

## KAJIAN DAMPAK PENERAPAN VARIETAS KACANG HIJAU VIMA I DAN KOMPONEN TEKNOLOGI PENDUKUNGNYA DI LAHAN SAWAH

**Nila Prasetiaswati dan Budhi Santosa Radjit**

Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Malang

---

### Abstract

Research was conducted in Megonten village, subdistrict Kebonagung, Demak district in 2011 which is the central area of mungbean production. The research objective was to evaluate the impact of using mungbean variety Vima I and supporting technology. Data were collected by surveys, to 20 respondents are farmers cooperators farmers who have adopted the technology research conducted in 2009. The respondent was selected by purposive sampling. The data collected was assessed by using analysis of "before and after" method. The results showed that the use of Vima I mungbean variety followed by improved technology have a positive impact on increasing seed yield revenue. By 167% compared to the local variety, while costs of input was 20% higher than the traditional technology. Determinate planting through tractor (ceblok tractor) and processing of seeds with thresher can save labour costs up to 4,7%. The revenue was increase 213% and B/C ratio 3,22. The impact area of mungbean using Vima I variety increased from 12 in 2008 up to 505 ha in 2011.

*Key words: mungbean, vima I, impact*

---

### Pendahuluan

Propinsi Jawa Tengah merupakan salah satu sentra pertanaman kacang hijau yaitu 94.330 ha dengan produktivitas 1,16 t/ha. Sebagian besar pertanaman kacang hijau tersebut terdapat di Kabupaten Demak dan Grobogan (Anonymous, 2009). Petani di Kabupaten Demak dan sekitarnya umumnya menanam kacang hijau varietas lokal pada saat musim kemarau setelah padi tanpa olah tanah, tanpa pengairan, tanpa pemupukan dan tanpa penyiangan. Hal ini sangat beralasan karena sebagian besar kacang hijau ditanam pada tanah Vertisol yang mempunyai sifat fisik kurang menguntungkan. Menurut Darmawidjaya (1990), jenis tanah

Vertisol ini umumnya tergolong subur dan cocok untuk usahatani tanaman pangan namun memiliki sifat fisik yang mudah mengeras bila kekurangan air.

Kacang hijau merupakan komoditas strategis karena kemampuannya sebagai tanaman penyelamat apabila terjadi kegagalan panen dari tanaman sebelumnya, misalnya padi yang gagal panen akibat gangguan musim kering. Sifat kompetitif lainnya yang ditunjukkan adalah karena harganya relatif stabil dibanding kedelai yang di pasar bebas sering berfluktuasi harga karena desakan kedelai impor. Kasno (1990), berpendapat bahwa kelebihan kacang hijau terletak pada sifat agronomisnya yaitu tahan terhadap kekeringan, berumur genjah (55 - 60 hari), cocok

untuk daerah dengan curah hujan rendah, tumbuh baik di tanah kurang subur, cara budidaya mudah, resiko kegagalan panen secara total kecil dan harga jual relatif lebih tinggi dibanding kacang-kacangan lainnya.

Produktivitas kacang hijau di Kabupaten Demak dengan varietas lokal dapat mencapai 1,4 t/ha dan lebih tinggi dari rata-rata nasional. Hasil penelitian di Kabupaten Demak dengan menggunakan varietas Vima I dapat mencapai 1,92 t/ha disertai dengan perbaikan komponen teknologinya (Prasetiaswati dan Radjit, 2010).

Suatu paket teknologi dirakit dan diperkenalkan disuatu daerah berdasarkan pada masalah tertentu yang muncul di daerah tersebut. Hal ini bertujuan untuk peningkatan produktivitas, perbaikan kualitas atau penghematan biaya produksi. Teknologi akan diadopsi petani jika teknologi tersebut menguntungkan dan dapat meningkatkan nilai tambah terhadap sumberdaya yang terbatas. Demikian juga Santosa, *et. al.*, (2005) menyatakan bahwa teknologi baru tidak hanya cukup layak teknis agronomisnya saja, tetapi juga layak sosial ekonominya dan diharapkan berdampak langsung terhadap percepatan adopsi teknologi, peningkatan produksi dan pendapatan petani.

