2 times of harvesting/year)</i>	Tongkol <i>Whole</i>	200	0	0	5.332	1.066.400	8.332	1.666.400	14.824	2.964.800
Total pendapatan <i>Total revenue</i>				5.368.985		3.649.837		3.897.175		3.833.173
Pendapatan bersih <i>Net income</i>				1.136.685		371.131		862.699		1.188.360
B/C				1,27		1,11		1,28		1,5

sendiri bibit yang digunakan, dapat menghemat biaya usahatani sebesar Rp 1.374.900 pada pola tanam sampiloto dengan jagung dengan jarak tanam 90 x 20 cm, sampai Rp 2.749.000 pada pola monokultur. Sehingga biaya usahatani pada pola monokultur hanya sebesar Rp 1.482.500, dan pola tumpang sari dengan jagung jarak tanam 150 cm x 20cm, 120 cm x 20 cm dan 90 cm x 20 cm biaya usahatani masing-masing hanya sebesar Rp 553.706 dan Rp 599.576 serta Rp 684.213 per 1.000 m². Dengan cara ini pendapatan yang mereka peroleh akan meningkat dibandingkan bila benih mereka beli dalam bentuk jadi di dalam polybag dan biaya tersebut lebih rendah dari biaya usahatani pola tanam jahe dengan jagung, kacang dan cabe yang mencapai Rp 1.617.900/1.000 m² lahan (PRIBADI *et al.*, 2003).

Secara finansial keempat penelitian pola tanam sampiloto dan jagung layak untuk dikembangkan karena dilihat dari manfaat dibandingkan dengan korbanan yang diberikan masih lebih besar dari satu dan bernilai positif yaitu 1,11 sampai 1,45, dengan sumbangan pendapatan bersih masing-masing sebesar Rp 371.131 pada perlakuan pola tanam sampiloto dengan jagung dengan jarak tanam 150 cm x 20 cm dan Rp 1.188.360 pada pola tanam sampiloto dengan jarak tanam 90 cm x 20 cm. (Tabel 3).

Pola tanam yang paling menguntungkan secara finansial adalah pola tanam sampiloto dan jagung dengan jarak tanam 90 cm x 20 cm. Dengan pola tanam ini pendapatan bersih yang diperoleh mencapai Rp1.188.360 dan B/C rasio 1,45 per 1.000 m² lahan. Hampir setara kelayakan yang diperoleh pada penelitian pola tanam jagung dengan kedelai yang menghasilkan B/C rasio sebesar 1,49 (INDRAWATI dan ROZI, 1994). Bila ditelaah lebih lanjut, pendapatan kotor dari pola tanam ini lebih rendah dibandingkan dengan pola tanam monokultur (Tabel 3). Akan tetapi karena biaya yang dikeluarkan pada pola tanam monokultur hampir 1,5 kali dari pada pola tanam

sampiloto dengan jagung jarak tanam antar baris 90 cm x 20 cm, maka pendapatan bersih sampiloto monokultur menjadi lebih rendah. Untuk itu agar petani mendapat jaminan dari usahatannya, usahatani sampiloto disarankan dikembangkan dengan tanaman lain yang menguntungkan seperti tanaman pangan.

Bagi petani pada umumnya, setiap keputusan untuk menerapkan paket teknologi anjuran akan ditentukan oleh tingkat penerimaan bersih yang akan mereka peroleh. Penerimaan bersih sebagai pengelola (*return to management*) adalah selisih antara total nilai produksi dengan total biaya, termasuk tenaga kerja keluarga dan biaya penggunaan lahan. Menurut SIMATUMPANG (2002) dan RUSASTRA dan SUPANTO (1996) suatu usahatani akan dapat bertahan atau layak dikembangkan jika penerimaan bersih bagi pengelola paling sedikit mencapai 20% dari biaya yang dikeluarkan. Dengan demikian, selain pola tanam sampiloto dengan jagung dalam baris dengan jarak tanam 150 cm, tiga pola tanam lain yang diteliti cukup mewakili *opportunity cost* petani sebagai pengelola usahatani apabila pola tanam tersebut dikembangkan.

Analisis biaya parsial menunjukkan terjadi penurunan biaya usahatani pada masing-masing pola tanam jagung dengan sampiloto dibandingkan dengan pola monokultur. Penurunan biaya terbesar pada pola tanam sampiloto dan jagung jarak tanam 90 cm x 20 cm yaitu sebesar Rp 1.587.487. Akan tetapi penurunan biaya tersebut juga diikuti pula dengan penurunan pendapatan kotor, penurunan pendapatan terbesar pada pola tanam sampiloto dan jagung jarak tanam 150 cm x 20 cm yaitu sebesar Rp 1.719.148. Meskipun pendapatan kotor yang diperoleh menurun, akan tetapi pola tanam sampiloto dan jagung jarak tanam 90 cm x 20 cm dapat memberikan tambahan pendapatan bersih/keuntungan sebesar Rp 51.675/1.000 m² lahan (Tabel 4) dibandingkan pola monokultur.

