

POLA TUMPANGSARI JAHE DENGAN JAGUNG DAN CABAI DI LAHAN KERING



kaan
a Timur

15



DEPARTEMEN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI PENKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN UNGARAN
1999/2000

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
I. PENDAHULUAN	7
II LAHAN KERING DAN POLA TUMPANGSARI	9
III. AGROEKOSISTEM.....	10
IV. GAMBARAN UMUM LOKASI PENGKAJIAN ..	11
V. PENERAPAN RAKITAN TEKNOLOGI POLA TUMPANGSARI JAHE DENGAN JAGUNG DAN CABAI	12
a. Persiapan lahan	13
b. Persiapan bibit / benih	13
c. Penanaman dan Pengaturan jarak tanam	15
d. Pemupukan.....	17
e. Pemeliharaan	18
f. Pengendalian hama dan penyakit	19
g. Panen	21
VI. HASIL PENERAPAN PAKET TEKNOLOGI TUMPANGSARI JAHE DENGAN JAGUNG DAN CABAI	23
VII. ANALISA USAHA TANI	25
DAFTAR PUSTAKA	28

I. PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) merupakan salah satu komoditas tanaman obat yang telah lama dikenal dan diusahakan secara intensif oleh petani di berbagai pelosok tanah air. Jahe memiliki prospek yang cukup baik, dari sekitar 80 jenis tanaman obat yang sudah dipergunakan dalam pembuatan obat modern dan obat tradisional, tanaman jahe menempati posisi penting dan strategis, Karena itu permintaan pasar baik dalam maupun luar negeri terus meningkat tiap tahun.

Jahe yang dikenal pada dasarnya ada tiga klon dan yang sudah dikembangkan oleh petani ada dua klon yaitu jahe besar (jahe gajah) dan jahe kecil (jahe emprit). Sedangkan jahe merah belum banyak dibudidayakan. Di pasaran dalam negeri jahe sering dijual dalam bentuk rimpang segar atau jahe kering (simplisia), sedangkan dipasaran dunia jahe Indonesia dijual dalam bentuk rimpang segar (99,3 %), jahe kering (0,1 %) dan dalam bentuk lain (0,6 %). Indonesia termasuk 16 negara pengekspor jahe, dengan pertumbuhan rata-rata per tahun 7,49%

Jawa Tengah sebagai salah satu propinsi penghasil aneka tanaman obat, memiliki potensi sumber daya alam dan pasar yang potensial untuk mengembangkan aneka tanaman obat-obatan termasuk jahe. Berbagai wilayah di Indonesia dan di Jawa Tengah khususnya memiliki kondisi agroekologi yang sesuai untuk pengembangan komoditas jahe. Beberapa daerah sentra produksi yang telah berkembang dan berpeluang untuk pengembangan antara lain adalah sebagian wilayah Kabupaten

Semarang, Boyolali, Magelang, Temanggung, Purworejo, Tegal. Berdasarkan potensi sumberdaya alam yang mendukung dan pasar yang masih terbuka, maka usahatani tanaman jahe berpeluang untuk dikembangkan sebagai suatu usaha yang mampu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani.

Berbagai upaya untuk mendorong pengembangan usahatani jahe telah dilakukan baik oleh pemerintah maupun swasta, namun demikian sampai sekarang hasil yang dicapai belum sesuai dengan harapan. Peningkatan luas areal dan produksi jahe saat ini masih belum dapat memenuhi permintaan pasar baik dari segi kualitas maupun kuantitas produk. Hal ini antara lain disebabkan pola pengusahaan yang cenderung sebagai usaha sambilan, penguasaan teknologi budidaya ditingkat petani yang masih kurang, faktor ketersediaan bibit jahe unggul yang sehat terbatas. Untuk itu upaya pengembangan komoditas ini antara lain perlu didukung oleh tersedianya bibit yang berkualitas dan teknologi spesifik yang efisien.

