

Kelayakan Ekonomi dan Respon Petani terhadap Pengembangan Teknologi Produksi Kacang Hijau di Lahan Sawah Tadah Hujan

Nila Prasetiaswati dan Budhi S. Radjit¹

Ringkasan

Budi daya kacang hijau belum menerapkan teknik baku dan cenderung masih tradisional (sederhana). Percobaan dilaksanakan di Desa Megonten dan Tempuran, Kabupaten Demak, pada musim kemarau (bulan Juni-September), 2007 dan 2008, bertujuan mengevaluasi kelayakan ekonomis dan respon petani terhadap penerapan teknologi produksi kacang hijau. Dua perlakuan disusun secara berpasangan, pertama adalah teknologi baku yang terdiri atas varietas Vima I, jarak tanam teratur, pengendalian hama intensif, penyiangan (herbisida dan manual), dan pemberian pupuk daun. Perlakuan kedua adalah teknologi tradisional, varietas lokal. Ukuran petak percobaan 3 ha untuk setiap perlakuan, diikuti oleh 15 petani koperator sebagai ulangan. Tanaman tumbuh tanpa irigasi. Respon petani dianalisis menggunakan metode analisis faktor terhadap variabel komponen teknologi, yaitu pengelolaan lahan, varietas unggul Vima I, jarak tanam, pupuk daun, herbisida, dan panen pada masak fisiologis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi baku cukup layak dikembangkan di lahan sawah Vertisol, tanpa pengairan. Hasil biji tertinggi diperoleh dari teknologi baku, yaitu 1,92 t/ha dan 1,72 t/ha, sedangkan cara tradisional hanya menghasilkan 0,26 t/ha dan 1,02 t/ha. Rendahnya hasil dari penerapan teknologi tradisional disebabkan oleh serangan hama penggerek polong (*Maruca testulalis*). Meningkatnya hasil biji dengan menggunakan teknologi baku, diikuti oleh tingginya keuntungan yang diperoleh yaitu sebesar Rp 8.594.000/ha. Kelayakan usahatani masing-masing dengan B/C ratio 2,9 dan 2,4. Keuntungan teknologi tradisional apabila tidak terjadi serangan hama mencapai Rp 3.136.666 (B/C ratio 1,0). Komponen teknologi varietas unggul Vima I, pengelolaan lahan (babat jerami digunakan sebagai mulsa), dan pupuk daun termasuk faktor utama yang menjadi pilihan petani untuk diadopsi. Faktor pertimbangan kedua terdiri atas jarak tanam teratur, penggunaan herbisida dan pengendalian hama penyakit. Faktor pertimbangan ketiga adalah panen kacang hijau pada stadia masak fisiologis. Sosialisasi teknologi ke petani perlu dilakukan untuk mempercepat adopsi teknologi.

Kacang hijau banyak diusahakan pada musim kemarau di lahan sawah irigasi dengan cara tradisional. Di Jawa Timur dan Jawa Tengah, tanam kacang hijau dilakukan segera setelah panen padi dengan cara tugal acak atau sebar, tanpa olah tanah, tanpa pengairan, tanpa penyiangan dan

¹ Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang

tanpa pemupukan, menggunakan varietas lokal. Pada kondisi tanpa irigasi, permukaan tanah menjadi cukup keras sehingga menyulitkan penyiangan dan pemupukan. Pada musim kemarau, perkembangan hama penyakit sangat pesat karena pembentukan spora dipacu oleh suhu tinggi. Penyakit embun tepung (*Erysiphe polygoni*) dapat menurunkan hasil biji sebesar 80% (Semangun 1991, Prayogo dan Hardaningsih 1993). Marwoto (1992) juga melaporkan bahwa perkembangan populasi *thrips* meningkat pada musim kemarau. Hama polong *Maruca testulalis* juga merupakan hama utama kacang hijau di daerah tropis. Oleh karena itu, usahatani kacang hijau kadang-kadang berisiko tinggi meskipun nilai ekonomisnya lebih baik dibanding kedelai.

Hasil uji paket teknologi budi daya kacang hijau di Jawa Timur, Lombok Barat, dan Sumbawa menunjukkan bahwa teknologi baku terdiri atas varietas unggul, jarak tanam teratur, aplikasi pestisida tepat takaran dan jenis, dan pemupukan 50 kg urea + 75 kg TSP + 50 kg KCl/ha meningkatkan hasil 60-78% dan keuntungan 100%, dibandingkan dengan cara petani yang menggunakan varietas lokal, tanam sebar, dan tanpa pemupukan (Radjit 1996, Radjit 1997). Penggunaan komponen teknologi berupa varietas unggul saja dapat meningkatkan hasil biji 30-40% dibandingkan dengan menggunakan varietas lokal, meskipun dikelola secara tradisional, yaitu tanam sebar, tanpa pupuk, dan tanpa penyiangan (Radjit 1992). Hasil penelitian Suyanto *et al.* (2002) menunjukkan bahwa usahatani kacang hijau dengan pengendalian OPT penuh menggunakan pestisida dan pemberian pupuk buatan memberi keuntungan sebesar Rp 2.590.160/ha, jauh lebih tinggi dari keuntungan kedelai (Rp 620.000/ha) atau padi gogo (Rp 791.800/ha).

