

# PROSPEK KACANG HIJAU PADA MUSIM KEMARAU DI JAWA TENGAH

Budhi Santoso Rajjit dan Nila Prasetyaswati<sup>1</sup>

and stable compared than other legumes. In Demak district, mungbeans grown in the dry season after rice in heavy soil (Vertisol), without tillage, without weeding and irrigation. The main problem on mungbean cultivation are drought and pest attacks. The intensity of pest attacks can be suppressed by plant-pesticides. While drought can be avoided by planting 3–5 days after the rice harvested. Planting in timely way, the use of early maturity varieties and uniform maturity of pod (Vima I) accompanied by an intensive pest control in the Tempuran and Mergenten village Demak district can provide high yields, ranging from 1.72 to 1.92 t/ha. The cost of production is needed between Rp 2.926.000 – Rp 3.167.000/ha, can provide benefits ranging between Rp 7.669.000 million – Rp 8.294.000/ha and B/C ratio from 2.42 to 2.90.

The application of introduction technology using Vima I variety that farmers do a positive impact on benefits which reached Rp 12.210.814,- (B/C ratio 3.22), so its worth in the region has developed just as in the areas of agroecology Demak. The use of variety Vima I for 2 years after the technology display has covering 2000 ha in the Demak district, in order to accelerate the adoption of the technology it need to be disseminated effectively assembled this technology through the display of this technology in some areas that has the same condition. Local Government and relevant agencies should be involved so that effective dissemination of technology.

Key words: Agronomic, economic, mungbean, no irrigation

## PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata*) merupakan komoditas strategis karena kemampuannya sebagai penambah pendapatan dengan memanfaatkan lahan pada kondisi tenaga tanah rendah dimana peluang keberhasilan komoditas lain sangat rendah. Kacang hijau merupakan tanaman yang tahan terhadap kekeringan, berumur genjah (55–60 hari), cocok untuk daerah dengan curah hujan rendah, tumbuh baik di tanah kurang subur, cara budidaya mudah dan harga jual relatif lebih tinggi dibanding kacang-kacangan lainnya. Sifat kompetitif lainnya adalah harga yang relatif stabil dibandingkan kedelai (Kasno 1990 dan Basuki et al. 2011). Meskipun demikian tanaman kacang hijau termasuk tanaman yang berisiko tinggi terhadap serangan hama penyakit.

## ABSTRAK

Kacang hijau (*Vigna radiata*) mempunyai sifat tahan kering dan harga jual yang relatif tinggi dan stabil dibanding kacang-kacangan lainnya. Di Jawa Tengah (Kabupaten Demak), kacang hijau ditanam pada musim kemarau di sawah tanah Vertisol setelah padi, tanpa olah tanah, tanpa penyiangan, dan tanpa irigasi. Masalah utama yang sering muncul adalah serangan hama penyakit dan kekeringan. Serangan hama penyakit dapat dikekan dengan penggunaan pestisida berbahan aktif sesuai dengan sasaran dan waktu aplikasi yang tepat. Sedangkan kekeringan dapat dihindari dengan melaksanakan tanam 3–5 hari setelah padi dipanen. Penanaman yang tepat waktu, penggunaan varietas yang umur pendek dan masak serempak (var Vima I) disertai pengendalian hama yang intensif di Desa Mergenten dan Tempuran Kabupaten Demak mampu memberi hasil tinggi, berkisar 1,72–1,92 t/ha. Biaya produksi yang dibutuhkan berkisar Rp 2.926.000–Rp 3.167.000 dan diperoleh keuntungan Rp 7.669.000–Rp 8.294.000.

Penerapan teknologi introduksi dengan penanaman varietas Vima I oleh petani berdampak positif terhadap keuntungan yang diperoleh yaitu mencapai Rp 12.210.814 (B/C ratio 3,22) sehingga layak dikembangkan di daerah dengan agroekologi sama seperti di daerah Demak. Penggunaan varietas Vima I selama 2 tahun setelah keragaman teknologi telah berkembang selama 2000 ha di Kabupaten Demak. Dalam rangka untuk mempercepat proses adopsi teknologi maka perlu dilakukan sosialisasi rakitan teknologi ini secara efektif melalui keragaman teknologi di beberapa daerah yang mempunyai kondisi sama. Pemerintah Daerah setempat dan instansi yang terkait perlu diblatkan agar sosialisasi teknologi berjalan efektif.

Kata kunci: Agronomi, ekonomi, kacang hijau, tanpa irigasi

## ABSTRACT

Prospect kacang hijau pada musim kemarau di Jawa Tengah. Mungbean (*Vigna radiata*) are resistant to drought and the price relatively high

<sup>1</sup> Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang Jl. Raya Kendal Pakpak km 8 Kotak Pos 66, Malang 65101 email: budhi-rajjit@gmail.com  
Naskah diterima tanggal 07 Desember 2011, disetujui untuk diterbitkan tanggal 10-09-2012.  
Diterbitkan di Bulletin Palawija No. 24: 57–68 (2012).

secara tugal acak segera setelah panen padi tanpa melakukan bibit jerami terlembid dahulu. Hal ini dilakukan karena untuk mengajar waktu tanam dalam hubungannya dengan kondisi lengas tanah, disamping itu terkendala oleh ketersediaan tenaga kerja terutama bila bersamaan dengan panen padi. Oleh karena itu untuk mengajar waktu tanam, petani di beberapa tempat memodifikasi hand traktor pada bagian rotasinya diganti menjadi alat tugal tanam sehingga alat ini dinamakan cellok traktor (istilah lokal). Pada alat ini terdapat empat baris alat tugal tanam yang diatur untuk membuat jarak tanam 40 x 20 cm. Cara cellok traktor menjadi pilihan petani karena terbukti diperoleh pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Selain itu, cara ini lebih praktis karena membutuhkan waktu yang lebih singkat dan biaya yang lebih murah dibandingkan dengan cara manual. Keuntungan lain dari cara ini adalah dapat mempercepat waktu tanam sehingga tanaman tidak mengalami kekeringan karena pertumbuhan kacang hijau hanya mengandalkan lengas tanah dari tanaman padi sebelumnya. Alat cellok traktor sangat efektif digunakan pada daerah-daerah yang ketersediaan tenaga kerjanya sulit. Sistem ubah yang dibelakkan pada sistem cellok traktor adalah dengan cara dorongan.

### KETERSEDIAAN TEKNOLOGI

#### a. Waktu Tanam

Waktu tanam merupakan salah satu kunci penting keberhasilan tanaman dari pertumbuhan sampai panen. Petani menanam kacang hijau segera setelah panen padi dan biasanya dipanen pada bulan Mei, Juni dan Juli setelah padi ke dua dalam pola tanam padi-padi-kacang hijau. Waktu tanam yang terbaik adalah akhir bulan Mei sampai bulan Juni. Bila tanam dilaksanakan pada bulan Juli maka tanaman akan mengalami risiko terserang hama dan kekeringan.