Paket teknologi yang telah diadopsi oleh petani, menimbulkan perubahan pada variabel-variabel yang berpengaruh dalam teknologi tersebut. Oleh karena itu setelah paket teknologi diadopsi, perlu diikuti dengan evaluasi terhadap dampak yang ditimbulkannya. Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui pengembangan teknologi kacang hijau yang diperkenalkan dapat dicapai. Dengan demikian, dilakukan percobaan kajian dampak yang bertujuan untuk memperoleh informasi

dampak kegiatan pengenalan teknologi terhadap penyebaran varietas unggul baru beserta cara budidayanya.

### Metodologi Penelitian

Dampak teknologi baru dikaji dengan cara membandingkan keadaan sebelum dan sesudah teknologi diadopsi dari petani kooperator yang sama (*before and after methode*) (Sudaryanto, 1991). Metoda ini dapat menghindari bias yang bersumber dari perbedaan manajemen karena contoh yang dianalisis adalah petani yang sama. Penentuan petani responden dilakukan secara purposive yang didasarkan atas statusnya sebagai petani kooperator pengkajian teknologi kacang hijau yang dimulai sejak tahun 2008 dan dilanjutkan survei dampak pada tahun 2011 yaitu sebanyak 20 petani.

Peningkatan produksi suatu komoditas (J) sebagai dampak teknologi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Hendayana, 2003):

$$J = \Delta Y \times t \times A$$

Keterangan:

- J = peningkatan produksi (ton)
- $\Delta Y$  = peningkatan hasil (t/ha)
- t = tingkat adopsi teknologi introduksi (hamparan atau jumlah petani)
- A = total area tanam yang menerapkan teknologi introduksi

Biaya yang dikeluarkan petani sebagai konsekuensi mengadopsi teknologi (penggunaan varietas Vima I) dapat diidentifikasi sebagai peningkatan biaya per unit yang diperlukan untuk peningkatan produksi (J). Secara matematis dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \Delta C \times (t / Y)$$

Keterangan:

I = biaya tambahan per unit hasil yang diperlukan untuk mendapatkan peningkatan produksi sebanyak J (Rp/kg)

$\Delta C$  = biaya mengadopsi per unit area karena petani beralih ke teknologi baru (Rp/ha)

t = tingkat adopsi teknologi introduksi (hamparan atau jumlah petani)

Y = rata-rata hasil (kg/ha)

Menurut Gittinger (1986) dan Adnyana (1991), usahatani dikategorikan layak apabila B/C mempunyai nilai lebih besar dari satu (B/C ratio > 1), secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$B/C \text{ ratio} = \frac{I}{TC}$$

Keterangan:

I = pendapatan/keuntungan

TC = total biaya produksi

## Hasil dan Pembahasan

### *Keragaan komponen teknologi dan penyebaran varietas vima I*

Keragaan teknologi di Demak dimulai sejak tahun 2007 dengan mengenalkan galur MMC-157D-KP-1 pada satu petani kooperator yang statusnya sebagai ketua kelompok tani. Untuk meyakinkan dan mendapatkan respon petani terhadap galur tersebut disertai komponen teknologi pendukungnya dilakukan temu lapang. Dari hasil temu lapang menunjukkan bahwa terdapat respon yang positif dari anggota kelompok tani serta instansi yang terkait. Kemudian keragaan teknologi dilanjutkan pada tahun 2008 dengan menambah jumlah petani kooperator

menjadi 20 orang. Pada tahun yang sama, galur ini dilepas dengan nama Vima I dan disukai petani karena mempunyai sifat umur pendek, warna biji hijau kusam, masak serempak, polong tidak mudah pecah dan terletak di atas kanopi daun sehingga memudahkan pemeliharaan (Radjit dan Prasetiaswati, 2008). Pada tahun 2009, dilakukan survei untuk melihat respon petani terhadap teknologi yang diperkenalkan. Hasil survei menunjukkan bahwa varietas unggul Vima I, pengelolaan lahan (babat jerami dan mulsa), dan pupuk daun menjadi pertimbangan utama petani untuk diadopsi, diikuti faktor pertimbangan dua yang terdiri dari: jarak tanam teratur, penggunaan herbisida dan pengendalian hama penyakit. Faktor pertimbangan tiga berupa panen kacang hijau pada saat masak fisiologis (Prasetiaswati dan Radjit, 2010). Berdasarkan hal tersebut di atas mengisyaratkan bahwa varietas Vima 1 disukai oleh masyarakat petani di Kabupaten Demak.