Keberadaan petani tanaman obat umumnya terdapat pada beberapa wilayah spesifik lahan kering. Masalah yang dihadapi dalam pengelolaan lahan kering adalah menurunnya produktivitas lahan karena cara pengelolaan usahatani yang kurang tepat, untuk itu dalam pengelolaan lahan kering perlu mempertimbangkan berbagai aspek termasuk didalamnya teknologi usahatani yang tepat, salah satu pengembangan model usahatani tanaman obat adalah melalui penerapan sistem pertanaman tumpang Sari dengan berbagai jenis tanaman pangan.

II. LAHAN KERING DAN POLA TUMPANGSARI

Lahan kering merupakan lahan untuk usaha pertanian yang mengandalkan curah hujan sebagai satu-satunya sumber air untuk usaha budidaya. Keterbatasan lahan kering sebagai lahan usahatani, antara lain kesuburan tanah yang rendah, keterbatasan sumberdaya air dan distribusi curah hujan tidak merata, maka perlu dikembangkan teknologi-teknologi spesifik yang mampu menjawab permasalahan tersebut.

Sistem pertanaman tumpangsari merupakan alternatif teknologi yang tepat dikembangkan di lahan kering. Pertanaman tumpangsari telah banyak diketahui mampu memberikan hasil tanaman yang secara keseluruhan lebih tinggi dibandingkan pola monokultur, apabila tepat dalam pemilihan jenis tanaman yang ditumpangsarikan.

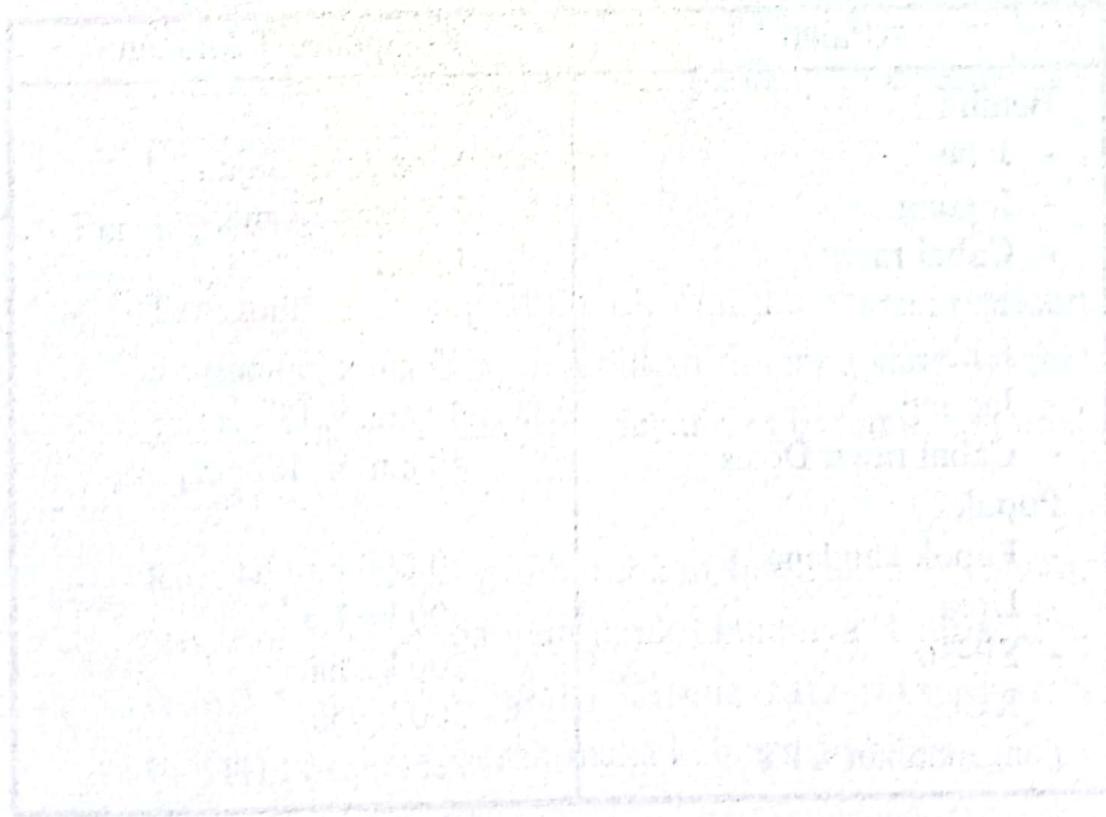
Sistem tumpangsari merupakan cara bercocok tanam yang lebih aman dari pada sistem pertanaman tunggal (monokultur) pada pertanian marginal, kesuburan tanah rendah, persediaan air tidak menentu dan tingkat input yang lebih rendah. Melalui penerapan sistem tumpangsari akan diperoleh manfaat antara lain adalah; (a) meningkatkan hasil tanaman secara total, (b) mengurangi resiko kegagalan panen, (c) dapat menghasilkan berbagai jenis tanaman untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga tani, (d) meningkatkan produktivitas lahan. (e) dapat memperbaiki kesuburan tanah.

