

Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Asap Cair (*Liquid Smoke*)

*The Respond of Growth and Yield of Three Varieties of Chili (*Capsicum annuum* L.) To Supply All Sorts of Concentration of Liquid Smoke.*

Rustam Baraq Noor

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam Jl. KH. Wahid Hasyim, Sempaja, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia Telp : (0541) 734294-737222, Fax : (0541) 736572
email : rahmaty@gmail.com, rusbnoor@gmail.com, hamidah_ardani@yahoo.co.id
Diterima : 5 Mei 2013 Disetujui : 25 Mei 2013

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh varietas, konsentrasi asap cair dan interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas cabai besar. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei 2011 sampai dengan September 2011 Jl. D.I Panjaitan Samarinda,. Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial, terdiri dari 2 faktor ; faktor pertama varietas cabai besar (V) yang terdiri 3 taraf ($V_1 = \text{Horison}$, $V_2 = \text{Wibawa}$ dan $V_3 = \text{Profit}$) dan faktor kedua adalah konsentrasi asap cair (A) yang terdiri dari 4 taraf ($A_0 = 0$ ml/liter air, $A_1 = 50$ ml/liter air, $A_2 = 70$ ml/liter air dan $A_3 90$ ml/liter air) dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan varietas berbeda nyata pada pertambahan tinggi tanaman umur 14, 28, 42 (hari setelah pindah tanam), umur berbunga dan panjang buah. Varietas terbaik adalah V_1 (Horison) karena lebih mudah beradaptasi dengan lingkungan. Perlakuan konsentarsi asap cair berbeda nyata pada jumlah buah per tanaman dan persentase busuk buah per tanaman. Perlakuan konsentarsi asap cair yang terbaik adalah A_2 (70 ml/L air) dengan rata-rata jumlah buah per tanaman 27,22 buah dan persentase busuk buah sebesar 21,33%. Interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata terhadap semua variabel yang diamati.

Kata kunci : Respon, cabai dan asap cair

ABSTRACT

This research aims to know the influence of varieties, concentration of liquid smoke and interaction both towards growth and the results of the three major varieties of chili peppers. Research has been carried out in May 2011 to September 2011 Jl DI. Panjaitan. The experimental design used a random Design Group (RAK) factorial pattern, consisting of two factors; the first factor is a big chilli varieties (V) consists of 3 levels ($V_1 = \text{Horizon}$, authority and $V_3 = \text{Profit}$) and the second factor is the concentration of liquid smoke (A) which consisted of 4 levels ($A_0 = 0$ ml/liter water, $A_1 = 50$ ml/liter water, $A_2 = 70$ ml/liter water and $A_3 90$ ml/litre of water) and each treatment combination is repeated as many as three times. The results showed that different varieties of real treatment on high-value added crop age 14, 28, 42 (day after moving plant), flowering age and the length of the fruit. The best varieties are V_1 (Horizon) due to more easily adapt to the environment. Treatment of the concentration of the liquid smoke differ markedly on the number of fruits per plant and percentage of rotten fruit per plant. Treatment of the concentration of the liquid smoke is best A_2 (70 ml/L water) with average number of fruits per plant 27.22 fruit and rotten fruit percentage of 21,33%. Interaction of both different treatment is not real against all variables were observed.

Keyword : respond, chili and liquid smoke

PENDAHULUAN

Di Indonesia cabai telah dibudidayakan berabad-abad lalu. Tanaman ini banyak dijumpai dari Sabang sampai Merauke. Sebagai salah satu Negara tropis yang besar hampir di seluruh pelosok negeri Indonesia terdapat tanaman cabai. Menurut data BPS tahun 2008, sentra penanaman cabai terbesar berada di Jawa Tengah (17.079 ha), Jawa Barat (12.823 ha),