### *Cara tanam teratur*

Kegiatan tanam pada umumnya dilakukan manual dengan cara tugal acak dengan tenaga yang cukup banyak. Cara tanam teratur diperkenalkan melalui keragaan teknologi. Kemudian berkembang dengan cara memodifikasi hand traktor pada bagian rotarinya diganti menjadi alat tugal tanam sehingga alat ini dinamakan *ceblok traktor*. Terdapat empat baris alat tugal tanam yang diatur untuk membuat jarak tanam 40 x 15 cm. Cara ceblok traktor menjadi pilihan petani karena telah terbukti diperoleh pertumbuhan tanaman yang baik. Selain itu, cara ini lebih praktis karena membutuhkan waktu yang lebih singkat dan biaya yang

lebih murah dari pada cara manual. Keuntungan lain dari cara ini adalah dapat mempercepat waktu tanam sehingga tanaman tidak mengalami kekeringan karena pertanaman kacang hijau hanya mengandalkan lengas tanah dari tanaman padi sebelumnya. Sistem upah yang diberlakukan pada ceblok traktor adalah dengan cara borongan. Dampak yang terlihat nyata adalah jarak tanam menjadi lebih teratur sehingga mempermudah kegiatan pemeliharaan dan biaya tanam menjadi lebih murah.

*Dampak teknologi terhadap biaya input dan tenaga kerja*

Penggunaan input pada usahatani kacang hijau tidak signifikan terhadap struktur biaya usahatani. Terdapat sedikit perbedaan dalam harga benih yaitu harga benih varietas Vima I lebih mahal dibandingkan dengan varietas lokal, masing-masing Rp 12.000/kg dan Rp 10.000/kg. Penggunaan pupuk daun dan pestisida tidak ada perbedaan pada perlakuan sebelum dan sesudah penggunaan varietas Vima I. Pupuk daun yang umum digunakan petani antara lain: Supergrip, Multitonic, Gandasil, Fenval dan Suburi. Pestisida yang digunakan antara lain: Prevaton, Spontan, Atabron dan Convidor. Pupuk daun disemprotkan pada kacang hijau berumur 14, 21 dan 25 hari setelah tanam. Pestisida diberikan 2 hari sekali dari umur 28-40 hari setelah tanam. Pada umumnya petani masih melakukan penyemprotan dengan mencampurkan pupuk daun dan pestisida, rata-rata dilakukan sebanyak 15 kali selama pertumbuhan, dan petani yang menggunakan varietas Vima I hanya 10

kali penyemprotan. Biaya penyediaan pupuk daun dan pestisida dapat mencapai 78% dari total biaya input.

Biaya input dengan menggunakan varietas lokal dan Vima I masing-masing sebesar Rp 1.332.936 dan Rp 1.382.936. Hal ini tidak mempengaruhi keputusan petani untuk beralih dengan menggunakan varietas unggul (Vima I), meskipun harga benih meningkat sekitar 20%, tetapi biaya lainnya tetap sama (Tabel 1).

Biaya untuk kebutuhan tenaga kerja pada petani yang menggunakan varietas Vima I 4,7% lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan varietas lokal. Hal ini disebabkan berkurangnya tenaga kerja untuk kegiatan tanam yang menggunakan cara ceblok traktor. Dengan menggunakan sistem ceblok traktor, biaya akan menjadi lebih rendah sebesar 55,4% (Rp 156.250/ha) dari pada menggunakan cara manual (Rp 350.000/ha). Dengan tanam yang lebih teratur, ternyata berdampak pada kegiatan panen. Kegiatan panen menjadi lebih mudah dengan menggunakan sabit dan pembijiannya dilakukan dengan *thresher* sehingga biaya yang dibutuhkan juga lebih rendah. Kegiatan panen dengan cara manual membutuhkan 12 orang/kw biji dengan biaya sebesar Rp 300.000/kw biji. Menggunakan *thresher* dibutuhkan biaya sebesar Rp 125.000/kw biji. Kebutuhan biaya tenaga kerja pengguna Vima I sebesar 4,7% lebih rendah dari varietas lokal, masing-masing sebesar Rp 2.406.250/ha dan Rp 2.525.000/ha (Tabel 2).