Masalah utama untuk mencapai waktu tanam yang tepat dalam satu hambatan yang luas adalah waktu panen padi tidak bersamaan dan sering terjadi bersamaan antara waktu panen padi dengan tanam kacang hijau sehingga terjadi persaingan dalam hal penggunaan lahan tenaga kerja. Dilaporkan Rajjit (2008) bahwa jumlah polong dan hasil biji pengurangan oleh waktu tanam, dan saat yang paling baik adalah pada benamman 3-7 hari setelah panen

Perkembangan teknologi budidaya kacang hijau dinilai berjalan sangat lambat. Hal ini bukan berarti karena petani konvensional tetapi lebih disebabkan oleh sifat teknologi yang sulit diterapkan dan pertumbuhan petani tumpang kemungkian peningkatan pendapatan yang diperoleh dengan menggunakan teknologi baru (Byrlee dan Colinson 1980 dalam Marsono et al. 2002) Menurut Oka et al. (1991) bahwa tidak disodainya sebagian besar teknologi yang dihasilkan di antaranya disebabkan oleh keterbatasan teknologi yang belum mampu menjawab tantangan yang bersifat spesifik lokasi. Tetapi pada saat ini lebih disebabkan secara kurangnya sosialisasi teknologi budidaya secara langsung ke petani (Prastiaswasti dan Rajjit 2011).

Teknologi produksi akan berhasil bila dengan mempertimbangkan kearifan lokal, murah, dan mudah diterapkan. Disamping itu, petani saat ini lebih memikirkan kepada upaya cara mekanisasi biaya produksi daripada meningkatkan produksi. Hal ini disebabkan oleh masalah sarana produksi terutama pestisida. Dalam penulisan ini dipaparkan tentang aspek agronomis dan ekonomi budidaya kacang hijau pada kondisi musim kemarau.

### PROFIL TEKNOLOGI BUDIDAYA TRADISIONAL DI JAWA TENGAH

Profil Jawa Tengah merupakan salah satu sentra produksi kacang hijau terluas di Indonesia (94.330 ha) dengan produktivitas 1,16 t/ha. Dan sebagian besar terdapat di Kabupaten Demak. Gropogan dan Kudus (Depstan, 2009). Petani di daerah tersebut biasanya menanam kacang hijau varietas lokal pada musim kemarau setelah padi tanam olah tanah, tanpa pengairan, tanpa pemupukan dan tanpa penyiangan. Hal ini sangat beresahan karena sebagian besar kacang hijau ditanam pada tanah Vertisol yang mempunyai sifat fisik kurang menguntungkan. Jenis tanah ini umumnya tergolong subur dan cocok untuk usahatani tanaman pangan namun memiliki sifat fisik yang mudah mengeras bila kekeringan air (Darmanwijaya 1990). Pada kondisi kering di musim kemarau permukaan tanah menjadi keras sehingga pemupukan melalui tanah menjadi tidak efektif dan penyiangan sangat sulit dilakukan. Pupuk yang diberikan adalah pupuk dan di mana dalam aplikasinya dicampur dengan pestisida sehingga merugikan tingkat efikasinya. Penanaman dilakukan

besar. Melihat karakter varietas ini, para petani menyukainya karena bisa cepat panen. Pengeunduhan hama pengganggu lebih mudah, dan cara panen dengan jalan dipadat dan langsung masuk ke thresher sehingga dapat mengurangi biaya panen. Dilaporkan oleh Radjiti (1992) bahwa dengan penggunaan varietas unggul saja, hasil biji dapat meningkat 30-40%, meskipun dikelola secara tradisional.

**c. Cara Bertanam**

Cara bertanam yang dilakukan meliputi penyiapan lahan, cara tanam, jarak tanam dan penggunaan mulsa. Penyiapan lahan di tingkat petani dilakukan secara sederhana seperti tanpa bapat jerami, tanpa olah tanah, dan tanpa drainase. Pengolahan tanah tidak dilakukan karena dapat menghambat waktu tanam dalam hubungannya dengan ketersediaan tenaga tanah. Di samping itu dapat menambah biaya produksi. Menurut Purmono (1986), Radjiti dan Adiswanto (1987) bahwa pengolahan tanah pada kacang hijau setelah padi sawah tidak meningkatkan hasil. Oleh karena itu penanaman kacang hijau tanpa dilakukan olah tanah (TOT) pada musim kemarau dapat dianjurkan dengan syarat tindakan agronomis lainnya dilakukan secara intensif.

Pada tanah yang masih becek setelah panen padi, diperlukan saluran drainase karena pada kondisi becek dapat menyebabkan biji yang ditanam tidak tumbuh karena membusuk. Saluran drainase dapat berfungsi sebagai pemasukan bila kelebihan air dan juga dapat sebagai saluran irigasi. Menurut Mastur dan Sunarlim (1993) bahwa pembuatan saluran drainase setiap lebar bedengan 3-4 m dapat memperbaiki permeabilitas tanah, porositas dan bobot isi tanah. Pada lahan yang ketersediaan airnya terbatas dan tidak memungkinkan untuk

padu. Hal ini berhubungan dengan kondisi tenaga tanah setelah panen padi. Kadar tenaga tanah pada 3-5 hari setelah panen padi antara 39,8-52,8% dan menjadi 31,3% setelah 12 hari pada di panen (Tabel 1). Kadar tenaga tanah ini cukup tinggi pada kondisi setelah panen padi karena tanah Vertisol yang mempunyai sifat mengikat air sangat kuat. Berdasarkan hasil ini mengisyaratkan bahwa kadar tenaga tanah antara 37,2-39,8% pada saat 3-5 hari setelah panen padi merupakan kondisi yang baik untuk penanaman kacang hijau.

**d. Varietas**

Para petani di Demak biasanya menanam varietas lokal Super yang berumur agak panjang (70 hari), polong berwarna kuning, ukuran biji agak besar berwarna hijau kusam dan panen biasanya dilakukan 1-2 kali. Varietas ini sudah lama dikembangkan oleh petani dan disukai oleh pedagang. Sebenarnya sudah banyak varietas yang telah dilepas dengan banyak ragam karakter seperti warna biji kusam dan mengkilat, warna polong hitam dan kuning, ukuran biji besar dan kecil sehingga petani dapat memilih sesuai yang dibutuhkan. Tetapi petani di daerah Demak dan Kudus memilih kacang hijau yang berbiji kusam karena nilai pasarnya lebih tinggi daripada biji yang mengkilat serta ukuran biji agak besar. Dari hasil sigi Prasetyaswati dan Radjiti (2010) bahwa petani menghendaki varietas baru untuk mengatasi varietas lokal yang beka terhadap serangan hama pengganggu polong (*Maruca testulalis*). Pada tahun 2008 dikembangkan varietas unggul baru Vima I yang mempunyai ciri berumur lebih pendek dibandingkan varietas lokal, masak polong serempak, warna biji hijau kusam, polong berada di atas kanopi daun, ukuran biji sedang dan polong tidak mudah

Tabel 1. Pengaruh waktu tanam setelah panen padi terhadap tinggi tanaman, jumlah polong, berat biji/tanaman, berat 100 biji, hasil biji per ha dan kadar tenaga tanah kacang hijau.