Prasetyaswati dan Radjit (2006) melaporkan bahwa penggunaan varietas Merak, pemberian pupuk NPK disertai pengendalian hama daun dan polong serta perbaikan drainase dapat meningkatkan pendapatan petani sebesar 62,7%. Namun sering ditemukan bahwa teknologi anjuran yang sudah tersedia tidak diadopsi secara utuh oleh petani karena dianggap terlalu rumit dan memerlukan biaya tinggi. Di sisi lain, sosialisasi tentang teknologi budi daya kacang hijau ke petani oleh penyuluh belum banyak dilakukan.

Feder *et al.* (1982) berpendapat bahwa adopsi teknologi adalah proses dinamis yang terus berubah menurut waktu. Oleh karena itu, teknologi yang akan dikembangkan perlu diperbaiki dan dievaluasi kelayakannya terlebih dahulu di tingkat petani. Santoso *et al.* (2005) juga menyatakan bahwa teknologi baru tidak hanya cukup layak secara teknis agronomis, tetapi juga harus layak secara sosial-ekonomi dan diharapkan berdampak langsung terhadap kemajuan usahatani, peningkatan produksi, dan pendapatan petani. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi dan respon petani terhadap teknologi produksi kacang hijau baku di lahan sawah.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Desa Megonten, Kecamatan Kebonagung pada bulan Juni sampai September 2007 dan di Desa Tempuran, Kecamatan Demak, Kabupaten Demak, dari bulan Juni sampai September 2008, pada lahan sawah tadah hujan, jenis tanah Vertisol. Percobaan bersifat penelitian adaptif, membandingkan dua rakitan teknologi, yaitu teknologi baku dan teknologi tradisional petani. Dua perlakuan tersebut mengikuti rancangan *paired-plots*, terdiri atas 15 ulangan. Teknologi baku diikuti oleh 15 petani koperator dengan luas lahan 3 ha, untuk setiap lokasi. Teknologi tradisional diambil dari 15 petani sekeliling percobaan dengan luasan yang sama. Jumlah petani koperator berlaku sebagai ulangan dan ukuran petak ubinan untuk panen adalah 10 m x 10 m per ulangan. Selama percobaan berlangsung, pertanaman tidak diiri. Rincian setiap perlakuan rakitan teknologi tercantum pada Tabel 1. Data percobaan dianalisis dengan uji-t.

Analisis usahatani menggunakan Benefit Cost Ratio (B/C ratio). Survei untuk mengetahui respon dan pengambilan keputusan petani terhadap teknologi yang diperkenalkan dilakukan setelah percobaan selesai. Respon petani dianalisis menggunakan metode analisis faktor terhadap variabel yang dipertimbangkan dalam memilih dan menilai setiap komponen teknologi. Analisis faktor bertujuan untuk menentukan variabel baru yang disebut faktor prioritas yang jumlahnya lebih sedikit dari variabel asli (Dillon dan Goldstein 1984). Terdapat tujuh variabel asli komponen teknologi yang dijadikan pertimbangan petani, yaitu: 1) penyiapan lahan, 2) penggunaan varietas unggul Vima I, 3) jarak tanam teratur, 4) penggunaan pupuk daun + ZPT, 5) pemakaian herbisida, 6) panen masak fisiologis, dan 7) pengendalian hama. Skala penilaian terhadap variabel-variabel yang dipertimbangkan oleh petani adalah sebagai berikut: a) tidak dipertimbangkan = skor 1, b) kurang dipertimbangkan = skor 2, c) cukup dipertimbangkan = skor 3, d) dipertimbangkan = skor 4, dan e) sangat dipertimbangkan = skor 5.

Model dasar analisis faktor ditentukan dengan rumus Dillon dan Goldstein (1984):

$$X = A f x e \quad (1)$$

x = dimensi vektor dari variabel respon ke p , $X^1 = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_p)$

f = dimensi vektor umum ke q , $f^1 = (f_1, f_2, f_3, \dots, f_q)$

e = dimensi vektor spesifik ke p , $e^1 = (e_1, e_2, e_3, \dots, e_p)$

A = matriks bobot faktor (*matrix of factor loading*) pq

Tabel 1. Perlakuan rakitan komponen teknologi budi daya kacang hijau di lahan sawah tadah hujan, 2007 dan 2008.