III. AGROEKOSISTEM

- Jahe tumbuh dengan baik pada wilayah dengan ketinggian tempat antara 600-900 meter dari permukaan laut.
- Jahe sangat sesuai diusahakan pada lahan-lahan tegalan, ladang atau pekarangan, yang tanahnya subur banyak mengandung bahan organik. Jenis tanah latosol, asosiasi latosol andosol atau andosol yang memiliki solum minimal 30 cm, dengan tekstur lempung atau lempung berpasir.
- Curah hujan yang dikehendaki berkisar 2200-4000 mm/tahun, dengan distribusi hujan cukup merata dengan 7-9 bulan basah (100 mm/bulan).
- Jahe termasuk tanaman yang tidak tahan genangan, karena itu dianjurkan diusahakan pada lahan yang berdrainase baik. Apabila diusahakan di lahan sawah perlu dibuatkan saluran pembuangan air (SPA) sedalam 40-60cm dan penanaman dilakukan dengan sistem bedengan. Pada lahan sawah yang memiliki lapisan liat hardpan, perlu dilakukan pengolahan tanah sedalam 50-60 cm.
- Topografi landai atau bergelombang lebih baik untuk memudahkan drainase.

IV. GAMBARAN UMUM LOKASI PENGKAJIAN

Lokasi pengkajian di Desa Kembang, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali dengan ketinggian tempat kurang lebih 760 m dpl, pada jenis tanah Andosol, curah hujan rata-rata selama 10 tahun terakhir sebesar 2140 mm /th dan berdasarkan klasifikasi iklim termasuk tipe iklim C. Pengkajian dilakukan selama 2 tahun yaitu sejak tahun anggaran 1997/1998 sampai 1998/1999.



V. PENERAPAN RAKITAN TEKNOLOGI POLA TUMPANGSARI JAHE DENGAN TANAMAN JAGUNG DAN CABAI

Paket teknologi yang dikaji, dirakit berdasarkan peluang dan permasalahan usahatani di daerah pengkajian. Informasi tentang peluang dan permasalahan usahatani diperoleh sebelum kegiatan pengkajian, dengan melakukan survei pendasaran dengan metode RRA. Komponen teknologi yang dirakit dalam paket teknologi yang dikaji (Tabel 1) merupakan inovasi, seperti; introduksi bibit jahe bebas penyakit, perbaikan dan penataan pola tumpang sari, perbaikan pengelolaan dan introduksi varietas jagung unggul bisma.

Tabel 1. Komponen Teknologi Dan Paket Teknologi Yang Dikaji.

