

PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN METABOLIT PRIMER TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens* L) DENGAN PUPUK NITROGEN DAN INTENSITAS CAHAYA

Agus Suyanto ¹⁾, Agnes Tutik Purwani Irianti ²⁾, F. Tamtomo ³⁾
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Panca Pontianak^{1,2)}

Email: suyanto_ag@yahoo.com

Email : atutikpurwaniirianti@yahoo.com

Email : ftamtomo@yahoo.co.id

Abstract

Based on the results of pharmacological analysis on the plant Celery (*Apium graveolens* L) found that almost all parts of the plant has the property as a drug of the compounds they contain. These compounds are either directly involved in metabolism (primary) and not directly involved (secondary). Secondary metabolic concentration in celery plant is influenced by primary metabolic content such as protein. The purpose of this research is to know the combination of dosage of Nitrogen fertilizer and the intensity of light to produce growth and high primary metabolic composition in celery plant. The research will be carried out in the Faculty of Agriculture Universitas Panca Bhakti Pontianak Jl Kom Yos Sudarso Pontianak. The research was conducted from June 24, 2013 and is expected to be completed on November 22, 2013. The research used the design of Completely Randomized Design (RAL) with Split Plot Design pattern. Treatment of light intensity level received by plants as main plot and treatment of Nitrogen fertilization dosage as sub plot. The variables observed in this study include growth variables (height, number of leaves, number of seedlings, root volume), yield variables (fresh weight of the plant) and the content of primary metabolic compounds and environmental factors. The observation data will be analyzed using variance analysis with advanced test of real difference honesty at 95% confidence level. The result of the diversity analysis on the growth variable and the primary metabolite content is significantly influenced by the intensity of light, while the dose of nitrogen fertilizer given and the interaction between the dosage of nitrogen fertilizer and the intensity difference are not significantly influenced. 50% intensity treatment gave the best results in celery plants both on growth and the content of the metabolites they contained when compared to 100% and 25% intensity levels.

Keywords: Celery, Growth, Primary Metabolic, Nitrogen, Light Intensity

1. PENDAHULUAN

Pada kurun waktu belakangan ini terjadi peningkatan penggunaan obat sintetik yang berlangsung dengan cepat, namun seiring bertambahnya waktu terjadi pula peningkatan kesadaran masyarakat terhadap dampak negatif dari penggunaan obat-obatan sintetik. Pola pikir masyarakat telah berubah dimana timbul kecenderungan masyarakat kembali memilih tumbuhan obat sebagai alternatif terhadap penyembuhan berbagai penyakit dikarenakan efek samping yang ditimbulkan juga lebih kecil. Salah satu contoh tumbuhan obat adalah seledri (*Apium graveolens* L) yang merupakan tumbuhan suku *Umbelliferae* yang berbentuk rumput. (Sunarjono, 2003). Berdasarkan hasil analisis secara farmakologis ditemukan bahwa hampir semua bagian dari tumbuhan tersebut memiliki khasiat sebagai obat. Akar seledri berkhasiat sebagai peluruh kencing (*diuretik*) dan memacu enzim pencernaan (*skomakik*). Biji dan buahnya berkhasiat sebagai pereda kejang (*antispasmodik*), menurunkan kadar asam urat darah, antirematik, peluruh kencing (*karminatif*), perangsang (*afrodisiak*), dan penenang (*sedatif*). Sedangkan herba seledri tonik, skomakik, menurunkan tekanan darah (*hipotensif*), pembersih darah, memperbaiki fungsi hormon yang terganggu, mengeluarkan asam urat yang tinggi (Dalimartha 2000).

Bagian dari tanaman seledri, seperti herba, akar, dan biji memiliki beragam kandungan kimia. Senyawa-senyawa tersebut ada yang terlibat langsung dalam metabolisme, yaitu sebagai metabolit primer, bahkan senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolik sekunder pada tanaman seledri merupakan senyawa-senyawa sebagai obat alami. Konsentrasi metabolik sekunder pada tanaman seledri dipengaruhi oleh kandungan metabolik primer seperti protein. Kandungan total dari protein serta pola protein pada tanaman seledri mempengaruhi konsentrasi metabolik sekunder (Darmo *dkk* 1987 dalam Fitriyeni 2003). Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa kadar metabolit sekunder pada tanaman seledri yang ditanam pada lingkungan yang berbeda serta lingkungan yang tidak mendukung akan menghasilkan metabolit sekunder dalam jumlah berbeda (Nuhidayah, Sya'bana, Iswadi, 2005).