Tabel 1. Dampak teknologi terhadap perubahan biaya input dengan penggunaan varietas Vima I di Kabupaten Demak 2009

Uraian	Sesudah (Vima I)		Sebelum (Lokal)	
	Rataan (Rp)	%	Rataan (Rp)	%
Benih	300.000	21,69	250.000	18,76
Pupuk daun	339.603	24,56	339.603	25,48
Pestisida	743.333	53,75	743.333	55,77
Total	1.382.936	100,00	1.332.936	100,00

Tabel 2. Dampak teknologi terhadap perubahan biaya tenaga kerja dengan penggunaan varietas Vima I pada petani kooperator, Demak 2009

Uraian	Sesudah (Vima I)		Sebelum (Lokal)	
	Rataan (Rp)	%	Rataan (Rp)	%
Tanam manual/ceblok traktor	156.250	6,49	350.000	13,86
Pemupukan dan PHT	250.000	10,39	375.000	14,85
Panen manual/threser	2.000.000	83,12	1.800.000	71,29
Total	2.406.250	100,00	2.525.000	100,00

#### *Dampak teknologi terhadap produktivitas dan pendapatan*

Analisa atau pendekatan yang digunakan untuk mengetahui dampak teknologi terhadap produktivitas dan pendapatan dengan mengkaji petani kooperator sebelum menggunakan komponen teknologi dan setelah menjadi petani kooperator dengan menerapkan teknologi yang diperkenalkan. Harapannya adalah teknologi yang diperkenalkan dapat berdampak positif.

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa teknologi dengan penggunaan varietas Vima I dapat memberikan dampak yang positif. Dengan tambahan biaya input sebesar Rp 50.000/ha dapat meningkatkan hasil biji kacang hijau dari 600 kg/ha menjadi 1.600 kg/ha atau terjadi peningkatan hasil sebesar 167%. Harga berpengaruh terhadap pendapatan yang diterima petani. Pada tahun 2011, harga mencapai Rp 10.000/kg sedikit lebih tinggi dari harga yang diterima petani sebelumnya yaitu sebesar Rp 8.500/kg, maka dari sisi nilai pendapatan kotornya masih relatif lebih

tinggi. Pendapatan kotor setelah menerapkan teknologi meningkat sebesar 213,7% dari Rp 5.100.000/ha menjadi Rp 16.000.000/ha. Dapat diartikan bahwa dampak teknologi terhadap pendapatan petani dipengaruhi oleh tingkat harga yang berlaku.

Total biaya produksi dengan penggunaan Vima I dan komponen pendukungnya berdampak positif, karena lebih rendah dari total biaya produksi dengan sistem petani. Rendahnya biaya produksi disertai tingginya produktivitas dan harga, mengakibatkan besarnya keuntungan yang diterima oleh petani. Keuntungan yang diterima petani yang diperoleh mencapai Rp 12.210.814/ha dan keuntungan sebelum menggunakan varietas Vima I, hanya sebesar Rp 1.242.064/ha. Petani mendapat tambahan keuntungan sebesar Rp 10.968.750/ha per musim tanam dengan menerapkan teknologi yang diperkenalkan. Nilai B/C ratio dapat mencapai 3,22 yang berarti setiap tambahan biaya dalam menerapkan inovasi teknologi introduksi sebesar Rp

1.000 dapat meningkatkan keuntungan sebesar Rp 3.220. Hal ini dapat diartikan bahwa teknologi introduksi tersebut sangat layak diterapkan pada areal yang lebih luas (Tabel 3).