Komponen	Teknologi tradisional	Teknologi baku
Persiapan lahan Cara tanam	Tanpa olah tanah Tugal (3-4 biji/lubang), jerami padi tidak dibabat	Tanpa olah tanah Tugal teratur (2-3 biji/lubang), jerami dibabat untuk mulsa
Jarak tanam	Acak	40 cm x 15 cm
Varietas	Lokal	Vima I
Waktu tanam	Langsung setelah panen padi	3 hari setelah panen padi
Seed treatment	Tanpa	Diberi Thiodikarb 75 WP, 20 g/kg benih
Pemupukan (pupuk daun)	Pemberiannya dicampur dengan pestisida ¹	Gandasil D dan B
Penyiangan	Tidak dilakukan	Dilakukan (secara terpilih) ²
Irigasi	Tanpa irigasi	Tanpa irigasi
Pengendalian hama daun	Pemberiannya dicampur dengan pupuk daun ¹	Disemprot pestisida yang sesuai dengan hama/penyakit yang menyerang tanaman
Pengendalian hama polong	Pemberiannya dicampur dengan pupuk daun ¹	Disemprot dengan lamda sihalotrin 2 ml/l air, seminggu sekali dimulai pada awal fase pembungaan (25 hari) sampai menjelang panen

¹ Pada teknologi tradisional, pemberian pupuk daun dicampur insektisida dengan takaran yang beragam antarpetani. Insektisida dan pupuk daun yang digunakan bergantung pada ketersediaan di pasar, penyemprotan dilakukan setiap 3-4 hari sekali)

² Pada teknologi baku, pengendalian gulma secara terpilih yaitu mencabut gulma-gulma yang mempunyai pertumbuhan lebih cepat dari tanaman kacang hijau seperti *Amaranthus sp.*, *Phyllanthus sp.*, *Physalis angulata* dan *Euphorbia sp.* dan meninggalkan gulma yang dianggap tidak merugikan

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1q} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2q} \\ \dots & & & \\ a_{p1} & a_{p2} & \dots & a_{pq} \end{bmatrix}$$

Keragaman dari variabel respon X untuk model analisis faktor dinyatakan dalam persamaan.

$$Var(X_i) = \sigma_{ii} = h_i^2 + \psi_i \quad (2)$$

$$\text{di mana: } h_i^2 = a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{iq}^2 = \sum_{i=1}^q a_{ij}^2,$$

merupakan komunalitas yang menunjukkan proporsi keragaman dari variabel respon X_1 yang diterangkan oleh q faktor umum.

ψ_i = merupakan proporsi keragaman variabel respon X_i yang disebabkan oleh faktor spesifik

Untuk menentukan peranan faktor umum (F), didasarkan pada matriks korelasi dengan melihat nilai *eigenvalue* (akar ciri) yang lebih besar dari 1, maka menurut Vincent (1995) dapat ditentukan dengan:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^p a_{ij}^2}{P} \times 100\%$$

di mana: p = banyaknya variabel x yang diamati

Data yang telah diperoleh diolah dengan menggunakan program Statistical Product and Service Solutions (SPSS 17) for window.

Hasil dan Pembahasan

Evaluasi Rakitan Teknologi

Sebagian besar wilayah di Kabupaten Demak berada di jalur pantai utara Jawa Tengah dan merupakan sentra produksi kacang hijau. Berdasarkan pengamatan di lapang ternyata hambatan utama adalah serangan hama penggerek polong (*Maruca testulalis*), lalat kacang (*Agromiza sp.*), dan ulat grayak (*Spodoptera litura*). Tanaman sering mengalami kekeringan karena tidak ada irigasi dan akibatnya dapat mengganggu tindakan kultur teknis lainnya seperti penyiangan dan pemupukan.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan rakitan teknologi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah polong dan hasil biji (Tabel 2). Varietas lokal Demak mempunyai postur tanaman yang lebih tinggi dan jumlah polong yang lebih rendah daripada varietas Vima I. Penambahan pupuk daun maupun perlakuan penyiangan tidak menambah laju pertumbuhan tinggi tanaman. Perbedaan ini lebih disebabkan oleh sifat genetis varietas lokal Demak yang mempunyai umur panjang (75 hari), dipanen 2-3 kali dan mempunyai kanopi yang lebih tinggi.

Tabel 2. Tinggi tanaman, bobot 100 biji, jumlah polong, dan hasil biji kacang hijau pada dua rakitan teknologi di Desa Megonten, Kecamatan Kebonagung, Kabupaten. Demak 2007.

Teknologi	Tinggi tanaman (cm)	jumlah polong/tanaman	Bobot 100 biji (g)	Hasil biji (t/ha)	Intensitas serangan hama polong (%)
Teknologi baku	55 a	12,0 b	6,5 a	1,92 b	1,0
Teknologi tradisional	66 b	3,0 a	7,0 a	0,26 a	83,6

Angka selanjur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 uji t.

