

# PROSIDING

SEMINAR NASIONAL DAN WORKSHOP  
PERBENIHAN DAN KELEMBAGAAN  
Yogyakarta, 10-11 November 2008

**Peran Perbenihan Dan Kelembagaan  
Dalam Memperkokoh Ketahanan Pangan**



FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
FORUM PERBENIHAN KOMDA DIY  
2008

## V. Kelompok Lain-lain

Peranan jagung komposit dalam ketahanan pangan dan pendapatan petani (Sularno dan Abdul Cholig ) .....	1
Penerapan teknologi perbenihan padi di pinggiran kota Jakarta ( Ikrawati Suwandi, E. Sugiartini, R Indrasti ) .....	8
Model percepatan adopsi padi varietas unggul baru (VUB) di desa Palur kecamatan Mojolaban kabupaten Sukoharjo (Tota Suhendrata) .....	15
Strategi pengembangn perbenihan jambu biji merah di kabupaten Banjarnegara (Indrie Ambarsari, Cahyati S,dan Samsul B) .....	24
Perbaikan kualitas bibit buah naga dengan penggunaan bahan setek dan pupuk pelengkap cair ( Heti Herastuti ) .....	31
Kajian ekonomi perbenihan pisang (Wahyunindyawati, F. Kasijadi, PER Prahardini ) .....	36
Tingkat keberhasilan pembuatan benih kelengkeng unggul di kabupaten Temanggung (Endang Iriani, Retno Pangestuti, Seno Basuki) .....	43
Dampak penyusutan lahan sawah terhadap ketersediaan dan konsumen beras di Kabupaten Sleman (Juarini) .....	50
Hasil tanaman jahe pada berbagai bobot rimpang dan pupuk kotoran ternak (Supono Budi Sutoto) .....	55
Peranan giberelin dalam mempertahankan mutu benih jeruk manis ( <i>Citrus sinensis</i> L.) yang disimpan dengan perlakuan pendahuluan berbagai konsentrasi ekstrak rimpang jahe (Rati Riyati dan Dwi Yunianto Saputro) .....	61
Produktivitas tanaman wortel ( <i>Daucus Carota</i> L.) mempergunakan benih dengan perlakuan Priming berbagai konsentrasi NaCl dan dosis pupuk kandang sapi (Ami Suryawati dan Retno Suryati) .....	65
Ketahanan padi varietas unggul baru terhadap penyakit Blas ( <i>Magnaporthe grisea</i> ) di lahan sawah tadah hujan kabupaten. Pemalang ( Yulianto dan Subiharta ) .....	72
Alternatif rekayasa lahan pasir pantai untuk tanaman bawang merah ditinjau dari sifat lengas tanahnya (A.Z Purnomo Budi Santosa) .....	79

## PERBAIKAN MUTU BENIH, PERTUMBUHAN DAN HASIL WORTEL DENGAN PERLAKUAN PRIMING BENIH DALAM BERBAGAI KONSENTRASI NaCl DAN DOSIS PUPUK SAPI

### IMPROVED SEED QUALITY, GROWTH AND YIELD OF CARROT BY SEED PRIMING USING SEVERAL CONCENTRATION OF NaCl AND DOSAGE OF COWS MANURE FERTILIZER

Ami Suryawati dan Retno Suryati

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

#### ABSTRACT

*The purpose of this experiment was to determine the best concentration of NaCl primed solution and dosage of cows manure fertilizers which has improved the quality of carrot seeds, growth and its yield.*

*The experiment was carried out at Plant Breeding Laboratory of Agriculture Faculty and Peken, Sleman, Yogyakarta, from March to July 2005.*

*The research had two experiment. The first experiment was laboratory experiment and arranged in Randomized Complete Design with 4 replications. The factor was the concentration of NaCl primed solution consisted of four levels: 0, 50, 100 and 150 mM. The second experiment was on field experiment and arranged in Randomized Complete Block Design with 3 replications. There were two factors, the first*