Waktu tanam setelah panen (hari)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah polong	Berat 100 biji (g)	Hasil biji (t/ha)	Kadar tenaga tanah (%)
3	39,52	10,00 a	6,31	1,06 b	39,8
5	45,00	9,28 a	6,83	1,27 a	37,2
7	43,48	9,04 a	6,89	1,05 b	35,8
10	44,20	7,12 b	7,49	0,93 bc	34,2
12	41,92	6,50 b	7,89	0,75 c	31,3
tn	1,2	tn	0,2	tn	

Sumber: Radjiti et al. 2007

gasteranya masing-masing dan jenis pupuk yang digunakan. Dilaporkan oleh Astuti dan Utomo (1999) bahwa pupuk dan Gandaasil B dapat mempengaruhi waktu berbunga, mempengaruhi jumlah polong dan bobot kering polong/tanaman pada kacang hijau. Dilaporkan oleh Rajjit pada (1995) bahwa penggunaan pupuk dan Gandaasil B dan D dapat meningkatkan hasil biji kacang hijau sebesar 36,8%. Penggunaan pupuk melalui tanah dianggap dapat menambah daya tenaga kerja dan kurang efektif hasilnya bila diperoleh karena permukaan tanah sudah agak kering.

Penyirangan tidak pernah dilakukan oleh petani karena permukaan tanahnya sudah mengeras sehingga menyulitkan dalam belak-saukannya. Dari hasil pengamatan di lapangan ternyata gulma baru tumbuh setelah kacang hijau berumur 35 hari sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil biji. Populasi gulma yang tumbuh dominan secara permanen adalah *Cyperus sp.*, *Digitaria sp.*, *Blumea tenella* dan *Centipeda minima*. (Rajjit 2008). Hal tersebut di atas diperkuat oleh Damaniik (1979) bahwa apabila kacang hijau sampai umur 30 hari tidak mendapatkan gangguan gulma, maka masih dapat memperoleh hasil tinggi. Meskipun demikian kacang-kacangan dapat dipilih terhadap gulma-gulma yang mempunyai pertumbuhan lebih cepat dari kacang hijau seperti *Amaranthus sp.*, *Paspalum conjugatum*, *Ageratum conyzoides*, *Cleome rutidosperma* dan *Borvia* atau dengan cara dicabut atau disabit dan meninggalkan gulma yang dianggap tidak merugikan tanaman. Biaya produksi dapat ditekan melalui cara penyiangan tersebut diatas karena apabila dilakukan penyiangan secara keseluruhan, biayanya sangat mahal.

**e. Penguasaan Hama dan Penyakit**

**1. Hama**

Kacang hijau biasanya ditanam pada musim kemarau setelah padi. Pada musim kemarau ketersediaan air biasanya sangat terbatas dan perkembangan hama penyakit tertentu cukup pesat. Sebagian besar penyebab rendahnya produksi kacang hijau adalah serangan hama penyakit. Dilaporkan bahwa sebanyak 30 spesies serangga hama kacang-kacangan, 20 spesies diantaranya merupakan hama penting yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil biji (Tenkano 1986). Salah satu di antaranya dilaporkan oleh Marwoto (1992)

melakukan pengairan maka salinan drainase tidak perlu dibuat.

Cara tanam yang dilakukan petani sudah teratur dengan menggunakan alat tugal cellok traktor. Alat ini digunakan secara langsung setelah panen padi tanam dilakukan pada jam. Dengan alat ini, tercetak jarak tanam 40 x 20 cm sehingga populasi tanamnya masih di bawah jarak tanam anjuran yaitu 40 x 15 cm. Meskipun demikian untuk penanaman varietas lokal yang mempunyai bentuk morfologi yang lebih besar dari varietas unggul, penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm dapat dianjurkan.

Dalam kerangka teknologi budidaya kacang hijau digunakan jarak tanam teratur (40 x 15 cm) dengan menggunakan tugal dan jerami dibabat sebagai mulas, terlihat bahwa penggunaan 5 tpa mulas jerami pada sesudah tanam memberikan pengaruh positif terhadap kenaikan hasil kacang hijau yaitu berkisar 30-40% (Rajjit 1992; Mustari 1993; Anony-mous 1982). Keuntungan mulas jerami pada di antaranya adalah dapat menekan serangan lalat bibit (Good 1984), mencegah pengubaran air dan menekan pertumbuhan gulma (Rajjit 1992), sebagai sumber K dan perbaikan struktur tanah (Aminingsih dan Rochayati 1989). Sedangkan kerugiannya adalah dapat dijadiakan sarang tikus, oleh karena itu penggunaan jerami sebagai mulas tidak dianjurkan di daerah yang endemi tikus.

**d. Pemupukan dan Penyirangan**

Pada umumnya pemupukan kacang hijau di lahan sawah tidak meningkatkan hasil biji kecuali pada tanah yang kawat unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Respon yang kecil pada tanaman kacang hijau terhadap pemupukan diduga akibat pengaruh residu pupuk dari tanaman pada sudah mencukupi untuk pertumbuhan tanaman (Rajjit 1992). Para petani di Demak tidak pernah memberi pupuk melalui tanah melainkan melalui daun dan aplikasinya dicampur dengan insektisida dengan tujuan menghemat tenaga kerja. Jenis pupuk yang digunakan bermacam-macam tergantung ketersediaan di pasaran seperti Gandaasil B, Gandaasil D, Supergrow dan Super. Penggunaan pupuk dan dianggap lebih efektif di aplikasikan pada tanaman yang ditanam tanpa olah tanah pada kondisi tanam irigasi. Sering dilaporkan bahwa pemberian pupuk dan masih dalam posisi pro dan kontra tergantung

tanaman kacang hijau dan banyak ditemukan pada musim kemarau di lahan sawah. Kerugian hasil yang diakibatkan oleh embun tepung dapat mencapai 21% (Qubral 1978). Prayogo dan Harbaningsih (1993) melaporkan bahwa kehilangan hasil pada varietas No. 129 (sangat rentan) dapat mencapai 80% apabila tanaman terinfeksi pada umur muda (14 hari setelah tanam). Oleh karena itu pengendalian hama dan penyakit pada tanaman kacang hijau harus dikelola dengan benar dan tepat karena tanaman ini termasuk salah satu jenis tanaman yang labil untuk bereaksi dengan lingkungan tempat tumbuhnya seperti serangan hama penyakit, kemasaman tanah, cekaman air dan mempunyai respon yang kecil terhadap pemupukan (Radjit 1992).