Uraian	Komponen Teknologi
Benih :	
- Jahe	Klon Jahe Gajah
- Jagung	Varietas Bisma
- Cabai rawit	Lokal
Jarak tanam :	
- Jahe	40 cm x 60 cm
- Jagung	40 cm x 180 cm
- Cabai rawit Dosis	40 cm x 180cm
Pupuk :	
- Pupuk kandang	20.000 kg / ha
- Urea	400 kg Ha
- SP-36	200 kg/ha
- KCl	300 kg/ha
Pengendalian OPT	Penerapan PHT

Langkah- langkah penerapan :

a. Persiapan lahan

- Persiapan lahan untuk pertanaman tumpangsari jahe dengan jagung dan cabai, pada dasarnya sama dalam mempersiapkan lahan untuk pertanaman jahe secara monokultur yaitu dilakukan 2-4 minggu sebelum tanam, tanah dibajak atau dicangkul sedalam 25-35 cm
- Pengolahan tanah minimal dua kali yaitu pengolahan tanah pertama dengan bajak atau cangkul yang dilakukan menjelang musim hujan, dan pengolahan tanah kedua untuk menghancurkan bongkahan tanah, kemudian dibiarkan selama 2-4 minggu baru dibuat alur/ parit tanam sedalam 10-15 cm dengan memakai cangkul, sekaligus pembuatan bedengan dan saluran drainase. Untuk penanaman jahe dengan pola tumpangsari sebaiknya dibentuk dalam bedengan-bedengan dengan ukuran lebar 200-220 cm dan panjang menyesuaikan panjang lahan.

b. Persiapan bibit/benih

- Tanaman jahe diperbanyak dengan menggunakan rimpang. Untuk bibit diperlukan rimpang yang berasal dari pertanaman jahe yang sehat dan berumur minimal 9 bulan
- Rimpang bibit yang dibutuhkan berkisar 2-3 ton/ha, tergantung klon maupun jarak tanamnya. Untuk klon jahe besar (jahe gajah) karena rata-rata ukuran rimpangnya lebih besar, maka kebutuhan bibitnya juga

lebih banyak. Klon ini memiliki potensi hasil yang lebih tinggi dibandingkan klon jahe kecil atau jahe emprit.

- Pilihlah bibit jahe yang baik, diambil dari lahan petani yang memenuhi persyaratan untuk pembibitan serta tidak terdapat serangan penyakit layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum*). Selain itu, secara visual bibit yang baik tampak dari ciri-ciri warna rimpang yang mengkilat dan keras, tidak lecet atau memar, tidak busuk atau berjamur.
- Rimpang diseleksi dan dipotong-potong. Tiap potongan rimpang untuk bibit minimal memiliki 2 atau 3 mata tunas dengan berat tidak kurang dari 60 gram.
- Rimpang bibit direndam dalam larutan agrimicyn 0,1% atau agrept selama kurang lebih 8 jam, kemudian tiriskan dan bekas luka sayatan diolesi dengan abu dapur.
- Sebelum ditanam rimpang ditunaskan terlebih dahulu. Cara penunasan dapat dilakukan dengan menyimpan rimpang yang telah dipotong-potong pada rak bambu atau para-para pada tempat yang teduh (gudang) selama 2-4 minggu hingga keluar tunas. Setelah rimpang keluar tunas kurang lebih 0,5 cm bibit siap ditanam.
- Varietas jagung yang digunakan varietas Bisma karena memiliki daya adaptasi cukup baik pada lingkungan lahan kering serta produksi cukup tinggi.
- Jenis cabe yang dipilih adalah cabe rawit karena lebih toleran terhadap naungan, tidak memerlukan perawatan lebih intensif dibanding jenis cabai yang lain serta cukup resisten terhadap penyakit layu bakteri.



Gambar1. *Rimpang bibit jahe siap tanam*

c. Penanaman dan Pengaturan jarak tanam

- Saat tanam yang tepat untuk pertanaman tumpangasari jahe dengan jagung dan cabai di lahan kering adalah awal musim penghujan. Pada kondisi normal umumnya jatuh pada bulan Oktober atau Nopember. Oleh karena itu pada saat itu merupakan waktu yang tepat untuk penanaman jahe.
- Lakukan penanaman jahe dengan jarak tanam 40x60 cm. Cara tanam adalah meletakkan rimpang yang telah bertunas pada alur tanam dengan mata tunas sejajar permukaan tanah (sedalam 5-7 cm) dan tutup dengan tanah.
- Tanamlah jagung secara tugal dengan jarak tanam 40x180cm, dengan 2 biji perlubang tanam.
- Penanaman cabai rawit dilakukan setelah jagung dipanen dengan cara membuat lubang tanam pada bekas jagung. Persemaian cabai dilakukan satu bulan sebelum panen jagung.