Hasil biji yang rendah (0,26 t/ha) dan jumlah polong yang juga rendah (3) diperoleh pada cara tradisional yang menggunakan varietas lokal. Rendahnya hasil disebabkan oleh serangan hama *M. testulalis* yang menyerang bunga dan polong. Serangan hama ini mencapai 83,1% selama percobaan berlangsung meskipun sudah dilakukan pengendalian hama oleh petani. Tetapi dalam aplikasinya, petani sering mencampur insektisida dengan pupuk daun dan takarannya sangat beragam, sehingga tingkat kemanjuran racun menurun dan akibatnya hama masih tetap bertahan hidup. Di samping itu, insektisida yang digunakan tidak sesuai dengan hama sasaran karena dibeli sesuai dengan yang ada di pasar. Menurut Jackai (1995), Abate dan Ampofo (1996), dan Shanower *et al.* (1999), *M. testulalis* dan *Lepidoptera* merupakan hama utama kacang hijau yang ditanam di daerah tropis. Larva *M. testulalis* menyerang kuncup bunga, bunga, dan polong kacang hijau.

Pada teknologi baku, penggunaan varietas Vima 1 disertai perbaikan pengendalian hama dan perbaikan komponen teknologi memberi hasil 1,92 t/ha (Tabel 2). Serangan hama polong *M. testulalis* dapat ditekan dengan insektisida. Seperti yang dilaporkan oleh Indiaty (2006), penggunaan insektisida yang tepat, diaplikasikan sejak berbunga, dapat menekan kehilangan hasil sebesar 59%. Penggunaan pupuk daun sering dilaporkan tidak berpengaruh terhadap hasil biji, tetapi petani di Demak sering menggunakan, karena pertumbuhan tanamannya menjadi lebih baik. Pada teknologi baku digunakan pupuk daun Gandasil D dan B. Menurut Astuti dan Utomo (1999), pupuk daun Gandasil B dapat mempercepat waktu berbunga, memperbanyak jumlah polong, dan bobot kering polong/tanaman. Dilaporkan juga oleh Radjit (1996) bahwa penggunaan pupuk daun Gandasil B dan D dapat meningkatkan hasil biji sebesar 38,8%.

Percobaan di Desa Tempuran, Demak mempunyai kondisi lingkungan yang lebih baik dibandingkan dengan di Desa Megonten. Tingkat serangan hama polong *M. testulalis* rendah, hama daun dan waktu tanam dapat dilakukan dengan tepat. Cara budi daya tradisional memberikan hasil biji 1,02 t/ha, dan perlakuan teknologi baku memberikan hasil 1,72 t/ha (Tabel 3). Meskipun jumlah tanaman yang terserang hama polong pada cara tradisional mencapai

Tabel 3. Tinggi tanaman, jumlah polong, bobot 100 biji, dan hasil biji kacang hijau pada dua rakitan teknologi di Desa Tempuran, Kecamatan Demak, Kabupaten Demak 2008.

Teknologi	Tinggi tanaman (cm)	jumlah polong/ tanaman	Bobot 100 biji (g)	Hasil biji (t/ha)	Intensitas serangan hama polong (%)
Teknologi baku	42,0 a	11,0 b	6,14 a	1,72 b	5
Teknologi tradisional	55,8 b	8,0 a	7,81 a	1,02 a	28

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 uji t.

28%, intensitas serangannya pada setiap individu tanaman sangat ringan. Ketepatan waktu tanam sangat mendukung kondisi ini. Waktu tanam yang tepat untuk daerah sekitarnya adalah pada bulan Juni dan segera setelah padi dipanen. Rahmianna *et al.* (2007) melaporkan bahwa waktu tanam yang terbaik adalah 3-5 hari setelah panen padi karena kadar lengas tanah masih cukup tinggi (37,2-39,8%). Pengamatan di lapangan menunjukkan serangan *M. testulalis* lebih banyak menyerang tanaman pada perlakuan teknologi tradisional yang menggunakan varietas lokal yang umurnya lebih panjang dibanding varietas Vima I, sehingga berpeluang besar terserang hama polong.

Interaksi antarkomponen teknologi dalam paket rakitan teknologi sangat berpengaruh terhadap hasil biji. Penerapan teknologi baku menggunakan varietas unggul Vima I disertai dengan pengendalian hama secara benar (tepat jenis insektisida, tepat waktu aplikasi, dan tepat dosis) serta komponen pendukung lainnya seperti penggunaan mulsa dan penyiangan saling berdampak sinergis. Mulsa mempunyai peranan penting dalam menekan serangan *Agromyza sp.* (Goot 1984), mengurangi penguapan air, menekan pertumbuhan gulma (Radjit 1992), dan sebagai sumber hara K (Adiningsih dan Rochayati 1984). Hasil kacang hijau dengan penerapan teknologi baku di Desa Megonten dan Tempuran masing-masing 63,8% dan 68,6% lebih tinggi dibanding cara petani. Keunggulan varietas lokal terletak pada ukuran biji yang lebih besar (Tabel 2 dan 3). Keunggulan varietas Vima I adalah umur lebih pendek, polong terletak di atas kanopi daun sehingga memudahkan panen dan pemeliharaan, warna biji kusam, masak serempak, dan polong tidak mudah pecah.

Analisis Ekonomi Usahatani Kacang Hijau

Produksi dan keuntungan yang tinggi merupakan tujuan usahatani. Dengan pengelolaan sumber daya yang efisien diharapkan produksi optimal dengan keuntungan maksimal. Kacang hijau merupakan salah satu sumber pendapatan petani karena hasil panen dapat langsung dijual dan hanya sebagian kecil yang dikonsumsi sendiri.