*factor was the concentration of NaCl primed solution, consisted 4 levels: 0, 50, 100 and 150 mM. The second factor was the dosage of cows manure fertilizer, consisted 3 levels: 10, 20 and 30 ton/ha. The result of the experiment showed that the concentration of NaCl primed solution could not improve the seed vigor yet. The concentration NaCl 100mM and dosage of cows manure fertilizer: 20 ton/ha resulted the best leaf stems number on 8 weeks after plant and tuber fresh weight per plot.*

*Key words: seed priming, NaCl concentration, carrot, cows manure fertilizer dosage*

#### PENDAHULUAN

Produksi wortel di Indonesia masih rendah, pada tahun 2001 hasil rata-rata nasional baru mencapai 16,3 ton/ha, kemudian tahun 2002 hanya 14,0 ton/ha dan tahun 2003 sekitar 16,4 ton/ha. Pengumpulan data tahun berikutnya yaitu tahun 2004, total produksi wortel hanya kurang dari 5% dari seluruh total produksi sayuran di Indonesia yaitu 17,5 ton/ha. Kalah jauh dibandingkan dengan produksi kubis yang mencapai 16,46%, kentang 12,32%, cabai merah 8,21% dan tomat 7,20% dari seluruh total produksi sayuran (Badan Pusat Statistik, 2004). Rendahnya hasil rata-rata wortel per tahun tersebut antara lain dikarenakan masih terbatasnya varietas wortel unggul dan teknik budidayanya yang belum intensif, disamping itu paket teknologi budidaya hasil penelitian komoditas wortel relative masih terbatas.

Menurut Sadjad (1993) untuk mencapai produksi yang maksimal benih yang akan ditanam harus memiliki mutu yang tinggi. Wortel diperbanyak secara generatif dengan menggunakan bahan biji/benih. Masalah utama untuk benih sayuran, khususnya wortel adalah benih tidak tahan disimpan

lama lebih dari enam bulan, sehingga benih bermutu rendah karena memiliki viabilitas rendah. Penggunaan benih dengan viabilitas yang rendah dapat menyebabkan produktivitas tanaman rendah pula. Benih bermutu rendah sampai batas-batas tertentu dapat ditingkatkan viabilitasnya melalui proses metabolisme yang terkendali sehingga kerusakan-kerusakan yang dialami benih dapat diperbaiki.

Penyebab lain yang mengakibatkan viabilitas dan vigor benih menurun yaitu terjadinya kerusakan membrane pada saat imbibisi. Proses imbibisi yang cepat berpengaruh negative terhadap perkecambahan karena menyebabkan terjadinya kehilangan/kebocoran elektrolit yang tinggi. Kebocoran selama imbibisi menyebabkan benih kehilangan berbagai karbohidrat, mineral nutrient, protein dan asam organic (Parera dan Cantlife, 1991). Sementara bocorannya dapat menjadi substansi esensial bagi berkembangnya jamur di sekitar benih. Kerusakan pada saat imbibisi muncul sebagai akibat kerusakan fisik pada membrane sel/terkoyak karena proses masuknya air terlalu cepat. Proses imbibisi yang cepat juga memperlihatkan tingginya kerusakan benih dan menghasilkan bibit yang buruk di lapangan

*Priming* merupakan perlakuan pendahuluan pada benih sebelum dikecambahkan dengan menggunakan larutan imbibisi berpotensi osmotik rendah seperti larutan garam NaCl. *Priming* benih menurut Drew dan Dearman (1993) memungkinkan proses penyerapan air berjalan secara lambat dan terkendali, sehingga pada akhirnya proses metabolisme benih akan berjalan sempurna. Awal fase perkecambahan, penyerapan air yang lambat menyebabkan jaringan berkembang secara teratur sehingga memberi waktu persiapan pada membrane dan memungkinkan turunnya kerusakan pada saat imbibisi (Parera dan Cantlife, 1991).