Sumatra utara (12.047 ha), dan Jawa Timur (9.497 ha). Di setiap daerah Indonesia juga terdapat penanaman cabai, meskipun tidak seluas penanaman diempat daerah tersebut (**Harpenas dan Dermawan, 2010**). Berdasarkan data rekapitulasi Dinas Tanaman Pangan Propinsi Kalimantan Timur produksi tahun 2006 adalah 5,37 Mg ha⁻¹ dengan luas areal panen 1,15 ha tahun 2007 5,78 Mg ha⁻¹ dengan areal panen 1,42 ha (**Dinas Pertanian**

Tanaman Pangan Kalimantan Timur, 2009). Bila dilihat dari dari potensi hasil tanaman cabai varietas Prabu produksinya mencapai 30 Mg ha⁻¹, maka produksi cabai di Kalimantan Timur dari tahun 2006-2007 berproduksi dengan maksimal. Varietas Prabu cocok dengan daerah Kaltim karena varietas ini toleran terhadap beberapa penyakit seperti antraknose, layu bakteri, trips, dan rontok buah. Sedangkan penyebab penyakit lombo tersebut sebagian besar disebabkan oleh keadaan tanah yang lembab. (**Wiryanta dan Tarigan, 2007**). Saat ini cabai varietas unggul yang telah dikembangkan jumlahnya sangat banyak, namun untuk ketersediaan varietas yang tahan terhadap antraknose masih relatif sedikit. Meskipun demikian varietasnya selalu bertambah dari waktu ke waktu. Di antara jenis-jenis cabai yang sudah dikembangkan secara komersial terdapat dua spesies utama yang berkembang di Indonesia, yaitu cabai besar (*Capsicum annuum* L.) dan cabai kecil (*Capsicum frutescens* L.) Peningkatan produksi budidaya cabai tidak hanya dilakukan dengan penerapan pola ekstensifikasi, tetapi juga dengan pola intensifikasi. Dalam pola intensifikasi, ada beberapa faktor, salah satunya adalah pengendalian hama dan penyakit tanaman. Faktor ini mempunyai pengaruh yang sangat menentukan untuk keberhasilan usaha tani, karena dapat menentukan hasil bahkan gagal

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Jl. D.I Panjaitan Kelurahan Mugirejo, Kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda, Kalimantan Timur selama 5 bulan, terhitung mulai bulan Mei sampai dengan September 2011, yaitu mulai dari penyemaian benih, memilih bibit, penggunaan pupuk dasar dan media tanam, pemindahan bibit ke polybag, perlakuan pemberian asap cair, pemasangan ajir, penyiangan, penyiraman, penggemburan tanah, penyulaman, pengendalian hama dan penyakit dan panen. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu: asap cair dari tempurung kelapa, pupuk kandang ayam potong, pupuk organik Bintang Kuda Laut, benih cabai merah besar hibrida Varietas Horison F1 2089, Varietas Wibawa F1 dan Varietas Profit F1, polybag ukuran 30 x 40 cm, top soil (tanah), tali, papan kayu, plastik label, kantong plastik, plastik transparan, bambu dan air bersih. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu: hand

panen. Menurut **Wiryanta (2004)**, beberapa penyakit yang menyerang tanaman cabai besar antara lain : *Antraknose*, Penyakit Bercak Daun *Cercopora*, Penyakit Busuk *Phytophthora*, Penyakit *Fusarium*, Penyakit Bercak Bakteri, Penyakit Layu Bakteri, dan Penyakit *Mosaik*. Teknik pengendalian yang umum dilakukan petani adalah dengan menggunakan fungisida, karena lebih cepat terlihat hasilnya. Teknik ini dapat berdampak negatif bagi manusia, hewan dan lingkungan karena menggunakan bahan kimia. Salah satu cara mengurangi atau menggantikan penggunaan fungisida, herbisida dan insectisida adalah dengan menggunakan bahan pembasmi serangga bersifat non kimia di antaranya adalah asap cair. Asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis (**Darmaji dkk, 1999**). Selain itu menurut **Sumarno (2010)**, *Liquid Smoke* atau lebih dikenal sebagai asap cair merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung maupun langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya. Adapun kegunaan asap cair bagi tanaman adalah sebagai herbisida (mengendalikan gulma), pestisida (anti bakteri), fungisida (anti-jamur) dan pengusir serangga perusak tanaman yang aman digunakan karena tidak mengandung racun atau bahan kimia.