Tabel 2 : Dosis dan waktu pemberian pupuk pola tumpangsari jahe dengan jagung dan cabai rawit.

Jenis pupuk	Dosis (Kg/ha)	Waktu Aplikasi				
		1 mst	0 hst	30 hst	60 hst	90 hst
Pupuk kandang	20.000	20.000	0	0	0	0
Urea	400	0	0	100	150	150
SP36	300	0	300	0	0	0
KCl	400	0	0	150	150	0

Keterangan : mst = minggu sebelum tanam

hst = hari setelah tanam

- Pemberian pupuk anorganik dengan cara membuat alur disamping tanaman sedalam kurang lebih 7 cm, sejauh 5 cm dari tanaman. Pemberian pupuk juga dapat dilakukan secara tugal. Setelah pupuk disebar merata pada alur atau dimasukkan pada lubang tugal, kemudian pupuk ditutup kembali dengan tanah. Untuk pemupukan susulan sebaiknya dilakukan secara tugal, hal ini untuk menghindari terjadinya kerusakan pada perakaran tanaman apabila dilakukan secara alur.

e. Pemeliharaan

- Pemeliharaan yang perlu dilakukan pada pola pertanaman tumpangsari adalah pembumbunan, pengendalian gulma dan penyulaman.
- Lakukan perbaikan pembumbunan kembali pada bedengan yang longsor dan pemeliharaan saluran

drainase. Pembubunan dilakukan pada arah barisan tanaman jahe, pembubunan dapat dilakukan bersamaan dengan pengendalian gulma dan selama masa pertumbuhan dapat dilakukan 3-4 kali pembubunan, tergantung kondisi lahan dan curah hujan. Seringkali rimpang jahe muncul ke permukaan tanah, apabila hal tersebut terjadi maka segera dilakukan pembubunan. Munculnya rimpang ke permukaan akan menghambat pertumbuhan rimpang.

- Pengendalian gulma pada pertanaman jahe perlu dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengganggu perakaran tanam dan perkembangan rimpang. Selama masa pertumbuhan tanaman jahe dapat dilakukan beberapa kali pengendalian gulma, tergantung kondisi gulma yang tumbuh.
- Pada pola tumpangsari biasanya pengendalian dilakukan 2 kali, selanjutnya pertumbuhan gulma telah terhambat karena tertutup tajuk tanaman jahe dan tanaman lain yang ditumpangsarikan.
- Penyulaman terhadap tanaman jahe yang mati dilakukan 1-1,5 bulan setelah tanam dengan menggunakan bibit cadangan.

f. Pengendalian Hama dan Penyakit

- Tanaman jahe termasuk salah satu tanaman temu-temuan yang dalam budidayanya relatif banyak gangguan hama maupun penyakitnya.

- Hama yang kadang mengganggu tanaman jahe antara lain adalah lalat rimpang, nematoda parasit seperti *Meloidogyne incognata* dan *Rodopholus similis*, upaya pengendaliannya dapat dilakukan dengan menaburkan Furadan 3 G, pada areal yang menunjukkan gejala serangan dengan ciri daun menguning dan layu. Apabila diambil umbinya akan terlihat bekas geretan.
- Penyakit yang perlu diwaspadai pada pertanaman jahe adalah busuk rimpang yang disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas solanacearum*. Gejala penyakit yang ditimbulkan adalah daun layu dan berwarna kekuningan dan dengan cepat gejala tersebut menjalar ketanaman sekitarnya. Tanaman yang terserang bila dicabut atau dibongkar akan terlihat rimpangnya pucat dan lunak, untuk serangan yang telah berlanjut maka rimpang akan busuk dan mengeluarkan bau tidak sedap. Perkembangan penyakit ini akan cepat apabila kondisi lahan lembab dan drainase kurang baik.
- Tindakan pengendaliannya sulit dilakukan apabila pertanaman sudah mulai terserang.