Hasil-hasil penelitian pada sejumlah benih menunjukkan bahwa *priming* dapat memperbaiki kerusakan membrane, memunculkan radikula lebih cepat dan serempak pada saat proses perkecambahan, meningkatkan laju pertumbuhan dan hasil beberapa tanaman sayuran. Pemunculan bibit lebih awal setelah *priming* ternyata dapat meningkatkan rata-rata berat selada, seledri dan bawang (Broklehurst dan Dearman, 1983). Menurut Smith dan Cobb (1992), persentase perkecambahan pada benih cabai yang diberi perlakuan *priming* NaCl pada konsentrasi 200mM, meningkat dibandingkan konsentrasi 300mM dan tanpa *priming*.

Menurut penelitian Wirawati dan Suryawati (1999), perlakuan *priming* NaCl pada benih kacang panjang selama 2 hari menunjukkan daya kecambah, berat kering, panjang epikotil dan hipokotil terbaik. Perbedaan konsentrasi NaCl 150; 200 dan 250mM tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap daya keempat parameter di atas. Pengaruh *priming* tertinggi pada konsentrasi NaCl 200 dan 250 mM selama 6 hari pada T50. Melihat kondisi tersebut, maka perlu diadakan penelitian tentang *priming* pada benih wortel.

Guna mendukung pertumbuhan tanaman wortel di lapang maka kondisi tanah juga perlu diperhatikan. Tanah yang dipakai secara terus-menerus untuk usaha pertanian tanpa dilakukan usaha pemeliharaan/perbaikan maka tanah tersebut akan berkurang terus kesuburannya. Keadaan tanah yang cocok untuk tanaman wortel adalah subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik atau humus.

Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat dilakukan dengan memberikan pupuk kandang yaitu pupuk yang berasal dari kandang ternak berupa kotoran padat maupun cair (Lingga dan Marsono 2007). Pupuk kandang menyediakan unsure hara N,P dan K yang diperlukan tanaman juga berperan sebagai pengikat butir mineral. Pemberian pupuk organik 20 ton/ha dari ikan sisa dan pupuk kandang menunjukkan pertumbuhan, hasil dan mutu wortel (Sudjijo, 1994), sedangkan menurut

Simatupang (1990) pemberian pupuk kandang lembu 30 ton/ha menghasilkan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman wortel.

Guna mendapatkan efisiensi pemupukan yang optimal, pupuk harus diberikan dalam jumlah dosis yang tepat; dosis terlalu tinggi dapat meracuni tanaman, pemberian pupuk kandang yang berlebihan dapat menurunkan mutu umbi wortel yang ditunjukkan dengan adanya percabangan pada umbi (Parlindungan dan Silalahi, 1994); sebaliknya jika terlalu rendah pengaruhnya tidak tampak.

Penelitian bertujuan untuk menentukan konsentrasi NaCl dan dosis pupuk kandang sapi yang dapat memberikan mutu benih, pertumbuhan dan hasil wortel terbaik.

## METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2007 di laboratorium Pemuliaan Tanaman jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta, dilanjutkan di lahan Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi tersebut berada pada ketinggian  $\pm 850$ m di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata 22-25°C, jenis tanah inseptisol.

Penelitian terdiri atas 2 percobaan. Percobaan I adalah percobaan laboratorium yang disusun dalam rancangan acak lengkap, faktor tunggal yaitu konsentrasi NaCl yang meliputi 4 aras; 0, 50, 100 dan 150 mM. Setiap perlakuan diulang 4 kali. Percobaan II kelanjutan dari percobaan I, merupakan percobaan lapangan yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap, terdiri atas dua faktor. Faktor I adalah konsentrasi NaCl meliputi 4 aras: 0, 50, 100 dan 150 mM sedangkan faktor II adalah dosis pupuk kandang sapi, terdiri atas 3 aras: 10ton/ha; 20ton/ha; dan 30ton/ha. Setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali.

Percobaan laboratorium pada perlakuan priming, yaitu benih diletakkan dalam cawan petri diameter 8 cm yang telah disterilkan terlebih dahulu dengan alkohol, kemudian dialasi 3 lembar kertas saring. Larutan NaCl dimasukkan dalam cawan petri yang berisi kertas saring sesuai dengan konsentrasi. Benih diletakkan dalam cawan petri, kemudian cawan ditutup dan diletakkan dalam germinator sesuai dengan perlakuan pada kondisi suhu kamar (26-29°C). Setelah perlakuan priming benih dibilas dengan aquades dan dikering-anginkan di laboratorium, kemudian dilakukan pengujian perkecambahan.