Tabel 4. Analisis biaya parsial usahatani pola tanam sampiloto per 1.000 m²
Table 4. Analysis of partial budget in cropping pattern of king bitter per 1.000 m²

Uraian Description	Monokultur sampiloto <i>Monoculture of king bitter</i>	Sampiloto + Jagung (150 cm x 20 cm) <i>King bitter and corn (in a plant spacing 150 cm x 20 cm)</i>	Sampiloto + Jagung (120 cm x 20 cm) <i>King bitter and corn (in a plant spacing 120 cm x 20 cm)</i>	Sampiloto + Jagung (90 cm x 20 cm) <i>King bitter and corn (in a plant spacing 90 cm x 20 cm)</i>
Total biaya usahatani <i>Total cost (Rp.)</i>	4.232.300	3.278.706	3.034.476	2.644.813
Tambahan biaya dibandingkan pola monokultur <i>Cost addition compare to monoculture of king bitter (Rp.)</i>	0	- 953.594	- 1.197.824	- 1.587.487
Pendapatan kotor <i>Total revenue</i>	5.368.985	3.649.837	3.897.175	3.833.173
Tambahan pendapatan dibandingkan dengan pola monokultur <i>Income addition compare to monoculture of king bitter (Rp.)</i>	0	- 1.719.148	- 1.471.810	- 1.535.812
Tambahan keuntungan <i>Profit addition (Rp.)</i>	0	- 765.554	- 273.986	51.675

Analisa Sensitivitas Usahatani

Pada Tabel 3, terlihat berdasarkan nilai kelayakan finansial yang diperoleh pada empat pola tanam yang diteliti menunjukkan menguntungkan atau layak untuk dilaksanakan. Keadaan tersebut akan tercapai apabila tidak terjadi perubahan-perubahan baik dalam biaya usahatani (pengeluaran) maupun penjualan hasil (penerimaan). Akan tetapi pada saat paket teknologi anjuran dikembangkan, sering terjadi perubahan biaya dan harga produksi. Suatu paket teknologi usahatani akan lebih mudah diadopsi pengguna/petani bila mempunyai kemampuan untuk tetap dilaksanakan dalam kondisi-kondisi perubahan biaya dan harga produksi. Hasil analisis sensitivitas usahatani pola tanam sambilanoto menunjukkan, selain pola tanam sambilanoto dengan jagung dalam baris dengan jarak tanam 150 cm x 20 cm, tiga pola tanam lain yang diteliti mempunyai kemampuan adaptasi yang cukup tinggi terhadap peningkatan biaya usahatani maupun penurunan harga jual produk (Tabel 5) ditunjukkan oleh nilai B/C di atas satu.

Pada pola tanam monokultur dan pola tanam sambilanoto dengan jagung dalam baris dengan jarak tanam 120 cm x 20 cm, dengan kenaikan biaya produksi dan penurunan harga jual produk sebesar 5% petani masih memperoleh penerimaan bersih dari pengelolaan usahatani-nya sebesar 21 persen. Sedangkan pada pola tanam sambilanoto dengan jagung dalam baris dengan jarak tanam 90 cm x 20 cm, dengan kenaikan biaya produksi sampai 20% atau penurunan harga jual produk sampai 15% usahatani tersebut masih mampu memberikan penerimaan pengelolaan usahatani lebih dari 20% dan penurunan pendapatan hanya mencapai 45% lebih rendah dari penurunan pendapatan usahatani monokultur pada lahan gambut

yang mencapai 48,15% bila biaya produksi meningkat 15% (MANTI dan HENDAYANA, 2005).

KESIMPULAN

Mutu simplisia sambilanoto yang ditanam secara tumpang sari dengan jagung tidak berbeda jika dibandingkan dengan yang ditanam secara monokultur.

Produktivitas sambilanoto per m² makin menurun dengan kerapatan pola tanam, pada pola monokultur diperoleh hasil 1,1 kg/m² sedangkan ada pola tanam dengan jagung jarak tanam 90 cm x 20 cm dalam baris menghasilkan 0,5 kg/m² terna basah. Akan tetapi produktivitas jagung per m² meningkat dengan makin rapatnya pola tanam yaitu mencapai 13,3 tongkol pada jagung dengan jarak tanam 150 cm x 20 cm, dan 22,2 tongkol pada jarak tanam jagung 90 cm x 20 cm.