sprayer, gelas ukur, cangkul, arit, parang, ember atau bejana, meteran, mikrokaliper, timbangan buah, timbangan digital, kamera, pipet, kalkulator, benang, penggaris dan alat tulis yang lainnya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial, terdiri dari 2 faktor ; faktor pertama varietas cabai besar (V) yang terdiri 3 taraf (V₁ = Horison, V₂ = Wibawa dan V₃ = Profit) dan faktor kedua adalah konsentrasi asap cair (A) yang terdiri dari 4 taraf (A₀ = 0 ml/liter air, A₁ = 50 ml/liter air, A₂ = 70 ml/liter air dan A₃ 90 ml/liter air) dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali.. Data hasil pengamatan kemudian dianalisa dengan sidik ragam untuk melihat pengaruh perlakuan dan interaksinya. Apabila hasil sidik ragam menunjukkan berpengaruh nyata atau berpengaruh tidak nyata, maka untuk membandingkan rata-rata perlakuan dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Varietas

Berdasarkan analisis sidik ragam perlakuan varietas ternyata menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada tinggi tanaman umur 14, 28 dan 42 hari setelah pindah tanam (HSPT) tetapi tidak berbeda nyata pada tinggi tanaman umur 56 HSPT. Dari ke tiga varietas tersebut ternyata Horison mempunyai rata-rata tinggi tanaman tertinggi dibanding dengan Wibawa dan Profit

baik pada umur 14, 28, 42 maupun 56 HSPT. Hal ini diduga bahwa Horison lebih bisa beradaptasi terhadap lingkungan. Jika dilihat pada tingkat keasaman tanah, sebab dari hasil analisis laboratorium pH tanah sebesar 6,1 sedangkan menurut **Harpenas dan Dermawan (2010)**, ideal pH tanah untuk tanaman cabai kisaran 6,5-6,8.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman pada Tiga Varietas

Varietas	Diameter Batang (mm) pada Umur Tanaman		
	14 hspt	28 hspt	42 hspt
v ₁	17,66a	40,42a	62,00a
v ₂	13,83b	29,38b	50,42b
v ₃	12,92b	26,92b	47,98b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 2. Rata-Rata Umur Tanaman Saat Berbunga pada Tiga Varietas

Varietas	Umur Tanaman Saat Berbunga (HSPT)
v ₁	26,92b
v ₂	30,42a
v ₃	31,25a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 3. Rata-Rata Panjang Buah Per Tanaman (cm) pada Tiga Varietas

Varietas	Panjang Buah Per Tanaman (cm)
v ₁	10,81b
v ₂	10,04ab
v ₃	12,16a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf $\alpha = 5\%$

Pada pH di bawah 6,5 pertumbuhan cabai akan terhambat namun Horison pertumbuhannya tetap lebih baik dibanding Wibawa dan Profit. Selain itu perbedaan ini diduga karena adanya sifat genetik khususnya pada tinggi tanaman. Sesuai pendapat **Mugnisjah dan Setiawan (1995)** yang termasuk kedalam faktor-faktor genetik adalah sifat-sifat fisiologis dan morfologis tanaman. Pada penelitian ini tinggi tanaman umur 56 hari setelah pindah tanam menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga bahwa pada umur tersebut pertumbuhan tanaman lebih dominan ke fase kedua atau fase generatif dari pada fase vegetatif. Fase generatif yaitu fase tanaman menggunakan karbohidrat untuk

pembungaan, pembesaran kuncup, buah dan pematangan buah (**Sri Setyati, 2006**). Berdasarkan analisis sidik ragam perlakuan varietas ternyata menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada umur berbunga pertama kali. Umur berbunga tercepat adalah Horison yaitu rata-rata 26,92 HSPT dan paling lambat Profit dengan rata-rata 31,25 HSPT. Hal ini diduga karena dipengaruhi oleh faktor intrinsik atau sifat genetik dari masing-masing varietas misal umur berbunga Wibawa 30-35 HSPT, Profit 29-31 HSPT. Jika dihubungkan dengan umur panen maka Horison 71-78 HSPT, Wibawa 100-108 HSPT dan Profit 83-85 HSPT. Selain itu juga bisa dipengaruhi faktor