Pengujian perkecambahan dilakukan pada saat persemaian menggunakan bak perkecambahan dengan media pasir. Pada media dibuat alur-alur dangkal sedalam 1 cm dan jarak antar alur 5 cm. Sebelum benih selada disebar media persemaian terlebih dahulu disiram air hingga basah. Benih disebar merata dengan jarak antar benih 5 cm kemudian ditutup dengan pasir halus tipis-tipis.

Pengamatan meliputi (1) daya berkecambah (%) dan (2) berat kering kecambah, dilakukan pada umur 7hari setelah tanam (3) indeks vigor, dilakukan setiap hari sampai hari ke-7setelah tanam. Indeks vigor (IV) dihitung dengan rumus :

$$IV = \frac{\sum \text{Ai (jumlah benih yang berkecambah)}}{\sum \text{Ti (waktu berkecambah)}}$$

Percobaan lapangan meliputi pengolahan lahan lalu membuat bedengan ukuran 1,00 x 0,8 m. Bedengan diberikan pupuk dasar pupuk kandang sesuai perlakuan Bibit wortel dipindah dari persemaian ke lapangan pada umur 21 hari dengan jarak tanam 20 x 20 cm. Pemupukan susulan diberikan pada saat tanaman berumur 2 minggu dengan pupuk Urea 36 g/petak, SP-36 54 g/petak dan KCl 8 g/petak. Panen dilakukan pada umur 90 hari setelah pindah tanam. Panen dilakukan dengan cara

mencabut semua bagian tanaman. Pengamatan di lapangan meliputi : (1) tinggi tanaman umur 5 dan 8 mst, (2) jumlah tangkai daun umur 8 mst, (3) diameter umbi dan (4) bobot umbi per petak. Data hasil dianalisis varian pada jenjang nyata 5%. Untuk menguji antar perlakuan dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data penelitian laboratorium dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 memperlihatkan bahwa daya berkecambah benih wortel yang diberi perlakuan priming NaCl konsentrasi 50 dan 150mM nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa priming (NaCl 0%), tetapi pada bobot kering kecambah hanya konsentrasi NaCl 150 mM yang lebih tinggi dibanding konsentrasi NaCl 0mM, sedangkan pada vigor bahkan perlakuan priming tidak berpengaruh nyata. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Suryawati dan Maryono (2007) pada benih selada; daya berkecambah, dan indeks vigor benih selada yang dipriming nyata lebih baik daripada yang tidak dipriming. Perlakuan priming pada benih selada menyebabkan proses penyerapan air pada benih terjadi secara lambat dan terkendali sehingga proses metabolisme dalam benih berjalan sempurna (Drew dan Dearman, 1993) sehingga proses perkecambahan berjalan baik menghasilkan daya kecambah yang lebih tinggi. Nampaknya benih wortel tidak memberikan respon yang sama dengan benih selada terhadap bahan priming NaCl. Setiap jenis komoditas benih memberikan respon yang belum tentu sama terhadap bahan priming tertentu. Perlu dicoba lebih lanjut bahan priming lainnya seperti PEG-6000 ataupun KNO<sub>3</sub> untuk benih wortel.

Tabel 1. Daya kecambah, bobot kering kecambah dan indek vigor pada benih wortel

Perlakuan	Daya kecambah (%)	Bobot kering kecambah (g)	Indeks vigor
Konsentrasi NaCl (mM):			
0			
50	60,50 b	1,21 b	7,40 a
100	68,75 a	1,23 b	6,98 a
150	67,50 ab	1,30 ab	6,80 a
	72,00 a	1,35 a	6,50 a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