Penyakit yang sering menyerang tanaman kacang hijau di Kabupaten Demak dan sekitarnya adalah embun tepung (*Erysiphe poly-goni*) dan bercak daun. Kondisi yang sangat panas sangat mendukung perkembangan penyakit ini karena pembentukan spora dapat oleh kelembapan nisbi, suhu tinggi dan angin (Semangun 1991). Penyakit ini tersebar di beberapa negara penghasil kacang hijau seperti India, Philipina dan Taiwan (Grewal 1978; Qubral 1978; Yang 1978). Sebaiknya apabila terjadi hujan terus menerus akan menghambat perkembangan penyakit ini. Pada umumnya serangan dimulai dari bagian bawah, terus berkembang menyerang daun-daun bagian atas. Gejala awal ditandai dengan timbulnya bercak berwarna putih pada daun. Pada perkembangan lebih lanjut sebagian atau seluruh permukaan

dapat perkembangan populasi *Thrips* akan meningkat dengan cepat pada musim kemarau dan menurun pada musim hujan. Demikian juga serangan menyebarkan (1991) bahwa pembentukan spora dapat oleh sinar matahari, kelembapan nisbi tinggi dan suhu agak tinggi. Keadan kering dan banyak angin juga membantu pemencaran konidium.

Di Kabupaten Demak, Kudus dan Grobogan, hama utama yang sering menyerang pertanaman kacang hijau adalah *Maruca testulalis* dan dapat menyebabkan gagal panen. Pada tanaman kacang hijau, larva *M. testulalis* menyerang kuncup bunga, bunga dan polong (Jakkai 1995; Apate dan Ampoto 1996). Serangan hama ini dapat menurunkan hasil kacang hijau di Banjarnegara sebesar 13–29% (Indati 2007). Dilaporkan oleh Indati (2010) bahwa di Kabupaten Demak, aplikasi lamda sialotrin 2 ml (T2) sejak awal fase pembuahan (total aplikasi 4 kali) dan aplikasi lamda sialotrin 2 ml dengan interval 2 kali sejak awal pembuahan dan dilanjutkan dengan aplikasi Azadiractin dua kali (T5) memberikan hasil tertinggi (Tabel 2). Hasil tersebut mengisyaratkan bahwa untuk dapat menekan intensitas serangan secara efektif perlu dilakukan tindakan preventif diserta ketepatan penggunaan bahan aktif dan waktu aplikasi.

## 2. Penyakit

Penyakit yang sering menyerang adalah embun tepung (*Erysiphe polygoni*) dan penyakit tular tanah (*Sclerotium rolfsii*). Kedua jenis jamur ini merupakan penyakit penting pada

Tabel 2. Intensitas serangan dan hasil biji kacang hijau pada beberapa cara pengendalian hama polong.

Cara pengendalian	Intensitas serangan (%)	Hasil biji (t/ha)
T1 Tanpa pengendalian pada 28 hat sd panen	83,64 a	0,26 b
T2 Pengendalian dengan lamda sialotrin 2ml seminggu sekali dimulai pada 35 hat sampai menjelang panen	29,04 c	1,57 a
T3 Mimba formulasi car 500 EC, 4 ml seminggu sekali dimulai pada 35 hat) sampai menjelang panen	79,98 ab	0,32 b
T4 Bt komersial (thuricide HP) seminggu sekali dimulai pada 35 hat sampai menjelang panen + deltamethrin dilis dijumpai penghisap polong	69,68 b	0,52 c
T5 lamda sialotrin 2ml dua kali pada 35 hat dan 42 hat pada 49 hat sampai panen dengan mimba formulasi 500 EC, 4 ml interval satu minggu	28,76 c	1,25 b
T6 Tanpa pengendalian selama pertumbuhan tanaman	83,78 a	0,22 b
BNT 0,05	12,19	14,79
KK (%)	1,47	16,2

Sumber: Indati (2010).

(2008) disusul oleh rakitan teknologi pakan yang dikhususkan untuk daerah sawah berjenis Per-tanah Vertisol pada kondisi tanpa irigasi. Per-palikan teknologi ditekan pada jenis pengun-asaan pupuk dan aplikasi pestisida dan jarak tanam yang teratur (Tabel 4).

Rakitan teknologi tersebut diterangkan di desa desa yaitu desa Mergonten Kecamatan Kebon-agung pada tahun 2008 dan desa Tempuran Kecamatan Demak pada tahun 2009. Hasil percobaan menunjukkan bahwa di Desa Mergon-ten, penggunaan varietas Vima I disertai tekno-logi introduksi gabat menghasilkan 1,92 t/ha sedangkan varietas lokal dengan teknologi tra-disional hanya menghasilkan 0,26 t/ha. Dari hasil ini mengindikasikan bahwa salah kunci untuk peningkatan hasil kacang hijau di musim kemarau adalah pengembangan hama polong (Mawca testalis) dengan penggunaan insek-tisida dan waktu aplikasi yang tepat sasaran, sehingga intensitas serangannya hanya 1%. Disamping itu juga dilakukan oleh penggunaan varietas unggul Vima I yang mempunyai sifat umur pendek sehingga bisa terlepas dari serang hama polong. Sifat lain yang mengun-tungkan adalah letak polong di atas kanopi daun sehingga penyemprotan hama mudah dilakukan. Komponen lain yang penting adalah waktu tanam yang tepat dan jarak tanam teratur. Sedangkan rendahnya hasil biji varie-tas lokal karena serang hama polong yang mencapai 83% meskipun sudah dilakukan pengendalian hama yang intensif oleh petani tetapi oleh karena penyemprotannya dicampur

dan tertutup oleh miselium endapan dan daun menjadi kekusutan, kemudian keco-klatan dan gugur. Apabila serang permukaan terserang embun tepung pada saat berbunga, kerugian hasil dapat mencapai 21% (Qubrial 1978). Prayogo dan Harbansyah (1993) melo-porkan bahwa kehilangan hasil pada varietas No. 129 yang sangat rentan dapat mencapai 80%, apabila tanaman terinfeksi pada umur muda (14 hari setelah tanam).