Dampak teknologi terhadap produksi merupakan perkalian selisih produksi dengan areal dampak. Areal dampak diperoleh dari perkalian jumlah adopter dengan rata-rata luas kepemilikan lahan per adopter (Rubiyo dan Suharyanto, 2006). Dalam introduksi teknologi terhadap dampak produksi diperoleh hasil sebesar 47.000 kg. Dengan jumlah adopter sebanyak 20 petani, dengan rata-rata kepemilikan lahan seluas 0,6 ha, maka total areal dampaknya adalah 12 ha.

Dampak teknologi terhadap pendapatan merupakan penghitungan

Tabel 3. Dampak teknologi terhadap penerimaan, keuntungan dengan penggunaan varietas Vima I pada petani kooperator, Demak 2009

Uraian	Sesudah (Vima I) (Rp/ha)	Sebelum (Lokal) (Rp/ha)
Total biaya produksi	3.789.186	3.857.936
Penerimaan	16.000.000	5.100.000
Keuntungan	12.210814	1.242.064
B/C ratio	3,22	0,32

Tabel 4. Dampak teknologi terhadap produktivitas, pendapatan dan biaya adopsi usahatani kacang hijau di Kabupaten Demak 2009

No	Uraian	Volume
1	Jumlah petani kooperator	20
2	Rata-rata luas lahan kacang hijau (ha)	0,6
3	Total areal dampak (ha)	12
4	Produktivitas sesudah menjadi petani kooperator (kg/ha)	1.600
5	Produktivitas sebelum menjadi petani kooperator (kg/ha)	600
6	Selisih produktivitas (kg)	1.000
7	Prosentase peningkatan hasil (%)	166,67
8	Dampak terhadap produksi (kg)	12.000
9	Dampak terhadap pendapatan (Rp)	10.000.000
10	Dampak terhadap pendapatan wilayah (Rp)	120.000.000
11	Perubahan pendapatan kotor (Rp)	10.900.000
12	Perubahan biaya produksi (Rp/ha)	0
13	B/C ratio	3,22
14	Biaya adopsi per ha (Rp)	3.789.186

dari perkalian tambahan produktivitas dengan tingkat harga yang berlaku rata-rata sekitar Rp 10.000/kg, maka diperoleh Rp 10.000.000. Dengan mengalikan total areal dampak yaitu 12 ha dikalikan dengan Rp 10.000.000 maka hasilnya merupakan pendapatan wilayah (Tabel 4).

Besarnya biaya adopsi sangat berpengaruh terhadap pengambilan keputusan petani untuk menerapkan teknologi. Hasil analisis menunjukkan bahwa total biaya produksi dengan penggunaan varietas Vima I dan komponen pendukungnya lebih rendah dari teknologi tradisional, artinya bahwa teknologi tersebut lebih efisien dan efektif dalam penggunaan sarana produksi dan tenaga.

*Wilayah penyebaran varietas Vima I (2009-2011)*

Pada tahun 2009, varietas Vima I dapat berkembang seluas 2.000 ha di seluruh Kabupaten Demak dan pada tahun 2010 menurun menjadi 110 ha karena terjadi hujan sepanjang 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 yang sangat terbatas sebagai akibat banyaknya gagal panen pada tahun 2010, sehingga pada tahun ini petani banyak 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 kacang hijau dengan varietas Vima I, yang terdiri dari Kecamatan Demak seluas 25 ha, Kecamatan Bonang 421 ha, Kecamatan Gajah 6 ha, Kecamatan Wonosalam 6 ha dan Kecamatan Kebonagung seluas 47 ha (Anonymous, 2011).

Pada tahun 2011, di Kecamatan Kebonagung Kabupaten Demak merupakan salah satu kecamatan yang menanam kacang hijau varietas Vima I seluas 47 ha yang tersebar di Desa Babat seluas 2 ha, Desa Megonten 34 ha, Desa Mangunan 2 ha, Desa Klampok 3 ha, Desa Telogo Sih 3 ha dan Desa Soko Kidul 3 ha. Varietas Vima I berkembang tanpa kendala di tingkat petani, hal ini disebabkan antara lain varietas Vima I berumur pendek (55 hari), polong masak serempak, produksi lebih tinggi, biji berkulit kusam, polong tahan pecah. Salah satu sifat yang kurang disukai petani adalah ukuran biji lebih kecil dibandingkan varietas lokal. Meskipun demikian varietas Vima I perkembangannya cukup pesat karena tidak terkendala dalam pemasarannya.