ekstrinsiknya yaitu faktor lingkungan yang berupa suplai air, suhu, intensitas matahari, dan kelembaban (Taufik, dkk. 2003). Menurut Prajnanta (1995) masa berbunga suatu tanaman tergantung pada lingkungan dan varietas yang digunakan dalam musim tanam tertentu disesuaikan dengan tingkat toleransi varietas tersebut terhadap intensitas matahari, suhu, ketersediaan air. Berdasarkan analisis sidik ragam perlakuan tiga varietas ternyata menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap jumlah dan berat buah per tanaman. Hal ini diduga dipengaruhi faktor lingkungan yang kurang menguntungkan seperti tingginya curah hujan sehingga kelembaban meningkat dan intensitas serangan hama dan penyakit meningkat pula. Misalnya pada lokasi penelitian diguyur hujan yang terus menerus mulai tanam tanggal 8 sampai 22 Juni 2011 tanaman umur 14 HSPT kemudian juga mulai tanaman berbunga antara 8 sampai 22 Juli 2011 (tanaman berumur 24 sampai 40 HSPT). Menurut Pracaya (1995), curah hujan yang optimum untuk tanaman cabai dari awal pertumbuhan hingga akhir pertumbuhan sekitar 600-1250 mm/tahun. Apabila curah hujan terlalu tinggi maka dapat menyebabkan timbulnya penyakit. Hal ini juga terjadi pada saat penelitian yaitu penyakit keriting daun dan busuk buah yang berdampak pada jumlah dan berat buah hasil panen. Penyakit keriting daun banyak menyerang pada varietas Horison dan Wibawa sedang Profit cenderung tahan terhadap penyakit ini tetapi produksinya rendah karena jumlah cabang utamanya sedikit. Penyakit keriting daun ini menyebabkan buah tumbuh tidak normal atau keriting bahkan mati tunas sehingga produksi tanaman tidak bertambah karena hanya menjalankan proses pematangan buah yang sudah terbentuk. Selain itu penyakit daun keriting pada tanaman cabai mengakibatkan berkurangnya luas daun. Banyaknya

kehilangan luas daun berdampak pada fase generatif seperti pembentukan bunga dan buah. Dimana fungsi utama daun adalah sebagai tempat terbentuknya proses fotosintesis untuk menghasilkan asimilat guna pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah besar. Mardjuki (1994) menyatakan bahwa berkurangnya luas daun mempengaruhi hasil buah karena buah merupakan hasil langsung dari fotosintesis dan translokasi asimilat. Berdasarkan analisis sidik ragam perlakuan tiga varietas ternyata menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap panjang buah per tanaman. Perbedaan ini diduga karena faktor genetik dari masing-masing varietas yang bervariasi yaitu pada Wibawa dan Profit Selain itu juga diduga karena pengaruh kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan dan ketahanan serangan penyakit keriting atau penyakit busuk buah dari masing-masing varietas. Berdasarkan analisis sidik ragam perlakuan tiga varietas ternyata menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap persentase busuk buah per tanaman. Hal ini diduga dipengaruhi faktor lingkungan yang kurang menguntungkan seperti tingginya curah hujan sehingga kelembaban meningkat dan intensitas serangan hama dan penyakit meningkat pula. Penyakit yang menyerang pada penelitian ini adalah busuk buah yaitu sejak buah berumur 2 minggu setelah buah muncul hingga buah menjelang masak. Adapun yang menyerang buah cabai adalah lalat buah jenis *bactrocera dorsalis* dan serangnya terdapat luka berupa titik hitam yang terletak pada permukaan buah kemudian lambat laun buah warnanya berubah dari hijau mengkilat dan keras menjadi hijau pudar dan lembek selanjutnya jatuh. Dari ketiga varietas Profit cenderung lebih tahan dari penyakit ini dan memiliki persentase busuk buah terendah yaitu 31,75 sedangkan Horison dan Wibawa dengan persentase busuk buah 35,75%.