Cara pengendalian yang efektif telah dilo-porkan oleh Sumartini (2011) bahwa kombinasi perlakuan tunjangan hexaconazol 1 c/liter yang diaplikasikan umur 14, 21 dan 28 hat dilanjut-kan dengan aplikasi difenocozol 1 c/liter pada umur 35 dan 42 hat lebih efektif daripada hanya aplikasi secara tunggal (Tabel 3). Dalam tabel juga terlihat bahwa penggunaan biji-mimba yang mengandung azadirachtin, sala-min, milantriol dan nimbin yang diapikasi dengan interval 7 hari sekali dimulai pada umur 25-28 hat memberikan hasil yang sama dengan penggunaan hexaconazol dan lebih efek-tif daripada penggunaan minyak cengkeh. Efektivitas biji mimba ini karena gabat men-rupakan perkembangan spora (Sumartini 2011). Seperti halnya dengan pengendalian hama maka untuk pengendalian penyakit perlu dilo-kuatkan tindakan preventif dengan penggunaan bahan aktif dan waktu aplikasi yang tepat.

**KERAGAAAN TEKNOLOGI**

Berdasarkan hasil pengamatan petani dan penelitian yang telah dilakukan oleh Rajjit

Tabel 3. Intensitas serangan penyakit embun tepung (Erysiphe polygoni) pada kacang hijau. Kudus. Tahun 2009.

Perlakuan	Intensitas embun tepung pada umur (%)		Penghambatan (%)
	44 hari	51 hari	
P-1: hexaconazol 1 c/liter (14, 21, dan 28 hat) + difenocozol 1 c/liter (35 dan 42 hat)	0,00 a	0,00 a	100
P-2: hexaconazol 1 c/liter (14, 21, dan 28 hat)	17,60 c	8,00 b	75
P-3: difenocozol 1 c/liter (30, 37, dan 42 hat)	12,60 b	0,00 a	100
P-4: ekstrak biji mimba 1 c/liter (25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 hat)	0,00 a	20,00 c	38
P-5: minyak cengkeh 1 c/liter (25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 hat)	24,60 d	22,00 c	31
P-6: disemprot air, seminggu sekali	37,40 e	32,00 d	-
	23	37	
BNT 0,05	0,21	2,09	

Sumartini (2011).

terlihat dari intensitas serangannya hanya mencapai 18% pada cara tradisional (Tabel 5).

**ANALISIS EKONOMI**

Analisis usahatani kacang hijau dari keragaan teknologi menunjukkan bahwa biaya input pada cara tradisional lebih tinggi, disebabkan oleh banyaknya jenis pestisida dan pupuk yang dibeli oleh petani. Sebaliknya biaya tenaga kerja tinggi terdapat pada teknologi introduksi,

dengan pupuk dan menyebarkan kemurnian insektisida menjadi menurun (Tabel 4).

Di desa Tempuran kondisi yang lebih baik dibandingkan di desa Merguten sehingga pada cara tradisional dapat mencapai hasil 1,02 t/ha, meskipun demikian penggunaan paket introduksi dengan varietas Vima I memberikan hasil biji 1,72 t/ha yang nyata lebih tinggi dibanding cara tradisional. Pada tahun 2009, serangan hama *Moraxa testulalis* lebih rendah dibandingkan pada tahun 2008, kondisi ini

**Tabel 4. Raktian komponen teknologi budidaya kacang hijau di lahan sawah tadah hujan, jenis tanah Vertisol pada musim kemarau.**

Komponen	Teknologi tradisional	Teknologi baru
Cara tanam	Tugal (3-4 biji/panahg), jerami padi tidak dipadat untuk mulsa	Tugal teratur (2-3 biji/panahg), Tanpa olah tanah jerami dipadat
Jarak tanam	Akak	40 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
Pemburukan (pupuk daun)	Pemberianya dicampur dengan pestisida <sup>1)</sup>	Gandasil B dan D
Penyiraman	Tidak dilakukannya.	Dilakukan (secara terpilih) <sup>2)</sup>
Irigasi	Tanpa irigasi	Tanpa irigasi
Pengendalian hama:daun	Pemberianya dicampur dengan pupuk daun <sup>1)</sup>	disemprot pestisida yang sesuai dengan hama/penyakit yang menyerang tanaman
Pengendalian hama polong	Pemberianya dicampur dengan pupuk daun <sup>1)</sup>	disemprot dengan lamda sipalotrin 2 ml air, semirgan sekali dimulsa pada awal fase pembungaan (25 hari) sampai menjelang panen.

Keterangan:

<sup>1)</sup> Teknologi tradisional, pemberian pupuk dan dicampur insektisida dengan takaran yang beragam di antara petani. Insektisida dan pupuk yang digunakan tergantung ketersediaan di pasar, penyempurnaan dilakukan setiap 3-4 hari sekali).

<sup>2)</sup> Teknologi introduksi, pengendalian gulma secara terpilih yaitu mencabut gulma-gulma yang mempunyai pertumbuhan lebih cepat dari tanaman kacang hijau seperti *Amaranthus sp.*, *Polygonum sp.*, *Paspalis unguiculata* dan *Euphorbia sp.* dan meminimalkan gulma yang dianggap tidak merugikan.

**Tabel 5. Rata-rata jumlah polong dan hasil biji kacang hijau pada dua raktian teknologi di Desa Merguten dan Tempuran Kabupaten Demak 2009.**

Teknologi	Desa Merguten			Desa Tempuran		
	Jumlah polong	Hasil biji (t/ha)	Intensitas serangannya (%)	Jumlah polong	Hasil biji (t/ha)	Intensitas serangannya (%)
Introduksi	120 p	1,92 p	1	110 p	1,72 p	5
tradisional	30 a	0,26 a	83,6	80 a	1,02 a	28

Angka sekolom yang dibandingkan huruf sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji t, 0,05.

Sumber: Prasetyaswati dan Rajit 2010.

di daerah tersebut. dan umur genjah sangat layak dikembangkan unggul berbagai hasil tinggi, masak serempak dipertukan. Di samping itu penggunaan varietas prestasi, waktu aplikasi dan takaran yang galian hama yang meliputi ketepatan pemilihan kemaran dipertukan kemertan dalam pungen- meningkatkan hasil kacang hijau pada musim sarkan hasil tersebut diatas bahwa untuk kg biji (Prasertaswati dan Rajit 2006). Berda- ratio 2,3) dengan harga pada saat itu Rp 3000\

gungan keuntungan bersih Rp2.428.857 (B/C mengkilat dapat menghasilkan biji 1,60 t/ha Demak ternyata varietas Merak yang berji di Ngawi pada kondisi yang sama dengan di 2,90). Sebagai perbandingan hasil percobaan (B/C ratio 2,42) sampai Rp8.594.000 (B/C ratio masih tetap tinggi berkisar antara Rp7.669.000 Meskipun demikian keuntungan yang diperoleh menyedapkan total biaya produksi juga tinggi. angan, panen dan pogenesis (Tabel 6), sehingga disedapkan oleh tingginya biaya tanam, peny-

Tabel 6. Analisis ekonomi usahatani kacang hijau di Desa Mergenten (2007) dan Tempuran (2008), Kabupaten Demak.

