

PENGARUH KOMPOSISI MEDIA DAN KONSENTRASI POC (PUPUK ORGANK CAIR) PADA PERTUMBUHAN SETEK TANAMAN LADA (*Piper nigrum L.*)

*(The Effect of Media Composition and POC (Organic Liquid Concentration) on Growth of Pepper Plant (*Piper nigrum L.*)*

Adihan Saputra*¹, Netty², Nirwana Jufri², Mahir S. Gani², Suhaerah²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

²Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

²Email : nettysyam@gmail.com

ABSTRACT

The cultivation of pepper requires good and quality planting material as a determining aspect in the growth and production including the improvement of the cultivation system for example in using planting media and the use of quality seeds. The research was carried out in Padang Lampe Village, Ma'rang District, Pangkep Regency and soil analysis and compost at the Soil Laboratory of the Faculty of Agriculture, Muslim University of Indonesia, Makassar. The research took place from June-September 2018. This research was in the form of an experiment and arranged based on a Randomized Block Design (RCBD) with a two-factor factorial pattern. The first factor is the type of nursery media composition consisting of 4 levels, namely: Sand + topsoil (1: 1), Sand + compost (1: 1), Sand + compost + topsoil (1: 1: 1), Sand + compost + topsoil (1: 2: 1), Sand + compost + topsoil (2: 1: 1) The second factor is the application of Sustainable Liquid Organic Fertilizer with 3 levels of concentration, namely: Without POC, 10ml / l water, 20ml / l of water. The results of the study showed that the highest percentage of life cuttings was found in the sand + soil treatment, which was 54.44%. when the fastest shoots appeared in the sand + compost + soil treatment, 19.13 HST. the highest number of shoots in the sand + soil treatment gives the best results, the average number of shoots is 4.07. The length of the shoots in the treatment of sand + compost + soil gives the best results which is 9.93 cm. The highest number of leaves in the sand + compost + soil treatment is 5.40 strands. The highest wet weight weight in the treatment of sustainable green giving 20 ml / l of water is 13.20 g. Root length at POC 20 ml / l of water gave the best results which is 29.3 cm.

Keywords: *Pepper; POC; Media; Concentration*

PENDAHULUAN

Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman lada antara lain dengan perbaikan sistem budidaya misalnya pada media tanam dan penggunaan bibit yang berkualitas. Media tanam berpengaruh pada pertumbuhan tanaman karena media tanam yang menyediakan nutrisi bagi tanaman sedangkan bibit sangat berpengaruh di kemudian hari dimulai dari pertumbuhan dan kualitas hasil tanam. Lada sebagai salah satu komoditas ekspor andalan memerlukan dukungan teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi budidayanya dalam meningkatkan produksi nasional. Pengusahaan budidaya lada memerlukan bahan tanam yang baik dan berkualitas

sebagai aspek penentu dalam pertumbuhan dan produksi yang dihasilkan. Bahan tanam lada dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif.

Menurut Rochiman dan Harjadi (1973) permasalahan pokok dari perbanyakan dengan cara setek ini adalah pembentukan akar, munculnya akar merupakan indikasi berhasil tidaknya penyetakan Danosastro (1978) mengatakan bahwa permasalahan itu dapat diatasi dengan pemberian hormon tumbuh pada setek yang berfungsi untuk merangsang pembentukan akar. Diperkuat oleh Kusumo (1990) mengatakan bahwa hormon tumbuh dapat mempercepat proses fisiologis yang memungkinkan tersedianya bahan pembentuk akar dengan segera, namun perlu

diingat bahwa setiap jenis tanaman akan memberikan respon yang berbeda terhadap hormon tumbuh yang diberikan. Sementara menurut Lingga (2006) bahwa dalam penyetekan, hormon perangsang akar tidak mutlak selalu dibutuhkan.

Selain media tanam, Salah satu cara usaha peningkatan produksi yaitu dengan perbaikan tehnik budidaya seperti penggunaan pupuk organik cair dan penggunaan varietas yang tepat. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman. (Hadisuwito, 2012).

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin.

Oleh karena itu, perlu dipelajari lebih jauh pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek lada. Selain pembibitan yang baik dan benar dalam upaya peningkatan produktivitas dan mutu lada salah satunya adalah penggunaan bahan tanam unggul dan media tanam yang tepat. Untuk memperbaiki teknik budidaya perlu mempersiapkan media tanam yang mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan akar.