Hasil analisis usahatani kacang hijau di Desa Megonten menunjukkan bahwa implementasi teknologi baku memerlukan biaya input sebesar Rp 1.066.000/ha, yang terdiri atas pembelian benih, pestisida, dan pupuk daun (Tabel 4). Angka ini lebih rendah 19,1% daripada biaya input teknologi tradisional (Rp 1.317.500/ha). Biaya produksi dengan penerapan teknologi baku mencapai Rp 2.926.000/ha, 11,1% lebih tinggi dari teknologi tradisional. Hal ini disebabkan karena penggunaan teknologi baku memerlukan tambahan biaya tenaga kerja untuk panen dan prosesing. Namun diimbangi oleh peningkatan pendapatan. Dengan menggunakan teknologi baku, penerimaan yang diperoleh petani mencapai Rp 11.520.000/ha dari hasil penjualan kacang hijau sebanyak 1,92 t/ha, sehingga keuntungan mencapai Rp 8.594.000 dengan B/C ratio 2,9.

Tingginya biaya input pada teknologi tradisional disebabkan oleh banyaknya jenis pestisida dan pupuk daun yang dibeli petani, dengan nilai sebesar Rp 1.317.500/ha. Petani khawatir terjadi kegagalan panen akibat serangan ulat grayak dan hama penggerek polong yang cukup tinggi, sehingga petani melakukan pengendalian hama setiap tiga hari sekali tanpa mempertimbangkan biaya. Namun pada beberapa kasus, pestisida yang digunakan tidak efektif, sehingga hasil yang diperoleh hanya 0,26 t/ha. Biaya pengendalian dapat mencapai Rp 605.000/ha, 236% lebih tinggi dari teknologi baku. Harga jual kacang hijau pada saat itu Rp 6.000/kg, sehingga penerimaan yang

Tabel 4. Analisis ekonomi usahatani kacang hijau di Desa Megonten, Kecamatan Kebonagung, Kabupaten Demak, MT 2007.

Uraian	Teknologi baku		Teknologi tradisional	
	Jumlah	Nilai	Jumlah	Nilai
Biaya input				
Benih (kg)	25	160	25	160
Pupuk daun (pak/botol)	3-5	158	5-7	193.5
Pestisida (L)	6-8	748	8-10	964
Total biaya input (Rp/ha)		1.066.000		1.317.500
Biaya Tenaga kerja				
Babat jerami (borongan)		75	-	-
Tanam (borongan)		430		430
Penyiangan (OH)	10-11	255	-	-
Pengendalian hama (OH)	7-8	180	24-25	605
Pemupukan (OH)	2	50	Tanpa	
Panen dan prosesing (OH)	34-35	870	10-11	250.495
Biaya tenaga kerja (Rp/ha)		1.860.000		1.285.495
Total biaya produksi (Rp/ha)		2.926.000		2.602.995
Hasil biji (t/ha)		1,92		0,26
Penerimaan (Rp/kg)		11.520.000		1.560.000
Keuntungan (Rp/kg)		8.594.000		-1.042.995
B/C ratio		2,9		0,4

Penyemprotan hama dan pupuk daun pada teknologi tradisional dijadikan satu.

diperoleh petani hanya Rp 1.560.000/ha. Rendahnya penerimaan petani pengguna teknologi tradisional mengakibatkan kerugian sebesar Rp 1.042.995/ha (Tabel 4).

Hasil analisis ekonomi usahatani kacang hijau di Desa Tempuran menunjukkan bahwa biaya input pada penerapan teknologi baku mencapai Rp 1.407.000/ha, dan biaya terbesar digunakan untuk pembelian pestisida sebesar Rp 988.000/ha (70,2% dari total biaya input) (Tabel 5). Pengendalian hama dilakukan intensif dengan penyemprotan sebanyak enam kali, sehingga biaya tenaga kerja yang diperlukan Rp 150.000/ha. Tingginya hasil biji (1,72 t/ha) yang diperoleh dari penerapan teknologi baku meningkatkan penerimaan petani, yaitu Rp 10.836.000 dengan keuntungan bersih Rp 7.669.000/ha dengan BC ratio 2,42.

Biaya input penerapan teknologi tradisional mencapai Rp 1.413.667/ha, hampir sama dengan teknologi baku. Kebutuhan tenaga kerja untuk pengendalian hama dan penyakit menduduki urutan pertama yang mencapai Rp 787.000/ha (46,9%). Hal ini disebabkan oleh tingginya intensitas penyemprotan karena petani khawatir gagal panen. Penyemprotan dilakukan 3 hari sekali dengan mencampur pupuk daun dan insektisida. Dari total biaya produksi sebesar Rp 3.089.334/ha diperoleh hasil biji 1,02 t/ha, lebih rendah 39,5% dari hasil penerapan teknologi baku, sehingga petani mendapat keuntungan sebesar Rp 3.337.666/ha, dan B/C ratio mencapai 1,08.