Uraian	Desa Mergenten		Desa Tempuran	
	Teknologi pakru	Teknologi tradisional	Teknologi pakru	Teknologi tradisional
B/C ratio	2,9	-0,4	2,42	1,08
Keuntungan (Rp/ha)	8.294.000	(1.042.992)	7.669.000	3.337.666
Peremajaan (Rp/ha)	11.220.000	1.560.000	10.836.000	6.426.000
Harga (Rp/kg)	6.000	6.000	6.300	6.300
Hasil biji (t/ha)	1,92	0,26	1,72	1,02
Total biaya produksi	2.926.000	2.602.992	3.167.000	3.080.334
Total biaya tenaga kerja	1.860.000	1.282.492	1.760.000	1.672.667
Panen dan pogenesis (OH)	870.000	220.492	830.000	220.000
Pemupukan (OH)	50	-	120.000	-
Pengendalian hama (OH)	180.000	602.000	72.000	787.000
Penyulung (OH)	222.000	-	-	-
Tanam (OH)	430.000	430.000	422.000	338.667
Babat jerami (OH)	72.000	-	220.000	-
Biaya tenaga kerja	1.066.000	1.317.500	1.407.000	1.413.667
Total biaya input	748.000	964.000	988.000	837.000
Pestisida (l/ha)	748.000	964.000	988.000	837.000
Pupuk daun (l/ha)	128.000	193.500	219.000	336.667
Berih (kg/ha)	160.000	160.000	200.000	240.000
Biaya input	160.000	160.000	200.000	240.000

Keterangan: penyempurnaan hama dan pupuk daun pada teknologi tradisional diabaikan saat Sumber: Prasertaswati dan Rajit 2010.

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

Variabel	Nilai koefisien faktor		
	Faktor I	Faktor II	Faktor III
Pengendalian hama	0,367	-0,792	-0,628E-02
Panen masak fisiologis	2,120E-02	-0,460	0,838
Herbisida	0,3439	0,609	0,391
Pupuk	-0,836	0,244	0,340
Jarak tanam	0,376	0,642	0,119
Varietas	0,618	0,228	-0,128
Penyulung lahan	0,869	-0,298	0,120

Sumber: Prasertaswati dan Rajit 2010.



## RESPONS DAN DAMPAK KERAGAAN TEKNOLOGI

Banyak faktor dipertimbangkan petani untuk mengadopsi teknologi baru, karena teknologi dianggap terlalu rumit untuk diterapkan, terlalu mahal, dan belum yakin hasil yang diperolehnya. Oleh karena itu teknologi baru harus mempunyai kelayakan agronomis dan ekonomi yang bisa diterima oleh petani (Santoso et al., 2005). Dalam hal teknologi baru, biasanya petani tidak mengadopsi secara utuh tetapi secara bertahap dan dipilih yang paling penting dan mudah diterapkan. Hasil analisis faktor terhadap komponen teknologi yang direkomendasikan seperti dilaporkan Prasetyaswati dan Rajiti (2010) menunjukkan bahwa faktor yang sangat dominan (faktor I) dan dipertimbangkan petani adalah penyiraman lahan (0,869), varietas unggul (0,818), dan pupuk (0,836). Sedangkan faktor dominan (faktor II) adalah jarak tanam (0,642), penggunaan herbisida (0,609) dan penggunaan hama (0,792). Faktor yang kurang dominan (faktor III) adalah panen masak fisiologis dengan nilai korelasi 0,888.

Dengan demikian keberhasilan usahatani kacang hijau pada musim kemarau (kering) sangat ditentukan oleh penyiraman lahan yang baik, pemilihan varietas yang sesuai, pemberian pupuk dan penggunaan hama.

Pada tahun 2009 varietas Vima I sudah berkembang di wilayah Demak. Dengan berkembangnya varietas Vima I, maka akan berdampak juga terhadap biaya input yang digunakan. Benih Vima I mempunyai harga yang lebih mahal dibandingkan varietas lokal karena merupakan varietas baru dan keluasannya masih tinggi (B2) sehingga menyebabkan total biaya inputnya menjadi lebih mahal dibandingkan sebelum menggunakan varietas baru. Jumlah biaya input antara penggunaan pupuk dan pestisida tidak ada perbedaan pada perlakuan sebelum (varietas lokal) dan sesudah penggunaan varietas Vima I (Tabel 8).

Penerapan teknologi introduksi berdampak langsung terhadap biaya tenaga kerja yang digunakan. Penggunaan varietas Vima I disertai teknologi benih yang memerlukan biaya tenaga kerja yang relatif lebih rendah dibandingkan penggunaan varietas lokal. Hal ini disebabkan oleh banyaknya tenaga kerja yang diperlukan pada cara tanam manual dan frekuensi penyempitan hama yang lebih banyak meskipun jumlah dan jenis pestisidanya sama. Sedangkan pada penggunaan varietas Vima I sudah menggunakan cara tanam cangkok traktor yang memerlukan tenaga lebih sedikit dan cara pengendalian hama yang diutamakan kondisi di lapangan (Tabel 9). Hal ini mengisy-

Tabel 8. Dampak teknologi terhadap perubahan biaya input dengan penggunaan varietas Vima I di Kabupaten Demak 2009.

Uraian	Sebelum (Varietas Lokal)		Sesudah (Varietas Vima I)	
	Rataan (Rp)	%	Rataan (Rp)	%
Total	1.322.936	100,00	1.382.936	100,00
Pestisida	743.333	55,77	743.333	53,75
Pupuk dan Benih	330.603	25,48	330.603	24,56
	250.000	18,76	300.000	21,69

Sumber: Prasetyaswati dan Rajiti 2011.

Tabel 9. Dampak teknologi terhadap perubahan biaya tenaga kerja dengan penggunaan varietas Vima I pada petani kooperator. Demak 2009.

Uraian	Sebelum (Var Lokal)		Sesudah (Var Vima I)	
	Rataan (Rp)	%	Rataan (Rp)	%
Total	2.523.000	100,00	2.406.250	100,00
Panen dan penyiangan	1.800.000	71,29	2.000.000	83,12
Pemupukan dan pengendalian hama	375.000	14,85	250.000	10,39
Tanam	350.000	13,86	156.250	6,49

Sumber: Prasetyaswati dan Rajiti 2011.

kacang hijau dengan varietas Vima I, yang terdiri dari Kecamatan Demak seluas 25 ha, Kecamatan Bonang 421 ha, Kecamatan Gajah 6 ha, Kecamatan Wonorejo 6 ha dan Kecamatan Kedondong seluas 47 ha.