Langkah-langkah untuk mencegah penularan sebagai berikut :

1. Apabila terlihat gejala, bongkarlah tanaman bersama dengan tanahnya dengan hati-hati agar tanah bongkaran tidak tercecer, kemudian bakarlah, karena tanaman sakit tersebut merupakan sumber penularan.

2. Bekas lubang tempat tanaman yang sakit, taburilah dengan kapur atau lakukan penyemprotan dengan menggunakan bakterisida Agrimicyn atau Starner 20 WP.
3. Lakukan sanitasi kebun atau lahan, kemudian lakukan perbaikan saluran drainase agar pembuangan air lancar dan usahakan apabila ada satu blok terserang penyakit busuk rimpang, air dari blok yang terserang tersebut jangan dilewatkan pada pada pertanaman jahe sehat yang ada diblok lain.

g. Panen

- Lakukan panen jagung pada saat kulit tongkol (kelobot) telah mengering, atau pada umur (110-130) hari tergantung lokasinya, sedangkan panen cabai dilakukan secara bertahap pada saat buah sudah tua dan panen dapat dilakukan pada interval 4 atau 5 hari sekali.
- Lakukan panen jahe sesuai dengan kebutuhan pasar, untuk jahe gajah panen muda dapat dilakukan pada umur kurang lebih 100 hari, terutama untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri dengan orientasi ekspor seperti untuk asinan, sedangkan untuk jahe tua lakukan panen pada umur 9 bulan atau lebih. Ciri-ciri jahe siap panen : rumpun mulai mengering (senesensi)
- Jahe yang dipanen pada umur 9 bulan atau lebih dan tidak terserang penyakit busuk rimpang (*Pseudomonas solanasearum*) dapat digunakan sebagai bahan bibit.

- Panen jahe umumnya pada musim kemarau, yaitu pada bulan Agustus atau September.
- Cara panen yang baik dilakukan dengan menggunakan garpu atau cangkul, tanah yang keras digarpu kemudian bongkahan tanah yang bersatu dengan rimpang jahe dipisahkan dengan cara mengetuk-ketuk bongkahan tanah tersebut.

VI. HASIL PENERAPAN PAKET TEKNOLOGI TUMPANGSARI JAHE DENGAN JAGUNG DAN CABAI

Hasil pengkajian penerapan paket teknologi pola tumpangsari jahe dengan tanaman jagung dan cabai di lahan kering yang dilakukan di Desa Kembang, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali yang dilakukan selama 2 tahun dengan melibatkan 10 petani yang menerapkan paket tersebut adalah sebagai berikut :

- Hasil jahe berkisar antara 10,52 hingga 15,50 ton/ha, atau rata-rata mencapai 13,02 ton/ha
- Hasil jagung rata-rata 0,67 ton/ha pipilan kering dan cabai rawit rata-rata 0,793 ton/ha.

Tabel 3 : Rata-rata hasil dan komponen hasil penerapan pola tumpangsari (jahe + jagung-/-cabai)

Komoditas	Jml anakan per rumpun	Berat 100 biji (gr)	Berat biji/tongkol (gr)	Hasil (Kg/ha)
Jahe gajah	3,9	-	-	13.022
Jagung	-	29,58	78,67	670
Cabai rawit	-	-	-	793,5

- Hasil jahe yang dicapai pada pola tumpangsari tersebut cukup baik yaitu 13,02 ton/ha, karena hasil pola monokultur jahe berkisar 15-20 ton/ha. Selisih hasil jahe pada pola tumpangsari tersebut dapat disubtitusikan oleh tanaman sela yaitu jagung dan cabai, sehingga hasil total relatif menjadi lebih besar jika dibandingkan pola monokultur.