Tabel 5. Analisis ekonomi usahatani kacang hijau di Desa Tempuran, Kecamatan Demak, Kabupaten Demak, MT 2008.

Uraian	Teknologi baku		Teknologi tradisional	
	Jumlah	Nilai	Jumlah	Nilai
Biaya input				
Benih (kg)	25	200	30	240
Pupuk daun (pak)	5-6	219	5-7	336.667
Pestisida (L)	7-8	988	7-8	837
Total biaya input (Rp/ha)		1.407.000		1.413.667
Biaya tenaga kerja				
Babat jerami (borongan)		250	-	-
Tanam (borongan)		455		338.667
Penyiangan (OH)	-		-	-
Pengendalian hama (OH)	3	75	25-27	787
Pemupukan (OH)	6	150		
Panen dan prosesing (OH)	33-34	830	22	550
Biaya tenaga kerja (Rp/ha)		1.760.000		1.675.667
Total biaya produksi (Rp/ha)		3.167.000		3.089.334
Hasil biji (t/ha)		1,72		1,02
Penerimaan (Rp/kg)		10.836.000		6.426.000
Keuntungan (Rp/kg)		7.669.000		3.337.666
B/C ratio		2,42		1,08

Penyemprotan hama dan pupuk daun pada teknologi tradisional dijadikan satu.

Biaya input di Desa Tempuran lebih tinggi dibandingkan di Desa Megonten, karena harga pestisida dan pupuk daun mengalami kenaikan. Penggunaan teknologi baku di Megonten (2007) dan Tempuran (2008) masing-masing meningkatkan hasil sebesar 1,66 t/ha (638%) dan 0,7 t/ha (68%) dibanding teknologi tradisional. Peningkatan keuntungan di Desa Tempuran mencapai Rp 4.331.334 (129,7%) dari cara tradisional, sedangkan di Desa Megonten mengalami kerugian. Faktor keuntungan usahatani mempunyai peranan penting terhadap kecepatan adopsi teknologi. Menurut Flin *et al.* (1982) dalam Harsono *et al.* (1994), teknologi baru berpeluang untuk diadopsi petani apabila dapat memberi keuntungan sedikitnya 30% lebih tinggi dari yang biasa mereka peroleh. Seperti yang disampaikan Radjit (1995), petani umumnya akan mengadopsi suatu teknologi apabila dapat meningkatkan hasil dan menguntungkan.

Respon Petani terhadap Komponen Teknologi Produksi

Hasil analisis faktor terhadap tujuh variabel komponen teknologi yang direspon petani menunjukkan terdapat tiga faktor yang layak mewakili keseluruhan variabel yang dianalisis (Tabel 6). Hal ini didasarkan pada persyaratan nilai *eigenvalues* ketiga faktor yang mencapai di atas 1,0, seperti yang dikemukakan oleh Kim dan Muller dalam Anggraeni (2002). Berdasarkan nilai *eigenvalue* maka ketiga faktor tersebut mempunyai keragaman yang tinggi (14,6%, 26,1%, dan 35,7%) dengan tingkat keragaman kumulatif 76,3%, atau di atas 60% yang merupakan standar keragaman di bidang sosial (Morrison 1990).

Faktor *loading* yang dapat menunjukkan besarnya kontribusi dari setiap variabel terhadap setiap faktor pengganti yang dianggap mewakili dianalisis sebagai berikut. Ada tiga variabel yang mempunyai nilai di atas 0,5 pada faktor I, yaitu pengelolaan lahan (0,869), varietas (0,618), dan pupuk (0,836) (Tabel 7). Pada faktor II terdapat tiga variabel, yaitu jarak tanam (0,642), penggunaan herbisida (0,609) dan pengendalian hama (0,792). Pada faktor III hanya terdapat satu variabel, yaitu panen masak fisiologis (0,838).

Hal tersebut menunjukkan bahwa penyiapan lahan (babat jerami dan mulsa), varietas, dan pupuk masuk ke dalam faktor I, merupakan pertimbangan utama yang menjadi pilihan petani untuk mengadopsi teknologi. Hal ini ditunjukkan oleh banyaknya jawaban responden sehingga dapat diartikan bahwa komponen tersebut mempunyai pengaruh paling tinggi terhadap peningkatan produksi, termasuk penggunaan varietas Vima I. Dalam temu lapang maupun sarasehan, varietas Vima I disukai petani karena mempunyai umur pendek, rasa enak, warna biji kusam, dan polong terletak di atas kanopi daun sehingga memudahkan panen dan pemeliharaan. Jerami yang dibabat dan digunakan sebagai mulsa merupakan salah satu faktor penting karena tanaman selama pertumbuhan tidak diiri. Pemberian pupuk daun yang tepat waktu dan tepat jenis serta aplikasi memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Tabel 6. *Eigenvalues* dan tingkat keragaman yang dapat dijelaskan oleh komponen yang terbentuk.