Berdasarkan dari hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh komposisi media dan konsentrasi

Pupuk organik cair pada pertumbuhan setek tanaman lada.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni hingga September 2018 di Kebun Agrowisata Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia di Desa. Padang Lampe Kec. Ma'rang Kab. Pangkep. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sprayer, label tanaman, meteran, timbangan, alat tulis, parang, ember dan cangkul. Plastik bening untuk sungkup, tanaman lada varietas natar yang berumur 2 tahun, polybag dengan ukuran 20 cm x25cm, pasir, tanah lapisan atas (+20 cm, kompos, Pupuk Organik Cair (POC) 'Lestari Green (LG). Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah komposisi media pembibitan (M) yang terdiri dari 5 taraf yaitu: M0= Pasir +tanah lapisan atas (1:1); M1= Pasir + kompos (1:1); M2= Pasir + kompos+tanah lapisan atas (1: 1: 1); M3= Pasir+ kompos+tanah lapisan atas (1: 2: 1) dan M4=Pasir + kompos + tanah lapisan atas (2:1:1). Faktor ke dua berupa aplikasi Pupuk Organik Cair L-G dengan 3 taraf konsentrasi yaitu P0 : Tanpa POC; P1 : 10ml/l air; P2 : 20ml/l air. Komsumsi dari kedua faktor tersebut diperoleh 15 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 45 satuan percobaan dan setiap satuan percobaan terdiri atas 10 tanaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam berdasarkan uji F (anova) 0,01 atau 0,05 dan untuk melihat perbedaan antara teknik perlakuan digunakan uji lanjut BNJ 0,05.

Prosedur pelaksanaan yang pertama adalah pembuatan kompos Menyiapkan

sampah organik seperti batang jagung, daun gamal, sampah lainnya, kemudian dimasukkan dimesin pencacah sampai berukuran kecil, kemudian mencampur bahan-bahan tersebut dengan pupuk kandang ayam, dengan ukuran komposisi 3:1, kemudian siapkan 1 botol EM4/20l air, selanjutnya bahan organik yang telah dicampur dengan pupuk kandang disiram dengan air biasa dan larutan EM4, lalu campurkan sampai merata hingga bahan menjadi basah atau lembab, kemudian dimasukkan kedalam terpal dan membolak-balik kompos 2 minggu sekali dan dipercikkan larutan EM4 secukupnya supaya tetap basah dan lembab.

Langkah berikutnya adalah menyiapkan media tanam dilakukan satu minggu sebelum tanam. Media tanam disiapkan dengan mencampurkan media tanam dengan komposisi sebagai berikut :M0= Pasir+ tanah lapisan atas (1:1),. M1= Pasir + kompos (1:1),. M2= Pasir + kompos + tanah lapisan atas (1: 1: 1) M3= Pasir +

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis statistik variabel pertumbuhan tanaman, menunjukkan bahwa penggunaan berbagai komposisi media media berpengaruh sangat nyata terhadap komponen pengamatan pertumbuhan yaitu Persentase Setek Hidup,Waktu Muncul tunas, Jumlah Tunas, Panjang Tunas, Jumlah Daun, Bobot Basah

kompos + tanah lapisan atas (1: 2 : 1),. M4= Pasir + kompos + tanah lapisan atas (2 : 1 : 1). Setelah media tersebut dicampur secara merata kemudian dimasukkan kedalam polybag berukuran 20 cm x 25 cm sebanyak 450 polybag dengan berat/ polybag 5 kg.

Pengambilan bahan setek dilakukan pada sore hari dari tanaman yang sehat dan pertumbuhannya baik serta tidak dalam kondisi sedang berbunga ataupun berbuah. Setek yang digunakan adalah batang setek orthotrop yang berada antara ruas keempat dan sembilan dari ujung pucuk dan pemotongan dilakukan dengan menggunakan cutter yang tajam. Ukuran setek yang digunakan yaitu dua ruas setiap setek kemudian langkah berikutnya adalah penanaman, pemeliharaan dan aplikasi perlakuan POC dan pengamatan.