Uraian	Luas (m ²)	Volume (m ³)	Volume (m ³)	Volume (m ³)
1.000	1000	1000	1000	1000
2.000	2000	2000	2000	2000
3.000	3000	3000	3000	3000

VII. ANALISA USAHATANI

- Analisa usahatani digunakan untuk mengevaluasi keragaan usaha dari masing-masing teknologi yang dikaji. Ukuran keberhasilan petani dalam mengelola usahatannya dapat ditunjukkan oleh besarnya tingkat keuntungan yang diterima. Besarnya tingkat keuntungan yang diterima petani akan dipengaruhi oleh tingkat produksi yang mampu dihasilkan, tingkat harga yang diterima dan besarnya jumlah biaya.
- Suatu usahatani dianggap layak apabila telah mempertimbangkan parameter biaya dan keuntungan yang diperoleh.
- Analisa Benefit ratio adalah salah satu alat yang dapat mengukur layak atau tidaknya usahatani.
- Hasil analisa usahatani pola tumpangsari jahe dengan tanaman jagung dan cabai di lahan kering disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 : Analisa usahatani pola tumpangsari jahe dengan jagung dan cabai di Kabupaten Boyolali MT.
1997/1998

Uraian	Komponen biaya	
	Fisik	Biaya (Rp.)
A. Biaya Tunai		7.027.500
1. Sarana Produksi		
- Benih jahe	2.000 kg	2.500.000
- jagung	25 kg	62.500
- cabe rawit	15.000 btg	420.000
- Pupuk		
pupuk Kandang	20.000 kg	600.000
Urea	400 kg	520.000
SP-36	200 kg	360.000
KCI	300 kg	690.000
- Obat-obatan	1 Paket	210.000
2. Tenaga Kerja		
Pengolahan tanah	130 HOK	650.000
Penanaman	30 HOK	150.000
Pemupukan dan Pembumbunan	40 HOK	200.000
Penyiangan	40 HOK	200.000
Pengendalian OPT	33 HOK	165.000
Panen dan Pasca Panen	60 HOK	300.000
B. Biaya diperhitungkan		1.389.200
- Sewa Lahan	1 ha	400.000
- Bunga Modal (1.5% per bulan)		989.200
C. Produksi		
- Jahe	13.022 kg	9.766.500
- Jagung	670 kg	737.000
- Cabe rawit	793 kg	3.965.000
D. Biaya dan Pendapatan		
- Biaya Tunai		7.027.500
- Biaya Total		8.716.700
- Pendapatan Bersih		5.751.800
B/C ratio		1,73

Keterangan : Harga jual jahe gajah : Rp. 750,-/kg
Harga jual jagung : Rp. 1.100,-/kg pipilan kering
Harga jual cabe rawit : Rp. 5.000,-/kg

- Hasil yang dicapai menunjukkan bahwa pola tersebut memiliki nilai BC ratio sebesar 1,73. Oleh karena itu pola yang dikaji layak secara finansial, karena jumlah penerimaan yang diperoleh petani lebih besar dari biaya yang dikeluarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adyana, M, O., K.Kariyana, B.Rahmanto, A.Asikin, C. Muslim, F. Soelaeman dan Y. Marisa. Laporan Hasil penelitian Studi dampak Pengembangan Agribisnis Berbasis Komoditas. Pusat Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor
- Hartoyo, B.1999. Teknologi Tumpangsari Jahe Dengan Tanaman Semusim Di Lahan Kering. Paket Teknologi Rekomendasi hasil Pengkajian BPTP Ungaran.
- Pramono, J. dan T.R Prastuti. Pola Tumpangsari Kencur Dengan Jagung Dan Kacang Tanah Di Lahan Kering. balai Pengkajian teknologi Pertanian Ungaran.
- Winarno, 1997. tantangan Dan peluang Pengembangan Jahe Menghadapi Era Pasar Benas. Makalah Forum Konsultasi Perbenihan tanaman Rempah dan Obat. Bogor, 13-14 maret 1997
- Puslitbangtri, 1996. Kerangka Acuan pengkajian Sistem Usaha Pertanian Berbasis Tanaman Industri. badan Litbang Pertanian. Puslitbangtri . Bogor.