Harga benih sambilanoto yang tinggi (Rp300/tanaman) menyebabkan peningkatan biaya produksi. Biaya benih tertinggi pada pola tanam monokultur mencapai 66,5% dari total biaya usahatani, sedangkan terendah pada pola tanam dengan jagung jarak tanam 90 cm x 20 cm yaitu 36% dari total biaya produksi.

Pola tanam sambilanoto dengan jagung jarak tanam 90 cm x 20 cm, layak secara finansial dengan pendapatan bersih mencapai Rp1.188.360 dan B/C rasio 1,45 per 1.000 m² lahan dan memberikan sumbangan lebih dari 20% terhadap pendapatan petani sebagai manager usahatani, serta mempunyai daya adaptasi yang cukup fleksibel terhadap perubahan biaya produksi dan harga produk. Serta memberikan tambahan pendapatan bersih (keuntungan sebesar) Rp 51.675/1.000 m² lahan dibandingkan pola monokultur.

Tabel 5. Perubahan pendapatan pada pola tanam jagung dan sambilanoto dengan peningkatan biaya produksi dan penurunan harga jual produk (per 1.000 m² lahan)

Table 5. Change of income in cropping pattern of king bitter and corn by the increase in production cost and the decrease in production price (per 1,000m² acreage)

Perubahan biaya Change of cost (%)	Perubahan harga produk Change of production price (%)	Monokultur <i>Monoculture of king bitter</i>			Sambilanoto + jagung (150 cm x 20 cm) <i>king bitter and corn (in a plant spacing 150 cm x 20 cm)</i>			Sambilanoto + jagung (120 cm x 20 cm) <i>king bitter and corn (in a plant spacing 120 cm x 20 cm)</i>			Sambilanoto + jagung (90 cm x 20 cm) <i>king bitter and corn (in a plant spacing 90 cm x 20 cm)</i>		
		Pendapatan bersih <i>Net income</i>	B/C	Perubahan pendapatan <i>Change of income (%)</i>	Pendapatan bersih <i>Net income</i>	B/C	Perubahan pendapatan <i>Change of income (%)</i>	Pendapatan bersih <i>Net income</i>	B/C	Perubahan pendapatan <i>Change of income (%)</i>	Pendapatan bersih <i>Net income</i>	B/C	Perubahan pendapatan <i>Change of income (%)</i>
20		290,225	1.06	-74	-284,610	0.93	-177	255,804	1.07	-70	659,397	1.21	-45
15		501,840	1.10	-56	-120,675	0.97	-133	407,528	1.12	-53	791,638	1.26	-33
10		713,455	1.15	-37	43,260	1.01	-88	559,251	1.17	-35	923,879	1.32	-22
5		925,070	1.21	-19	207,196	1.06	-44	710,975	1.22	-18	1,056,119	1.38	-11
	-5	868,236	1.21	-24	188,639	1.06	-49	667,840	1.22	-23	996,701	1.38	-16
	-10	599,787	1.14	-47	6,147	1.00	-98	472,982	1.16	-45	805,043	1.30	-32
	-15	331,337	1.08	-71	-176,345	0.95	-148	278,123	1.09	-68	613,384	1.23	-48
	-20	62,888	1.01	-94	-358,836	0.89	-197	83,264	1.03	-90	421,725	1.16	-65