Di Kecamatan Kedondong yang merupakan tempat pertama kali dikenalkan varietas Vima I, juga tersebar di beberapa desa yaitu di desa Babat seluas 2 ha, desa Merguten 34 ha, desa Mangunan 2 ha, desa Klampok 3 ha, desa Telogo 21 ha dan desa Soko Kidul 3 ha. Varietas Vima I berkembang tanpa kendala di tingkat petani, hal ini disebabkan antara lain karakteristik dari varietas Vima I disukai oleh petani dan pemasarannya dapat diterima konsumen. Salah satu hambatan yang menyebabkan lambatnya perkembangan kacang hijau adalah tidak tersedianya penangkaran benih dan petani biasanya menyediakan sendiri sebanyak yang dibutuhkan (Dinas Pertanian Kabupaten Demak 2011).

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Bertanam kacang hijau pada kondisi kering di musim kemarau dapat memberikan hasil tinggi bila teknologi diterapkan dengan tepat terutama penggunaan varietas unggul yang performen genjah, benihpan lahan, pemupukan dan pengendalian hama penyakit.

Komponen teknologi tersebut yang menjadi pertimbangan utama petani untuk diadopsi. Penerapan teknologi introduksi dengan menggunakan varietas Vima I yang dilakukan petani berdampak positif terhadap peningkatan pendapatan yang mencapai sebesar Rp 12.210.814 (B/C ratio 3,22) sehingga layak dikembangkan di daerah yang mempunyai agro-ekologi sama seperti di daerah Demak.

Keragaman raktitan teknologi introduksi perlu dialokasikan di beberapa daerah yang mempunyai kondisi sama disertai sosialisasi teknologi yang efektif ke petani dengan melibatkan Pemerintah Daerah setempat dan instansi yang terkait sehingga proses adopsinya berjalan lebih cepat. Agar penyediaan benih tidak menjadi hambatan dalam pengembangannya maka perlu dibentuk penangkaran benih di bawah binaan Dinas Pertanian serta Balai Sertifikasi Benih.

**DAFTAR PUSTAKA**

Apate, T, and J.K.O. Ampof. 1996. Insect pests of beans in Africa; their ecology and management. *Ann. Rev. Entomol.* 41:45-73

ratkan bahwa petani sudah mengadopsi teknologi cara tanam dan aplikasi pestisida.

Biaya panen dan prosesing menjadi lebih mahal sebagai konsekuensi meningkatnya hasil biji yang diperoleh dengan penggunaan varietas Vima I disertai penerapan teknologi intro-dukasi. Hal ini berkaitan dengan tenaga kerja yang dibutuhkan karena makin tinggi hasil biji yang diperoleh makin banyak tenaga kerja yang diperlukan (Tabel 9). Meskipun demikian tingkat keuntungan yang diperoleh dengan penggunaan varietas Vima I dan penerapan teknologi introduksi masih lebih tinggi dibandingkan sebelum penggunaan teknologi intro-dukasi yang menggunakan varietas lokal, B/C ratio yang diperoleh berturut-turut adalah 3,22 dan 0,32 (Tabel 10).

**Tabel 10. Dampak teknologi terhadap penerimaan, keuntungan dengan penggunaan var. Vima I pada petani kooperator. Demak, 2009.**

Urutan	Sebelum (Rp/ha)	Setelah (var Vima I) (Rp/ha)
B/C ratio	0,32	3,22
Keuntungan	1.242.064	12.210.814
Penerimaan	2.100.000	16.000.000
Harga	8.200	10.000
Hasil (kg/ha)	60	160
Total biaya produksi	3.827.936	3.789.186

Sumber: Prasastiawati dan Rajit 2011.

**Perkembangan Penyebaran Varietas Vima I (2009-2011)**

Perkembangan varietas Vima I selama tiga tahun terakhir di Kabupaten Demak, mengalami pasang surut yang dikarenakan iklim dan kurangnya benih sumber. Pada tahun 2009, varietas Vima I dapat berkembang seluas 2000 ha di seluruh kabupaten Demak dan pada tahun 2010 menurun menjadi 110 ha karena terjadi hujan sebanjarn tahun yang mengakibatkan terjadinya gagal panen. Pada tahun 2011, varietas Vima I kembali berkembang meskipun tidak seluas seperti pada tahun 2009. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan benih sumber yang sangat terbatas sebagai akibat banyaknya gagal panen pada tahun 2010, sehingga pada tahun ini petani kembali menanam kacang hijau dengan varietas lokal. Dilaporkan oleh Dinas Pertanian Kabupaten Demak (2011) bahwa dari 14 kecamatan di Kabupaten Demak sudah berkembang seluas 505 ha tanaman