Faktor	Total <i>eigenvalues</i>	Persentase keragaman	Persentase kumulatif keragaman dari faktor yang dipertimbangkan
Penyiapan lahan	2,499	35,70	35,70
Varietas	1,823	26,05	61,75
Jarak tanam	1,021	14,58	76,33
Pupuk	0,705	10,07	86,39
Herbisida	0,577	8,25	94,64
Panen masak fisiologis	0,281	4,01	98,65
Pengendalian hama	9.447	1,35	100,00

Tabel 7. Faktor *loading* dari masing-masing variabel terhadap komponen.

Variabel	Nilai koefisien		
	Faktor I	Faktor II	Faktor III
Persiapan lahan	0,869	-0,298	0,120
Varietas	0,618	0,228	-0,128
Jarak tanam	0,376	0,642	0,119
Pupuk	-0,836	0,244	0,340
Herbisida	0,3439	0,609	0,391
Panen masak fisiologis	5.150	-0,460	0,838
Pengendalian hama	0,367	-0,792	-6.628

Komponen jarak tanam, herbisida, dan pengendalian hama termasuk ke dalam faktor II, yang berarti merupakan pertimbangan kedua karena petani hanya tinggal memperbaiki. Mereka sudah biasa menggunakan cara tanam tugal meskipun jarak tanamnya masih acak, sedangkan pengendalian hama sudah didapatkan melalui Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT). Sebagai pertimbangan terakhir dalam pemilihan komponen teknologi adalah panen saat masak fisiologis, karena petani beranggapan mudah dilaksanakan. Selama ini petani memanen polong pada saat polong belum berubah warna hitam/coklat sehingga berpengaruh terhadap kualitas biji.

Adopsi teknologi diharapkan dapat berjalan cepat karena semua komponen teknologi dipilih oleh petani setempat dan hasilnya terbukti lebih tinggi dan menguntungkan. Di samping itu, sosialisasi teknologi yang intensif sangat diperlukan, baik secara formal maupun nonformal. Menurut Arya (2005), keberhasilan penerapan teknologi dalam pembangunan pertanian diperoleh bila terdapat kemampuan dalam mensinergikan antara kearifan lokal dengan teknologi baru.

Kesimpulan

1. Teknologi baku budi daya kacang hijau layak diterapkan di lahan sawah Vertisol tanpa pengairan. Penerapan teknologi baku di Desa Megonten dan Tempuran masing-masing memberikan hasil kacang hijau 1,92 t/ha dan 1,72 t/ha dengan keuntungan Rp 8.549.000 dan Rp 7.669.666 dengan B/C ratio 2,9 dan 2,4.
2. Varietas unggul Vima I, pengelolaan lahan (babat jerami dan mulsa), dan pupuk daun menjadi pertimbangan utama petani untuk mengadopsi, diikuti oleh jarak tanam teratur, penggunaan herbisida, dan pengendalian hama penyakit. Faktor pertimbangan berikutnya adalah panen kacang hijau pada saat masak fisiologis.
3. Sosialisasi teknologi ke petani perlu dilakukan secara intensif melalui diskusi atau sarasehan disertai demonstrasi teknologi di lapangan agar dapat dilihat langsung oleh petani.

Pustaka

- Abate, T. and J.K.O. Ampofo. 1996. Insect pests of beans in Africa; their ecology and management. *Annu. Rev. Entomol.* 41:45-73.
- Adiningsih, S. dan S. Rochayati. 1987. Peranan bahan organik dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan produktivitas tanah. *Pros. Lok. Nas. Efisiensi pupuk*. Cipayung, 16-17 Nov. 1987.
- Anggraeni, P. 2002. Analisis posisi persaingan toko buah berdasarkan persepsi dan preferensi konsumen di Kota Malang. *Skripsi Fak. Pertanian Universitas Brawijaya*.
- Arya, N. 2005. Optimalisasi teknologi kreatif dan peranserta stakeholder dalam percepatan adopsi inovasi teknologi. p.23-45. *Dalam: I.W. Rusastra, GAK Sudaratmaja, I.W.A.A. Wiguna, A. Rachim, dan Rubiyo (Eds.). Optimalisasi teknologi kreatif dan percepatan adopsi inovasi teknologi. Prosd. Sem. Nas. PSE dan BPTP Bali*.
- Baker, K.H. and R.J. Cook. 1974. Biological control of plant pathogen. W. H. Friman and Company (Eds.). San Fransisco. 433 p.
- BPS. 2008. Luas panen kacang hijau menurut provinsi. Badan Pusat Statistik Indonesia dan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta (<http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/tan/TP%20ARAMP%20III-07>).
- Dillon, W.R. and M. Goldstein. 1984. Multivariate analysis. Methods and applications. John Wiley and Sons Inc. New York. United States of America. 587 pp.