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada Ir. M. Januwati, MS atas bimbingan selama melakukan penelitian dan penulisan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 2004 Statistik Pertanian. Departemen Pertanian Republik Indonesia. 59p.
- ANONYMOUS. 2006. Rencana Strategis Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik 2006-2009. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik Bogor. 46p.
- ALDI, Y., N. C. SUGIARSO, ANDREANUS, A. S. dan A.S. RANTI. 1996. Uji efek antihistaminergik dari tanaman sambiloto. Bull. Warta TOI III/1: 17 – 19
- BASUKI, N. dan Y. WIDODO. 1990. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas ubi jalar dalam sistem tumpangsari dengan jagung pada berbagai kepadatan jagung. Agrivita. 13 (1) : 20 – 26.
- BORHANUDDIN, M. 1994. Hypoglycaemic effects of *Andrographis paniculata* Nees on non diabetic rabbits. Bangladesh Medical Research Council Bulletin. p24-26.
- DEVENDRA, C. 1993. Sustainable Animal Production from Small Farm System in Animal Production and Health Paper. FAO Rome.
- DEPARTEMEN KESEHATAN. 1979. Materia Medica Indonesia. Jilid III. Departemen Kesehatan. p.20-25.
- DZULKARNAIN, B., M. WIEN WINARNO dan SRI SUNDARI. 1996. Etnobotani sambiloto, pemanfaatannya sebagai bahan ramuan jamu. Bull. Warta TOI III/1: 26 - 28.
- GITINGER, J. PRICE. 1986. Analisis ekonomi proyek-proyek pertanian. Edisi kedua. Universitas Indonesia. Jakarta
- GUPTA, S., M. A. CHOONDHRY, J.N.S. YADAVA, V. SRIVASTAVA, and J.S. TANDON. 1990. Antidiarrheal activity of diterpenes of *Andrographis paniculata* (Kalmegh) against *Escherichia coli* enterotoxin *in vivo* models. Int. J. Crude Drug Res. 28(4):273-283.
- INDRAWATI, SUYAMTO, dan J. PURNOMO. 1993. Peningkatan intensitas dan produktivitas lahan kering iklim E dengan pola dasar tanaman jagung di Banyuwangi. Hasil Penelitian Sistem Usahatani Tahun 1991/92. p.26-44.
- INDRAWATI dan F. ROZI. 1994. Peningkatan pendapatan petani dengan perbaikan sistem usahatani jagung pada lahan kering beriklim kering. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1993. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang. p.307-312.
- JANUWATI, M., S. SUDIATSO dan A. KURNIAWATI. 1998. Pertumbuhan dan produksi pegagan (*Centella asiatica* L.) pada berbagai populasi jagung (*Zea mays* L.). Bull. Gakuryoku IV(1) : 16-24.
- KARIMUNA, L. dan L. DAUD. 1992. Pertumbuhan dan produksi jagung dan kedelai yang ditanam dalam sistem tumpangsari pada tanah podsolik merah kuning di Sulawesi Tenggara. Prosiding Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Khusus. 1994, Vol 4 : Palawija. p.507-515.
- KARSONO, S. 1995. Pengaruh tumpangsari kacang gude dengan jagung terhadap pertumbuhan dan hasil kacang gude. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1994. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang. p.104 -114
- LEIHNER, D. 1983. Management and evaluation of intercropping system with cassava. CIAT. Colombia. 70p.
- MANTI, I. dan HENDAYANA, R. 2005. Kajian kelayakan ekonomi rakit teknologi usahatani jagung di lahan gambut. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 8 (1) : 55-66.
- MERTENS, G. 2000. 'From quackery to credibility : Unconventional healthcare in the era of high-tech medicine'. Financial Times Healthcare. London.
- NUGROHO, Y.A. dan NAFRIALDI, 2001. Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Tumbuhan obat Indonesia penurun kadar lipid darah. Prosiding Seminar Nasional XIX Tumbuhan Obat Indonesia. p.353-357.
- PITONO, J., M. JANUWATI dan NGADIMIN. 1996. Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan produksi terna tanaman sambiloto. Bull. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. III(1): 39-40.
- PRIBADI, E.R., M. JANUWATI, JOKO, P., dan JT. YUHONO. 2003. Pola tanam jahe gajah dan palawija di bawah tegakan hutan rakyat. Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku. IX (2) : 133-137.
- PURI, A., R. SAXENA, R.P. SAXENA, and K.C. SAXENA. 1993. Immunostimulant agents from *Andrographis paniculata*. J. Natural Products. 56(7) : 995-99.
- RAHAYU, M. dan F.M. SETYOWATI. 1996. Etnobotani sambiloto, pemanfaatannya sebagai bahan obat tradisional. Bull. Warta Tumbuhan Obat Indonesia III(1) : 29 – 30.
- REIJNTJES, C.B., HAVERKORT and A. WATERS-BAYER. 1992. Farming for the future. MacMillan Press Ltd., London.
- RUSASTRA, I.W. dan A. SUPANTO. 1996. Kedelai dan kebijaksanaan pangan nasional *Dalam: Amang, B., M. H. Sawit, dan A. Rahman* (eds.) Ekonomi kedelai di Indonesia. IPB Press. Bogor.
- RUSKANDI. 2003. Prospek usahatani jagung sebagai tanaman sela di antara tegakan kelapa. Buletin Teknik Pertanian. 8(2) :55-59.
- SANCHEZ, P.A. 1993. Sifat dan pengelolaan tanah tropika. Penerbit ITB- Bandung. 303p.
- SIMATUMPANG, P. 2002. Daya saing dan efisiensi usahatani jagung hibrida Indonesia. Makalah pada Diskusi Agribisnis Jagung. Badan Litbang Pertanian. Bogor.