- Adiningsih, S., dan Rochayati, S. 1987. Peranan bahan organik dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan produktivitas tanah. *Pros. Lokakarya Nasional Efisiensi Pupuk*. Ciparang, 16-17 November
- Anonymous. 1982. *risalah rapat teknis balawija*. Pustakabangsan: 22-24
- Abdyana, M.O. 1991. Analisis ekonomi dalam penelitian sistem usahatani. Makalah sebagai bahan pengantar pada latihan metoda penelitian Agro Ekonomi Angkatan VIII. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Cisarua. 14 Januari - 2 Maret
- Astuti, Y dan Utomo, D. 1999. Pengaruh gundasil D dan B terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau. *Majalah Ilmiah Pemandangan "UPN" Jawa Timur*. 8(20):90-95
- Basuki, I., J. Abdulgani, A. Hiji, B.T.R. Erwati. 2000. Laporan Pengkajian SUP jagung pada lahan kering tahun 1992/2000 di NTB. BPTP NTB, Mataram.
- Basuki, I., S. Hastuti, A. Hiji dan Kukuh W.W. 2011. Tingkat keuntungan usahatani kacang hijau sebagai komoditas unggulan daerah NTB. <http://npt.lipbang.deptan.go.id/dikases/10Agustus2011>
- Darmawijaya, M.I. 1990. *Klasifikasi tanah*. Gajah Mada University Press. Hal 331-336
- Damanik, M. 1979. Pengaruh lamanya penyiangan terhadap pertumbuhan dan hasil dari kacang hijau. *Penelitian Pertanian* 8(10):1-4
- Deptan. 2009. *Basis data statistik pertanian*. <http://database.deptan.go.id/vbq/vindex.asp>. Diakses 6 Mei 2009
- Dinas Pertanian Kabupaten Demak. 2011. *Laporan tahunan tanaman pangan dan ternak 2011*
- Good, V.D. 1984. *Agromyrid flies of some native legume crops in Java*. TVIS-AVRDC. 97 pp
- Grevel, J.S. 1978. Diseases of Mungbean in India. *Mungbean in The First International Mungbean Symposium*. August 16-19, 1977 at the University of the Philippines at Los Banos. P:165-168
- Indati, S.W. 2007. *Pengendalian hama penggerak polong pada pertanaman kacang hijau*. *Agrin* 11(2):138-142
- Indati, S.W. 2010. *Efektifitas pengendalian biologis dan kimia hama penggerak polong kacang hijau*. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. *Badan Litbang Pertanian*. Vol. 29 No. 1. Hal. 50-55
- Jackai, L.E.N. 1992. *Integrated pest management of borers of cowpea and beans*. *Insect Sci. Applic.* 16:237-250
- Kasno, A. 1990. *Adaptasi Galur-galur Harapan Kacang Hijau pada Lahan sawah*. *Risalah Lokakarya Perbaikan Teknologi Tanaman*
- Pangan Mataram, 11-13 September 1990. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.
- Margono, R., Kuntjastuti, H., dan Roxy F. 2002. *Aksesibilitas Dan Kelayakan Penggunaan Kotoran Ayam Pada Pertanaman Kedelai Di Tingkat Petani*. *Dalam M. Jusuf, J. Soejitno, S. Daryono, Darman M. Arsyad, A.A. Rahmiana, Herianto, Marwoto, I.K. Tastr, M.M. Muchlis Adie dan Herianto. Teknologi Inovatif Tanaman Kacang-kacangan Dan Umbi-umbian*. Badan Litbang dan Pengembangan Pertanian. *Pustakabangsan*. Hal 297-306
- Marwoto. 1992. *Pengendalian hama kacang hijau*. *Monografi Baitan Malang No.9*
- Mustari, B. 1992. *Budidaya kacang hijau di wilayah pantai barat Sulawesi Selatan*. *Prosiding Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Kasus AARP*. *Badan Litbang Pertanian*. *Pawajis* 4:369-376
- Purmono, J. 1986. *Pengaruh pengolahan tanah, penyiangan dan pengolahan tanaman terhadap produksi kacang hijau*. *Penelitian Pawaja* 1(1):78-79
- Prasatiawati, N. dan B.S. Radjit. 2006. Analisis ekonomi peraktitan teknologi kacang hijau. *Hal.613-622 Dalam S. Darsono, A.K. Makarim, A.A. Rahmiana, M.M. Adie, A. Taufiq, F. Roxy, I.K. Tastr, dan D. Harnowo. Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Melalui Kemandirian Pangan*. *Badan Litbang dan Pengembangan Pertanian*. *Pustakabangsan*
- Prasatiawati, N dan Radjit, B.S. 2010. *Kelayakan ekonomi dan respon petani terhadap pengembangan teknologi produksi kacang hijau di lahan sawah tadah hujan*. Desember. *IPTEK Tanaman Pangan*. Vol. 5 No.2. Hlm: 183-196
- Prasatiawati, N dan Radjit, B.S. 2011. *Kajian dampak generasi varietas kacang hijau I dan komponen teknologi budidaya di lahan sawah*. *Buana Sains*. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Kealaman*. Vol.11 No. . Hlm: 17-24
- Prayogo, Y dan Harbiningsih, S. 1993. *Inokulasi jamur empun tepung (Erysiphe polygona) pada berbagai umur kacang hijau varietas No. 129*. *Dalam Sumardiyono, Y.B. (penyunting)*. *Risalah Kongres XII dan Seminar Ilmiah Nasional Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*. Yogyakarta. Hlm : 581-586
- Quebral, F.C. 1978. *Poedery Mildew and Cercospora Leaf-spot of Mungbean in The First International Mungbean Symposium*. August 16-19, 1977 at the University of the Philippines at Los Banos. P:147-148
- Radjit, B.S. dan Adisarwanto, T. 1987. *Effect of tillage plant population and weed control in mungbean following lowland rice*. P 385-388 *In mungbean*. *Proc. of the 2nd Int. Symp. Thailand*

Philippines at Los Banos. P:141-146.  
 August 16-19, 1977 at the University of the  
 The First International Mungbean Symposium.  
 Yang, C. Y. 1978. Mungbean disease and control. In  
 Legums and Course Grain. FAO Biotrop. Bogor,  
 ing Course on Integrated Pest Management of  
 of insect pest of soybean and mungbean. Trin-  
 Tengkanoo., W. 1986. Identification and bioecology  
 Ann. Rev. Entol. 44:77-96  
 sect pest of pigeonpea and their management.  
 Shanower, T.G., J. Romeis and E.M. Minja. 1999. In-  
 Purwokerto. Hlm: 501-509  
 Prosiding Seminar Nasional. 2 April 2011.  
 Pangan Menuju Kemandirian Pangan Nasional.  
 Implementasi Teknologi Budidaya Tanaman  
 Budiningsih dan Gajah Prasetyo Budi.  
 Dumasari, Bambang Nugroho, Sulistyani  
 dan pada kacang hijau. Dedy Wastemi,  
 pengendalian penyakit embun tepung dan bercak  
 Sumartini. 2011. Efektifitas bahan nabati untuk

2005. Dampak teknologi sistem usaha pertanian  
 Santosa, P., A. Suryadi, Supriyo dan B.V. Latulung.  
 Agustus Hal 195-203  
 Maret Surakarta dan Ballitkabi. Surakarta, 7  
 Kerjasama Fakultas Pertanian Univ. Sebelas  
 Pardono, Samanahudi, Anam, C., dan Yulianto,  
 Jawa Tengah. Dedy N., Rahmiana A.A.,  
 berbagai kacang-kacangan dan umbi-umbian. di  
 umbian. Prodek pengembangan agroindustri  
 pengembangan kacang-kacangan dan umbi-  
 di kabupaten Demak. Seminar nasional  
 teknologi budidaya kacang hijau di tanah vertisol  
 Radjit B. S dan Prasetyaswati., N. 2008. Evaluasi  
 Jakarta  
 Kencana di NTB. Badan Litbang Pertanian  
 Mataram 16 - 22 Juli 1996. Pena IX Pertas  
 untuk Meningkatkan Hasil Kacang Hijau.  
 Radjit, B. S. dan T. Adisriawanto. 1996. Teknologi  
 Khasa Ballitkabi No. 7  
 Meningkatkan Produksi Tanaman Pangan. Edisi  
 Sunardi dan A. Winarto. Teknologi Untuk  
 Dedy N. Saleh, A. Kasno, Supanto, M. Anwar,  
 hijau di lahan berproduksi rendah: hal. 41 - 53.  
 Radjit, B. S. 1995. Evaluasi paket budidaya kacang  
 Balitan Mangg. hal. 204-214.  
 hasil kacang hijau. Laporan Kemsjua Penelitian  
 Radjit, B. S. 1992. Kultur teknik untuk meningkatkan