Respon Pemberian Asap Cair

Tabel 4. Rata-Rata Jumlah Buah Per Tanaman pada Konsentrasi Asap Cair

Konsentrasi Asap Cair	Jumlah Buah Per Tanaman (buah)
a ₀	14,56b
a ₁	19,55ab
a ₂	27,22a
a ₃	27,22a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 5. Rata-Rata Persentase Busuk Buah Pertanaman (%) pada Konsentrasi Asap Cair

Konsentrasi Asap Cair	Persentase Busuk Buah Pertanaman (%)
a ₀	54,67a
a ₁	37,67b
a ₂	24,00c
a ₃	21,33c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf $\alpha = 5\%$

Berdasarkan sidik ragam perlakuan pemberian asap cair dengan tiga konsentrasi yaitu 5%, 7% dan 9% ternyata menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 14,28,42 dan 56 hari setelah pindah tanam (HSPT). Hal ini dapat difahami karena secara kimiawi, kandungan kimiawi asap cair bersifat non unsur hara sedang fase vegetatif sangat memerlukan unsur hara yang mengandung hara N, P, dan K. Sementara kandungan yang terdapat pada asap cair bersifat hanya sebagai pengendali atau pengusir hama dan penyakit. Berdasarkan analisis sidik ragam perlakuan pemberian asap cair dengan tiga konsentrasi yaitu 5%, 7% dan 9% ternyata menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap umur berbunga, berat buah per tanaman dan panjang buah per tanaman. Hal ini diduga bahwa interval penyemprotan asap cair terhadap tanaman cabai merah yang dilaksanakan pada saat penelitian yaitu satu minggu sekali mulai 7 hari setelah pindah tanam (HSPT) sampai umur panen menurun, menjadi salah satu alasan kurang efektifnya pemberian atas penyemprotan asap cair terhadap umur berbunga, berat buah per tanaman dan panjang buah per tanaman. Hal ini dapat dilihat bahwa hasil yang diperoleh dari masing-masing parameter pengamatan dengan dengan tiga variasi konsentrasi yaitu 5%, 7% dan 9% misalnya tidak jauh berbeda dengan kontrol (tidak mendapat perlakuan penyemprotan). Pada saat penelitian yang dilaksanakan, tanaman yang

Interaksi Varietas dan Pemberian Asap Cair

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi 4 taraf konsentrasi dengan tiga varietas menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman 14, 28, 42 dan 56 hari setelah pindah tanam (HSPT), umur berbunga,

mendapat perlakuan penyemprotan asap cair juga sering tercuci oleh air hujan terutama hujan di malam hari sehingga penyemprotan menjadi tidak efektif. Berdasarkan analisis sidik ragam perlakuan pemberian asap cair dengan tiga konsentrasi yaitu 5%, 7% dan 9% ternyata menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Tertinggi rata-rata jumlah buah adalah 27,22 buah per tanaman pada perlakuan pemberian asap cair konsentrasi 7% dan 9% dan terendah adalah 15,67 buah pada perlakuan kontrol. Sedangkan pengaruh nyata juga terlihat pada persentase busuk buah per tanaman dengan rata-rata persentase tertinggi perlakuan kontrol 54,67% dan terendah 21,33% pada perlakuan pemberian asap cair konsentrasi 9%. Pengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman dan jumlah persentase busuk buah per tanaman ini banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan yakni tingginya serangan hama dan penyakit. Pada penelitian ini banyak ditemukan serangan penyakit daun keriting yang disebabkan oleh thrips dan busuk buah oleh lalat buah yang berakibat banyak buah menjadi busuk lalu jatuh sebelum tua dan berdampak pada jumlah hasil dan meningkatkan persentase busuk buah. Hal ini sesuai pendapat **Sumarjo (2003)** yang menyebutkan bahwa banyak jenis hama dan penyakit yang menyerang dapat menggagalkan pembentukan buah baik berupa rontoknya bunga maupun buah sehingga mengakibatkan rendahnya jumlah buah yang dihasilkan. Menurut **Astuti (2000)**, kombinasi antara komponen fungsional fenol dan asam-asaman organik yang terkandung dalam asap cair, dapat bekerja secara sinergis mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikroba. Adanya fenol dengan titik didih tinggi dalam asap juga merupakan antibakteri yang tinggi.