- Feder, G., R.E. Just, and D. Zilberman. 1982. Adoption of agricultural innovation in developing countries. A survey World Bank staff working papers No. 452. The World Bank, Washington D.C. 45 pp.
- Goot, V.D. 1984. Agromyzid flies of some native legume crops in Java. TVIS-AVRDC. 97 pp.
- Harsono, A., N. Saleh, dan T. Adisarwanto. 1994. Keragaan teknologi produksi kacang tanah pada tanah iegal jenis tanah Alfisol di Lamongan. p.94-102., *Dalam*: M. Dahlan, A. Taufiq, Sudaryono, dan A. Winarto (Eds.). Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan di Tanah Mediteran (Alfisol). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Indiati. S.W. 2006. Pengendalian hama kacang hijau dan penyakit kacang tanah di Banjarnegara. Laporan Teknis Balitkabi. 15 p.
- Jackai, L.E.N. 1995. Integrated pest management of borers of cowpea and beans. *Insect Sci. Applic.* 16:237-250.
- Morrison, D.F. 1990. Multivariate statistical method. Mc GrawHill Publishing Companys. Third edition.
- Prasetiaswati, N. dan B.S. Radjit. 2006. Analisis ekonomi perakitan teknologi kacang hijau. p.613-622. *Dalam* Suharsono, A.K. Makarim, A.A. Rahmianna, M.M. Adie, A. Taufiq, F. Rozy, I.K. Tastra, dan D.Harnowo (Eds.). Pros.Seminar Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Puslitbangtan. Bogor.
- Radjit, B.S. 1992. Kultur teknik untuk meningkatkan hasil kacang hijau. Laporan Kemajuan Penelitian Balitan Malang. p.504-514.
- Radjit, B.S. 1995. Evaluasi paket budi daya kacang hijau di lahan berproduksi rendah: p. 41-53. *Dalam*: N. Saleh, A. Kasno, Suyamto, M. Anwari, Sunardi, dan A. Winarto (Eds.). Teknologi untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Pangan. Edisi Khusus Balitkabi No. 7.
- Radjit, B.S. 1996. Rakitan teknologi usahatani kacang hijau setelah padi di lahan sawah. p. 118-132. *Dalam*: Heryanto, S.S. Antarlina, A. Kasno, N. Saleh, A. Taufiq, dan A.Winarto (Eds.). Pemantapan Teknologi Usahatani Palawija untuk Mendukung Sistem Usahatani Berbasis Padi dengan Wawasan Agribisnis (SUTPA). Edisi Khusus Balitkabi No. 8.
- Radjit, B.S. 1997. Keragaan paket teknologi budi daya kacang hijau di lahan sawah dan tegal. p. 1564-1574. *Dalam*: M. Syam, Hermanto, A. Musaddad, dan Sunihardi (Eds.). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Buku 5. Puslitbangtan. Bogor.
- Radjit, B.S., N. Prasetiaswati, Bejo, S.W. Indiati, M. Rahayu, dan R.D. Purwaningrahyu. 2004. Evaluasi kelayakan teknis komponen teknologi semi organik pada kacang hijau di lahan sawah. Laporan Teknis Balitkabi. p. 153-164.

- Radjit, B.S., M. Anwari, S.W. Indiaty, Sumartini, dan R.D. Purwaningrahyu. 2007. Evaluasi teknologi budi daya kacang hijau di lahan suboptimal. Laporan akhir teknis penelitian 2007. 20 p.
- Rahmianna, A.A., A. Taufik, B.S. Radjit, R.D. Purwaningrahyu, N. Saleh, E. Ginting, A. Wijanarko, Sumartini, S.M. Indiaty, dan Hardaningsih. 2008. Teknologi produksi kacang tanah dan kacang hijau spesifik lokasi. Laporan teknik hasil penelitian komponen teknologi tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian. Balitkabi. 58 p.
- Shanower, T.G., J. Romeis, and E.M. Minja. 1999. Insect pest of pigeonpea and their management. *Ann. Rev. Entol.* 44:77-96
- Suyanto, H., Roesmiyanto, dan F. Kasijadi. 2002. Inovasi dan teknologi yang diperlukan untuk mendukung pengembangan agribisnis berbasis tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian. p.6-12 *Dalam: D.M. Arsyad, J. Soejitno. A. Kasno, Sudaryono, A.A. Rahmianna, Suharsono, dan J.S. Utomo (Eds.). Kinerja Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Puslitbangtan. Bogor.*
- Sumarno. 1992. Arti ekonomi dan kegunaan kacang hijau. p. 1-11. *Dalam: T. Adisarwanto, Sugiono, Sunardi dan A. Winarto (Eds.). Monograf Balittan Malang No.9.*
- Swastika, D.K.S. 2004. Beberapa teknik analisis dalam penelitian dan pengkajian teknologi pertanian. *J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 7(1):90-103.
- Santosa, P., A. Suryadi, Subagyo, dan B.V. Latulung,. 2005. Dampak teknologi sistem usaha pertanian padi terhadap peningkatan produksi dan pendapatan usahatani di Jawa Timur. *J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 8(1):15-28.
- Vincent, G. 1995. Teknik analisis dalam penelitian percobaan. Tarsito Bandung.