Hasil uji benih wortel di lahan terhadap tinggi tanaman dan diameter umbi ditampilkan dalam Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman umur 5 minggu setelah tanam perlakuan konsentrasi NaCl 0 ppm (tanpa priming) lebih rendah dibandingkan dengan tinggi tanaman pada konsentrasi 50, 100 dan 150 ppm, pengaruh efektifitas priming nampaknya baru muncul secara nyata di fase pertumbuhan. Efektifitas priming untuk parameter tinggi tanaman umur 8 mst dan diameter umbi baru nampak pada konsentrasi 100 dan 150 ppm ditunjukkan dengan lebih tinggi dan lebih

besarnya diameter umbi dibanding pada konsentrasi Na Cl 0 dan 50 ppm. Hal ini membuktikan bahwa efektifitas priming nyata pada peningkatan laju pertumbuhan dan hasil tanaman (Herner *et al.*, 1986). Tinggi tanaman umur 8 mst dan diameter umbi pada konsentrasi NaCl 100 mM tidak berbeda dengan konsentrasi NaCl 150 mM, bahkan pada konsentrasi 150 mM, tinggi tanaman umur 5 mst sudah terjadi penurunan dibanding konsentrasi NaCl 100 mM. Hal ini dikarenakan pada perlakuan konsentrasi NaCl 100 mM larutan dapat melapisi benih secara optimal sehingga proses metabolisme dalam benih dapat berjalan secara teratur dan terkendali, dengan adanya oksigen yang cukup maka zat cadangan makanan diubah secara sempurna menjadi karbondioksida air dan ATP yang dimanfaatkan

tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, walaupun pada fase perkecambahan belum menunjukkan perbedaan vigor benih yang berarti. Penyerapan air benih pada perlakuan konsentrasi NaCl 50 mM lebih banyak dan lebih cepat karena larutan lebih encer, sehingga dapat menyebabkan kebocoran atau kerusakan membrane dan berakibat pada tinggi tanaman dan diameter umbi. Sebaliknya pada perlakuan konsentrasi NaCl 150 mM ketersediaan oksigen rendah pada benih sehingga proses respirasi menurun yang mengakibatkan tinggi tanaman tidak meningkat lagi bahkan terjadi penurunan.

Tabel: 2 Tinggi tanaman dan diameter umbi wortel

Perlakuan	Tinggi tanaman 5mst (cm)	Tinggi tanaman 8 mst (cm)	Diameter umbi(cm)
Konsentrasi NaCl (mM):			
0	31,70s	50,00q	4,88q
50	32,93r	50,48q	4,93q
100	34,78p	51,89p	5,08p
150	34,22q	51,70p	5,11p
Dosis pupuk sapi (ton/ha):			
10	32,70a	50,14c	4,90c
20	34,03a	51,12b	5,00b
30	33,50a	51,81a	5,11a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

Pemberian berbagai dosis pupuk sapi belum menunjukkan pengaruh yang nyata pada parameter tinggi tanaman 5 mst. Dengan berjalannya waktu, pengaruh perlakuan dosis pupuk sapi mulai terlihat pada tinggi tanaman umur 8 mst dan diameter umbi. Semakin tinggi pemberian dosis pupuk sapi sampai 30 ton/ha semakin tinggi juga tinggi tanaman dan diameter umbi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Simatupang (1990) pada wortel menunjukkan pemberian dosis pupuk lembu 30 ton/ha menghasilkan pertumbuhan dan hasil terbaik. Dosis pupuk sapi 30 ton/ha mengandung unsure hara makro maupun mikro seperti unsure N,P,K,S,Ca dan Mg yang optimal tidak kurang dan berlebihan dan diabsorpsi oleh akar tanaman untuk berbagai proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis dan respirasi. Asimilat hasil proses fotosintesa dipakai oleh sel-sel dalam jaringan untuk proses pertumbuhan dan pembelahan sel sehingga laju pertumbuhan tinggi tanaman nyata terlihat berlanjut juga pada diameter umbi.

Interaksi antara perlakuan konsentrasi NaCl (priming) dengan pemberian berbagai dosis pupuk sapi nyata pada parameter jumlah tangkai daun umur 8 mst dan bobot umbi per petak lihat Tabel 3.