Salah satu hambatan yang menyebabkan lambatnya perkembangan kacang hijau adalah tidak tersedianya penangkar benih dan petani biasanya menyediakan sendiri sebanyak yang dibutuhkan (Anonymous, 2011).

### Kesimpulan

1. Penerapan teknologi kacang hijau varietas Vima I dan komponen pendukungnya mempunyai dampak positif terhadap peningkatan hasil dan pendapatan petani. Kenaikan biaya input sebesar 20% tidak memberatkan petani sehingga, mempercepat petani beralih untuk menerapkan teknologi baru. Biaya untuk penyediaan tenaga kerja 4,7% lebih rendah dibandingkan dengan teknologi tradisional.
2. Penerapan teknologi khususnya dengan penggunaan varietas Vima I memberikan dampak yang positif, baik pada aspek produksi maupun pendapatan petani. Produktivitas meningkat dari 600 kg/ha menjadi 1.600 kg/ha atau meningkat sebesar 167% dan penerimaan yang diperoleh petani dari Rp 5.100.000/ha menjadi Rp 16.000.000/ha atau meningkat sebesar 213,7%.

### Daftar Pustaka

- Adnyana, 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.
- Anonymous. 2009. Departemen Pertanian. Basis Data Statistik Pertanian. <http://database.deptan.go.id/bdsp/index.asp>. Diakses 6 Mei 2009

- Anonymous. 2011. Dinas Pertanian Kabupaten Demak. Laporan Tahunan Tanaman Pangan. Demak.
- Darmawijaya, M. I. 1990. Klasifikasi Tanah. Gajah Mada University Press. Hal 331 - 336.
- Gittinger, J. P. 1986. Analisa Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. Edisi Kedua. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hendayana. 2003. Dampak Penerapan Teknologi Terhadap Perubahan Struktur Biaya Dan Pendapatan Usahatani Padi. *Working paper*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor. 14 hal.
- Kasno, A. 1990. Adaptasi Galur-Galur Harapan Kacang Hijau Pada Lahan Sawah. Risalah lokakarya perbaikan teknologi tanaman pangan. Mataram, 11-12 September. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang.
- Prasetiaswati, N dan Radjit, B. S. 2010. Kelayakan Ekonomi Dan Respon Petani Terhadap Pengembangan Teknologi Produksi Kacang Hijau Di Lahan Sawah Tadah Hujan. Desember. IPTEK. Vol. 5 No. 2.
- Santosa, P., Suryadi, A., Subagyo dan Latulung, B. V. 2005. Dampak Teknologi Sistem Usaha Pertanian Padi Terhadap Peningkatan Produksi Dan Pendapatan Usahatani Di Jawa Timur. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 8 No.1. Maret. Hal 15-28.
- Sudaryanto, T. 1991. Evaluasi Dampak Perubahan Teknologi. Makalah sebagai bahan pengantar pada latihan metoda penelitian Agro Ekonomi Angkatan VIII. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Cisarua. 14 Januari – 2 Maret.
- Radjit, B. S dan Prasetiaswati, N. 2008. Evaluasi Teknologi Budidaya Kacang Hijau Di Tanah Vertisol Di Kabupaten Demak. Seminar nasional pengembangan kacang-kacangan dan umbi-umbian. Prospek pengembangan agroindustri berbasis kacang-kacangan dan umbi-umbian, di Jawa Tengah. *dalam* Saleh N., Rahmiana A.A., Pardono, Samanhudi, Anam,C., dan Yulianto, Kerjasama Fakultas Pertanian Univ. Sebelas Maret Surakarta dan Ballitkabi. Surakarta, 7 Agustus. Hal 195-203.
- Rubiyo dan Suharyanto. 2006. Dampak Penerapan Teknologi Terhadap Perubahan Struktur Biaya Dan Pendapatan Usahatani Kopi. Seminar Nasional Pemasarakatan inovasi teknologi pertanian sebagai penggerak ketahanan pangan. BBPPTP. Badan Litbang pertanian. Hal 530 – 534.