Variabel yang diamati adalah 1. Persentase stek hidup, waktu mulai bertunas, jumlah tunas, Panjang tunas, jumlah daun (helai), bobot basah, dan panjang akar.

dan Panjang Akar.Sedangkan untuk pemberian zat pengatur tumbuh POC Lestari Green (L-G) memberikan pengaruh pada parameter Waktu muncul Tunas, Bobot basah dan Panjang Akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis media perlakuan pasir + tanah (1:1) (M₀) memberikan pengaruh terbaik terhadap pengamatan rata-rata persentase setek hidup yaitu 54,44 % (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Persentase Setek Hidup Lada Pada Media dan Pemberian Pupuk Organik Cair Lestari Green.

Media	POC Lestari Green			Rata-rata	NP BNJ 5 %
	P ₀ (Kontrol)	P ₁ (10ml/l air)	P ₂ (20ml/l air)		
Pasir + Tanah (1:1) (M ₀)	53,33	53,33	56,67	54,44 ^a	
Pasir + Kompos (1:1) (M ₁)	30,00	43,33	30,00	34,44 ^b	
Pasir + Kompos + Tanah (1:1:1) (M ₂)	46,67	53,33	50,00	50,00 ^{ab}	19,01
Pasir + Kompos + Tanah (1:2:1) (M ₃)	40,00	26,67	53,33	40,00 ^{ab}	
Pasir + Kompos + Tanah (2:1:1) (M ₄)	50,00	46,67	60,00	52,22 ^{ab}	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNJ (5%).

Tabel 2. Rata-rata Waktu Bertunas (HST) Setek Lada Pada Media dan Pemberian Pupuk Organik Cair Lestari Green.

Media	POC Lestari Green			Rata-rata	NP BNJ 5 %
	P ₀ (Kontrol)	P ₁ (10ml/l air)	P ₂ (20ml/l air)		
Pasir + Tanah (1:1) (M ₀)	33,60	24,73	17,73	25,36 ^{ab}	
Pasir + Kompos (1:1) (M ₁)	21,47	22,87	16,80	20,38 ^{bc}	
Pasir + Kompos + Tanah (1:1:1) (M ₂)	23,33	19,13	14,93	19,13 ^c	5,78
Pasir + Kompos + Tanah (1:2:1) (M ₃)	20,53	20,07	18,20	19,60 ^{bc}	
Pasir + Kompos + Tanah (2:1:1) (M ₄)	32,20	24,73	23,33	26,76 ^a	
Rata-rata	26,23 ^a	22,31 ^b	18,20 ^c		
NP BNJ 5%	3,14				

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNJ (5%).

Hasil analisis statistik uji BNJ taraf 5 % pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan jenis media perlakuan pasir + kompos + tanah (1:1:1) (M₂) memberikan pengaruh terbaik terhadap pengamatan rata-rata waktu muncul tunas yaitu 19,13 hst. Hal ini menunjukkan bahwa media yang digunakan mengandung unsur hara termasuk N, P dan K yang dibutuhkan oleh tanaman, selain itu tanaman juga mendapatkan kadar air yang cukup untuk pertumbuhannya,

sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Risky, S. (2005) menunjukkan bahwa media yang cocok untuk pertumbuhan tanaman adalah media tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan (1:1:1). Sedangkan untuk perlakuan POC Lestari Green memberikan pengaruh terbaik untuk parameter waktu keluar tunas pada konsentrasi 20 ml/l air (P₂) yaitu 18,20 HST. Sejalan dengan pendapat Salisbury dan Ross

(1995) bahwa unsur nitrogen berfungsi untuk sintesa asam amino serta pembentukan protein dalam tanaman. Hardjowigeno (2003) menambahkan bahwa nitrogen sangat dibutuhkan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Tunas Setek Lada Pada Media dan Pemberian Pupuk Organik Cair Lestari Green.

Media	POC Lestari Green			Rata-rata	NP BNJ 5 %
	P ₀ (Kontrol)	P ₁ (10ml/l air)	P ₂ (20ml/l air)		
Pasir + Tanah (1:1) (M ₀)	3,87	4,13	4,20	4,07 ^a	
Pasir + Kompos (1:1) (M ₁)	3,73	3,87	3,80	3,80 ^{ab}	
Pasir + Kompos + Tanah (1:1:1) (M ₂)	4,00	3,40	3,87	3,76 ^{ab}	0,46
Pasir + Kompos + Tanah (1:2:1) (M ₃)	3,73	3,47	3,67	3,62 ^{ab}	
Pasir + Kompos + Tanah (2:1:1) (M ₄)	3,47	3,60	3,53	3,53 ^b	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNJ (5%).