Tanaman seledri dapat tumbuh dengan baik apabila didukung dengan proses budidaya yang baik. Semua kondisi yang menjadi faktor tumbuhnya akan menentukan keberhasilan dalam proses budidaya tersebut. Faktor-faktor tersebut antara lain tanah dan iklim (Soewito 1989). Tumbuhan memerlukan elemen-elemen nutrisi yang esensial untuk dapat melengkapi pertumbuhan vegetatif, untuk fungsi spesifik biokimia, dan pembentukan metabolit yang esensial. Elemen-elemen esensial yang didasarkan pada jumlah kebutuhan tanaman dibagi dalam tiga kelas, yaitu Unsur hara primer (mayor) terdiri atas N, P, dan K. Dalam pembentukan protein maka unsur N diperlukan dalam jumlah yang relatif besar dan diberikan ke tanah secara beraturan melalui pemupukan. Unsur hara sekunder memiliki jumlah yang relative banyak terdapat di dalam tanah dan tanaman, seperti Ca, Mg, dan S, sedangkan unsur hara mikro memiliki jumlah yang sedikit, baik di dalam tanah maupun tanaman, seperti Fe, B, Mn, Zn, Cu, dan Mo (Agustina 2004). Selain pemupukan pertumbuhan tanaman seledri juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, diantaranya intensitas cahaya, suhu dan kelembaban. Tanaman seledri termasuk tanaman jenis C3 yang membutuhkan intensitas cahaya matahari pada siang hari sebesar 32.000 LUX atau 50% untuk pertumbuhan yang optimal (Anonim, 2002 dalam Nurshanti, 2001). Untuk mengurangi intensitas cahaya, suhu yang tinggi serta meningkatkan kelembaban, maka salah satu upaya budidaya adalah dengan menggunakan naungan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilaksanakan di Lingkungan Kampus Universitas Panca Bhakti Jl Kom Yos Sudarso Pontianak. Penelitian ini telah dilaksanakan mulai tanggal 24 Juni 2013 dan diperkirakan selesai pada tanggal 22 Nopember 2013. Bahan yang digunakan adalah bibit tanaman seledri varitas amigo, pupuk KCl, Urea, SP36, Kapur Dolomit, paranet dan pestisida. Alat yang di gunakan dalam penelitian ini meliputi alat budidaya tanaman secara umum digunakan (cangkul, parang, sabit, sprayer), meteran, pH meter, termometer, neraca, dan kamera.

Penelitian menggunakan rancangan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design). Perlakuan digolongkan atas petak utama (Main Plot) dan anak petak (Sub Plot). Perlakuan tingkat intensitas cahaya yang diterima tanaman sebagai petak utama/Main Plot dengan kode C yang terdiri dari tiga taraf perlakuan yaitu Co= Tanpa Naungan/Intensitas cahaya 100 persen, C1 = Naungan 50 % / intensitas cahaya 25 % dan C2 = Naungan 75%/ intensitas 25 %. Perlakuan dosis pemupukan Nitrogen sebagai anak petak/Sub Plot dengan kode N yang terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu N1= dengan dosis sebanyak 1,5 gr urea/tanaman, N2= dengan dosis sebanyak 3 gr urea/tanaman, N3 = dengan dosis sebanyak 4,5 gr urea/tanaman, dan N4= dengan dosis sebanyak 6 gr urea/tanaman. Setiap kombinasi perlakuan di ulang sebanyak tiga kali dan setiap ulangan terdiri dari tiga tanaman sehingga jumlah tanaman sebanyak $3 \times 4 \times 3 \times 3 = 108$ tanaman.

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini berupa tanah gambut. Tanah tersebut dikering anginkan, kemudian dibersihkan dan diayak, selanjutnya tanah dimasukkan ke dalam polybag sebanyak 8 kg/polybag. Naungan untuk perlakuan Co naungan digunakan plastik transparan, perlakuan C1 naungan digunakan paranet 50 %, dan perlakuan C2 digunakan paranet 75%. Untuk mengurangi tingkat kemasaman (meningkatkan pH) tanah gambut dan meningkatkan ketersediaan unsur hara Ca, Mg dilakukan pengapuran dolomite ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) dengan dosis 83 gram per polybag dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Bibit seledri