Tabel 3. Interaksi antara konsentrasi NaCl dengan dosis pupuk sapi pada jumlah tangkai daun umur 8 mst dan bobot umbi wortel per petak

Perlakuan	Jumlah tangkai daun	Bobot umbi per petak (kg)
Konsentrasi NaCl 0 mM pada dosis pupuk sapi:		
10 ton/ha	15,22 ab	1,82 bc
20 ton/ha	13,89 bc	1,66 c
30 ton/ha	15,78 ab	1,73 bc
Konsentrasi NaCl 50 mM pada dosis pupuk sapi:		
10 ton/ha	13,34 c	1,68 c
20 ton/ha	17,22 a	1,78 bc
30 ton/ha	17,11 a	1,79 bc
Konsentrasi NaCl 100 mM pada dosis pupuk sapi:		
10 ton/ha	16,11 a	1,74 bc
20 ton/ha	17,34 a	1,93 a
30 ton/ha	17,22 a	1,80 bc
Konsentrasi NaCl 150 mM pada dosis pupuk sapi:		
10 ton/ha	15,66 ab	1,72 bc
20 ton/ha	15,11 ab	1,78 bc
30 ton/ha	17,44 ai	2,00 a

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi NaCl 100 mM pada dosis pupuk kandang 20 ton/ha terbukti paling efisien dan efektif menghasilkan jumlah tangkai daun dan bobot umbi per petak. Dengan penambahan konsentrasi larutan NaCl dan dosis pupuk kandang yaitu perlakuan konsentrasi NaCl 150 mM dan dosis pupuk sapi 30 ton/ha tidak menunjukkan peningkatan jumlah tangkai daun dan bobot umbi per petak yang berarti.

## KESIMPULAN

Terbatas pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan *priming* dalam berbagai konsentrasi NaCl belum memberikan pengaruh yang berarti pada indek vigor benih.
2. *Priming* benih dengan konsentrasi NaCl 100mM dan dosis pupuk sapi 20 ton/ha memberikan hasil yang terefisien dan efektif pada parameter jumlah tangkai daun umur 8 mst dan bobot umbi per petak.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Saudara Rona Yuldona SP yang telah membantu pelaksanaan penelitian di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2004. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan.
- Brocklehurst, P.A. and J. Dearman. 1983. Interaction between seed priming treatment and nine lots of carrot, celery and onion: seedling emergence and plant growth. *Ann. Applied. Biol.* 102: 585-593.



- Drew, R.L. and J. Dearman. 1993. Effect of osmotic priming on germination characteristics of celeriac (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum*). *Seed Sci. and Technology*. 21: 411-415.
- Herner, R.C. 1986. Germination Under Cold Soil Condition. *Hort. Sci.* 21(5): 1118-1122.
- Parera, C.A., and D.J. Cantliffe. 1991. Improved germination and modified imbibition of shrunken-2 sweet corn by seed disinfection and solid matrix priming. *J. Amer. Soc. Hort. Science* 116(6): 942-945.
- Parlindungan dan Silalahi, 1994. Pengaruh Pupuk Kandang dan Cara Bertanam terhadap Produksi Umbi Wortel. *Buletin Penelitian Hortikultura Lembang*.
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. PT. Gracindo, Jakarta. 144 h.
- Simatupang, S. 1990. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Wortel. *Jurnal Hortikultura* 2(1).
- Smith, P.T. and B.G. Cobb. 1992. Physiological and Enzymatic Characteristics of Primed, Redried and Germination Paper Seeds (*Capsicum annuum* L.). *Seed Sci. and Technol.* 20: 503-513.
- Sudjijo, 1994. Pengaruh beberapa Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wortel. *Jurnal Hortikultura* 4(2):38-40
- Suryawati dan Maryono, 2007. Priming Benih Selada dalam berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman NaCl untuk Perbaikan Mutu Benih dan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Agr UMY XV*(1)
- Wirawati, T. dan A.Suryawati, 1999. Pengaruh Priming Benih Kacang Panjang dalam berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman NaCl terhadap Viabilitas dan Vigor Benih. *Agrivet* 3(2):57-63.