Hasil analisis statistik uji BNJ taraf 5 % pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah tunas yang terbanyak terdapat pada perlakuan pasir + tanah (1:1) (M₀) memberikan pengaruh terbaik terhadap pengamatan rata-rata jumlah tunas yaitu 4,07 sedangkan yang memperoleh hasil terendah terdapat pada perlakuan pasir + kompos + tanah (2:1:1) (M₄) dengan rata-rata jumlah tunas yaitu 3,53. Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Risky. (2005) menunjukkan bahwa media yang cocok untuk pertumbuhan

tanaman adalah media tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan (1:1:1). Hal ini menunjukkan bahwa media yang digunakan kurang mengandung unsur hara termasuk N, P dan K yang dibutuhkan oleh tanaman, selain itu tanaman juga mendapatkan kadar air yang cukup untuk pertumbuhannya, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal. Untuk perlakuan POC Lestari Green tidak berpengaruh nyata untuk semua konsentrasi pada parameter jumlah tunas.

Tabel 4. Rata-rata Panjang Tunas (cm) Setek Lada Pada Media dan Pemberian Pupuk Organik Cair Lestari Green.

Media	POC Lestari Green			Rata-rata	NP BNJ 5 %
	P ₀ (Kontrol)	P ₁ (10ml/l air)	P ₂ (20ml/l air)		
Pasir + Tanah (1:1) (M ₀)	9,11 ^{ab}	7,61 ^{ab}	11,74 ^{ab}	9,48	
Pasir + Kompos (1:1) (M ₁)	5,84 ^{ab}	7,89 ^{ab}	13,91 ^{ab}	9,21	
Pasir + Kompos + Tanah (1:1:1) (M ₂)	6,75 ^{ab}	9,78 ^{ab}	13,23 ^{ab}	9,93	0,39
Pasir + Kompos + Tanah (1:2:1) (M ₃)	8,10 ^{ab}	8,65 ^{ab}	9,79 ^{ab}	8,84	
Pasir + Kompos + Tanah (2:1:1) (M ₄)	6,35 ^{ab}	7,51 ^{ab}	10,15 ^{ab}	8,00	

Keterangan : Angka-angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (x,y) atau baris (a,b) yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT = 0,05.

Hasil uji BNJ taraf 5 % pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata panjang tunas yang baik terdapat pada perlakuan pasir + kompos + tanah (1:1:1) (M₂) memberikan pengaruh terbaik terhadap pengamatan rata-rata panjang tunas yaitu 9,93 cm. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Risky, S. (2005) menunjukkan bahwa media yang cocok untuk pertumbuhan tanaman adalah media tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan (1:1:1). Hal ini menunjukkan

bahwa media yang digunakan mengandung unsur hara termasuk N, P dan K yang dibutuhkan oleh tanaman, selain itu tanaman juga mendapatkan kadar air yang cukup untuk pertumbuhannya, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal. Sedangkan untuk perlakuan POC Lestari Green (L-G) memberikan pengaruh terbaik pada parameter panjang tunas yaitu pada konsentrasi 20 ml/l air (P₂).

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Daun (Helai) Setek Lada Pada Media dan Pemberian Pupuk Organik Cair Lestari Green.

Media	POC Lestari Green			Rata-rata	NP BNJ 5 %
	P ₀ (Kontrol)	P ₁ (10ml/l air)	P ₂ (20ml/l air)		
Pasir + Tanah (1:1) (M ₀)	5,33	5,33	5,47	5,38 ^a	
Pasir + Kompos (1:1) (M ₁)	5,07	5,20	5,67	5,31 ^a	
Pasir + Kompos + Tanah (1:1:1) (M ₂)	5,47	5,33	5,40	5,40 ^a	0,39
Pasir + Kompos + Tanah (1:2:1) (M ₃)	5,33	5,27	5,27	5,29 ^a	
Pasir + Kompos + Tanah (2:1:1) (M ₄)	4,47	4,80	4,93	4,73 ^b	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNJ (5%).