jumlah buah per tanaman, panjang buah per tanaman, berat buah per tanaman dan persentase busuk buah per tanaman. Hal ini diduga semua faktor yang berinteraksi terdapat hubungan yang tidak saling mempengaruhi serta memberikan pengaruh sendiri sendiri. Sesuai pendapat **Steel dan Torrie (1991)** yang menyatakan apabila

antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya tidak berbeda maka dapat disimpulkan bahwa

faktor-faktor tersebut bertindak bebas satu sama lainnya.

KESIMPULAN

1. Varietas berpengaruh nyata terhadap rata-rata pertambahan tinggi tanaman dan panjang buah, varietas berpengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga pertama. Varietas terbaik adalah Horison karena dapat mudah beradaptasi dengan kondisi lingkungan lembab (curah hujan tinggi).
2. Pemberian berbagai konsentrasi asap cair memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase busuk buah per tanaman dan memberikan pengaruh nyata terhadap

terhadap jumlah buah per tanaman namun memberikan pengaruh tidak nyata terhadap : parameter tinggi tanaman; panjang buah dan berat buah per tanaman. Konsentrasi asap cair terbaik adalah 7% atau 70 ml/liter air cenderung memberikan jumlah hasil yang optimal dan persentase busuk buah yang rendah.

3. Interaksi antara varietas tanaman cabai besar dan pemberian asap cair menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti Wazyka, Darmadji, P. dan Raharjo, R., 2000, *Aktivitas Antioksidan Asap Cair Kayu Karet dan Redestilatnya Terhadap Asam Linoleat*, Seminar Nasional Industri Pangan, Yogyakarta.

Darmadji, P., Yuwanti, S., dan Tranggono. 1999. *Potensi Pencoklatan Fraksi-fraksi Asap Cair Tempurung Kelapa*, Prosiding Seminar Nasional Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Kalimantan Timur. 2009. *Perkembangan Data Tanaman Sayur-Sayuran di Kalimantan Timur Selama 5 (lima) tahun terakhir*. (Tahun 2003-2007). Samarinda.

Harpenas, A dan R. Dermawan. 2010. *Budidaya Cabai Unggul (Cabai Besar, Cabai Keriting, Cabai Rawit, dan Paprika)*. Penebar Swadaya, Jakarta, 108 hlm.

Mardjuki. 1994. *Pertanian dan Masalahnya. Andi Offset*. Yogyakarta.

Mugnisjah, W. D., dan Asep, S. 1995. *Pengantar Produksi Benih*. PT. Galindo Persada. Jakarta.

Pracaya. 1995. *Bertanam Lombok*. Kanisius. Yogyakarta.

Prajnanta, F. 1995. *Mengatasi Permasalahan Bertanam Cabai*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Setiawan, A.I. 1996. *Kiat Memilih Bibit Tanaman Buah*. Penebar Swadaya, Jakarta. 143 hl.

Sri Setyati Harjadi. 2006. *Pengantar Agronomi*. PT.Gramedia. Jakarta.

Stell, R. G. D dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik*. PT. Gramedi Pustaka Utama. Jakarta.

Sumarjo, H. 2003. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Sumarno. 2010. *Asap Cair Tempurung Kelapa (Distilat I) Sebagai Proteksi Tanaman Dan Hormaon*. <http://majalah-gempur.blogspot.com/2010/10/asap-cair-plus-asap-cair-tempurung.html> (download tanggal 13 Maret 2011).

Tarigan, Wiryanta, W. 2003. *Bertanam Cabai Hibrida Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Taufik R, K.P. Candra, dan B. Supriyanto. 2003. *Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Mutiara dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.)*. Jurnal Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Samarinda. Vol. 8. No.1.