ditanam adalah bibit yang berumur satu bulan. Pupuk yang dipergunakan terdiri dari pupuk Urea, SP36 dan KCl. Ketiga diberikan 1 minggu setelah bibit ditanam. Dosis pupuk urea sesuai dengan perlakuan, dosis pupuk SP 36 3 gram/tanaman dan pupuk KCl 9 gram/tanaman. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan terdiri dari penyiraman, penyulaman, pengendalian gulma, dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari. Penyulaman dilakukan satu minggu setelah tanam pada tanaman yang mengalami kematian. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di polibag. Pengendalian hama dan penyakit tanaman juga dilakukan secara manual. Panen tanaman seledri sudah dapat dilakukan pada umur 10 Minggu Setelah Tanam (MST) dilakukan dengan mencabut tanaman.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah : meliputi faktor lingkungan dan pertumbuhan tanaman. Faktor lingkungan yang diamati adalah faktor tanah dan Iklim mikro. Pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi : (1) Tinggi tanaman (cm). (2) Jumlah daun per tanaman (helai), (3) Jumlah Anakan (buah), (4) Berat segar tanaman (gram), (5) Jumlah Klorofil Daun, (6) Konsentrasi Protein.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kesuburan Tanah

Sebelum tanah gambut digunakan dalam penelitian ini. Terlebih dahulu tanah di analisis guna mengetahui status hara tanah. Hasil analisis tanah yang dilakukan pada tanah gambut menunjukkan kandungan hara dan kriteria status hara tanah sebagaimana terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Status Kesuburan Tanah

Parameter	Satuan	Nilai	Kriteria Kandungan Hara Tanah
pH H ₂ O	-	4.37	Sangat Masam
C-Organik	%	36.83	Sangat Tinggi
Nitrogen Total	%	0.83	Sangat Tinggi
P ₂ O ₅	ppm	29.62	Sedang
Kalium	cmol (+) kg ⁻¹	0.60	Tinggi
Natrium	cmol (+) kg ⁻¹	0.59	Sedang
Kalsium	cmol (+) kg ⁻¹	1.59	Sangat Rendah
Magnesium	cmol (+) kg ⁻¹	0.49	Rendah
KTK	cmol (+) kg ⁻¹	68.66	Sangat Tinggi
Kejenuhan Basa	%	4.66	Sangat Rendah

Sumber : Hasil Analisis Tanah Laboratorium Sucofindo Pontianak, 2013

Hasil analisis tanah gambut seperti terlihat pada tabel 1 menunjukkan tanah gambut yang digunakan memiliki kandungan hara yang rendah terutama kation basa terutama Kalsium dan Magnesium. Sedangkan kandungan Nitrogen total Sangat Tinggi tetapi Nitrogen yang terkandung merupakan kandungan Nitrogen yang belum tersedia bagi tanaman karena masih dalam bentuk nitrogen organik dalam bentuk protein dan asam amino yang ada dalam tanah, ini dapat dilihat dimana C/N tanah gambut masih tinggi yaitu sebesar 44,37 %, C/N ini juga menunjukkan bahwa tanah gambut yang digunakan masih dalam tingkat kematangan Fibrik. Dengan status hara yang demikian apabila digunakan sebagai media tanam maka tanaman akan kekurangan unsur hara yang dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman seledri terhambat sehingga mengakibatkan tanaman menjadi kerdil dan menguning.

Untuk meningkatkan kandungan kation basa terutama Ca dan Mg maka pada tanah gambut dilakukan pengapuran dengan menggunakan kapur dolomite (CaMg(CO₃)₂) dengan dosis 83 gram per polybag pengapuran dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Selain meningkatkan kandungan Ca dan Mg tanah pemberian bahan kapur juga akan meningkatkan pH tanah, hal ini terlihat bahwa hasil

pengamatan terhadap pH tanah setelah di kapur menunjukan pH pada awal penelitian berkisar antara 6.00 - 6.75. Tanaman seledri untuk tumbuh baik pada kisaran pH tanah 6 – 7,2. Dengan demikian pH tanah yang dinakan dalam penelitian sesuai dengan syarat tumbuh tanaman.