Hasil uji BNJ taraf 5 % pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun yang terbanyak terdapat pada perlakuan pasir + kompos + tanah (1:1:1) (M₂) memberikan pengaruh terbaik terhadap pengamatan rata-rata jumlah daun yaitu 5,40 helai. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Risky, S. (2005) menunjukkan bahwa media yang cocok untuk pertumbuhan tanaman adalah media tanah, pasir dan kompos dengan

perbandingan (1:1:1). Hal ini menunjukkan bahwa media yang digunakan mengandung unsur hara termasuk N, P dan K yang dibutuhkan oleh tanaman, selain itu tanaman juga mendapatkan kadar air yang cukup untuk pertumbuhannya, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal. Untuk perlakuan POC Lestari Green (L-G) tidak memberikan pengaruh nyata untuk semua konsentrasi pada parameter jumlah daun.

Tabel 6. Rata-rata Bobot Basah (g) Setek Lada Pada Media dan Pemberian Pupuk Organik Cair Lestari Green.

Media	POC Lestari Green		
	P ₀ (Kontrol)	P ₁ (10ml/l air)	P ₂ (20ml/l air)
Pasir + Tanah (1:1) (M ₀)	8,67	12,00	20,00
Pasir + Kompos(1:1) (M ₁)	8,00	8,67	9,33
Pasir + Kompos + Tanah (1:1:1) (M ₂)	6,67	8,67	14,00
Pasir + Kompos + Tanah (1:2:1) (M ₃)	7,33	10,00	12,00
Pasir + Kompos + Tanah (2:1:1) (M ₄)	10,67	8,00	10,67
Rata-rata	8,27 ^b	9,47 ^b	13,20 ^a
NP BNJ %	2,61		

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidakberbeda nyata pada uji BNJ (5%).

Hasil analisis statistik uji BNJ taraf 5% pada Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata bobot basah yang tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian 20ml/l air (P₂) memberikan pengaruh terbaik terhadap pengamatan rata-rata bobot basah yaitu 13,30 g sedangkan yang memperoleh hasil terendah terdapat pada (P₀) dengan rata-rata bobot basah yaitu 8,27 g. hal ini sejalan dengan pendapat Prawiranata, Harran dan Tjondronegoro (1998) menyatakan bahwa berat basah tanaman mencerminkan kadar air dari jaringan tanaman. Menurut Salisbury dan Ross (1995) berat basah tanaman dapat menunjukkan aktivitas metabolisme tanaman dan nilai berat basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, unsur hara dan hasil metabolisme. Menurut Sarief (1986) bahwa kandungan air didalam tanaman akan meningkat sejalan dengan peningkatan

kandungan nitrogen sehingga dapat meningkatkan bobot berat basah suatu tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai bahwa penggunaan komposisi media tanam untuk parameter presentase setek hidup, panjang akar dan jumlah tunas yang terbaik adalah pada media pasir + tanah (1:1), sedangkan pada parameter waktu muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun dan bobot basah tanaman yang terbaik adalah media pasir + kompos + tanah dengan pebandingan (1:1:1) sedangkan pada pemberian POC Lestari Green pada parameter waktu muncul tunas dan bobot basah memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan setek lada dengan konsentrasi 20ml/l air serta ada interaksi

antara komposisi media tanam dan POC Lestari Green yang terbaik terjadi pada media tanam pasir + kompos + tanah (1:1:1) dan POC Lestari Green dosis 20 ml/l air.

DAFTAR PUSTAKA

- Danosastro. 1978. Zat Pengatur Perumbuhan dalam Pertanian. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada. Di akses pada tanggal 22 April 2018.
- Prawiranata, W., S. Harran dan Tjondronegoro. 1981. Dasardasar Fisiologi Tumbuhan. Ins stitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta Di akses pada tanggal 22 April 2018.
- Kusumo, S. 1990. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Bogor: Cv. Jasaguna. Di akses pada tanggal 22 April 2018.
- Lingga. 2006. Petunjuk penggunaan Pupuk. Penerbit Swadaya. Jakarta. Di akses pada tanggal 22 April 2018.
- Risky, S. 2005. Pengaruh Penggunaan Jenis Media Tumbuh Terhadap Perumbuhan Tanaman. Skripsi Universitas Muhammadiyah Malang. Di akses pada tanggal 22 April 2018.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Jakarta : Akademika Pressindo. 250 hal.
- Rochiman, K. dan S. S. Harjadi. 1973. Pemiakan vegetatif. Jurnal Departemen Agronomi. Fakultas Pertanian IPB. 72 hal.
- Salisbury, Frank B dan Cleon W Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. Bandung: ITB.
- Sarief, S.E. 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 196 hal.