Untuk menambah unsur hara yang kurang tersedia didalam tanah maka perlu dilakukan penambahan unsur hara melalui pemupukan. Pupuk yang digunakan adalah pupuk Urea dengan dosis sesuai perlakuan dan pupuk SP36 dengan dosis 3 gra/tanaman dan KCl 9 gram/tanaman dengan meningkatkan pH tanah dan menambah unsur hara yang dibutuhkan maka diharapkan akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman seledri dengan optimal.

b. Pertumbuhan Tanaman

Variabel pertumbuhan yang diamati meliputi jumlah daun, tingi tanaman dan berat segar tanaman. Hasil analisis keragaman diperoleh bahwa ketiga variabel pertumbuhan dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan intensitas cahaya, sedangkan dosis pupuk nitrogen yang diberikan serta interaksi antara dosis pupuk nitrogen dan perbedaan intensitas tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan.

Tabel 2. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri

Taraf Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Tinggi Tanaman (cm)	Berat Segar (gr)
C0	15,08 a	12,17 a	14,55 a
C1	21,83 b	19,59 b	34,26 b
C2	18,61 ab	18,91 ab	22,64 a

Sumber: Analisis Data 2013, Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BJT pada taraf 5 %.

Dari tabel 2 diketahui bahwa perlakuan C1 (intensitas 50 %) menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain dimana menghasilkan jumlah daun, tinggi tanaman dan berat segar yang lebih tinggi. Rerata jumlah daun tanaman dan tinggi tanaman perlakuan C1 (intensitas 50 %) berbeda nyata dengan C0 (intensitas 100 %) tetapi tidak perbedaan nyata dengan C2 (intensitas 25 %). Rerata berat segar yang dihasilkan perlakuan C1 berbeda nyata perlakuan C0 dan perlakuan C2.

. Dari hasil yang diperoleh menunjukan bahwa perbedaan intensitas mempengaruhi iklim mikro tanaman yang meliputi tinggi rendahnya suhu dan kelembaban udara yang secara tidak langsung akan mempengaruhi laju fotosintesa. Pada perlakuan C1 merupakan kondisi optimal dimana aktifitas fotosintesis akan berjalan dengan optimal dan menyebabkan asimilat yang dibutuhkan oleh tanaman seledri untuk memenuhi pertumbuhan dan produksi tanaman baik. Pada siang hari naungan juga berperan untuk mengurangi tingginya suhu maksimum dengan cara menahan cahaya matahari yang diterima tanaman dan pada malam hari naungan mengurangi turunnya suhu minimum dengan cara menghambat radiasi panas dari bumi ke atmosfer.

Pada perlakuan C1 tanaman seledri memiliki keunggulan yakni penampilan vigor yang kuat, memiliki jumlah daun yang banyak sehingga memiliki daun-daun produktif yang banyak. Menurut Hartman *et. al.*, (1997) dalam Nurshanti (2001), pemberian naungan mempunyai tujuan untuk mengurangi pengaruh yang merugikan dari intensitas cahaya yang berlebihan, dapat menurunkan suhu dan meningkatkan kelembaban udara. Untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik dan produksi yang optimum, perlu diperhatikan pemeliharaan tanaman dan juga ketersediaan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman itu sendiri. Pertumbuhan dan produksi dapat meningkat apabila didukung oleh faktor iklim, cuaca dan air (Lakitan 1993).

Diduga dengan intensitas 50% akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman seledri disebabkan tanaman seledri tidak menghendaki intensitas cahaya secara langsung. Namun pengurangan intensitas hanya dapat menurunkan suhu udara relative rendah yaitu menurunkan suhu maksimum dan

sedikit menaikkan suhu minimum. Menurut Januwati (1998), dalam Nurshanti (2001), dengan taraf naungan 0%, 25%, 50% dan 75% menghasilkan suhu maksimum 35,2°C; 34,3°C; 34,5°C dan 32,8°C sedangkan suhu minimum 21,2°C; 21,4°C; 21,6°C dan 21,9°C. Pada penelitian ini diduga unsur hara, air dan cahaya tercukupi sehingga, pertumbuhan seluruh perlakuan optimal. Tanaman seledri termasuk jenis tanaman C3 yang membutuhkan intensitas cahaya matahari pada siang hari sebesar 32.000 LUX atau 50% - 60% untuk pertumbuhan yang optimal (Anonim dalam Nurshanti, 2001).

c. Kandungan Metabolit Primer

Kandungan metabolik primer yang diamati meliputi jumlah klorofil dan konsentrasi protein primer. Hasil analisis keragaman terhadap kedua variabel diperoleh bahwa kandungan metabolit dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan intensitas cahaya, dosis pupuk nitrogen yang diberikan serta interaksi antara pemupukan dan perbedaan intensitas tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan metabolit.

Tabel 3. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Kandungan Metabolik Primer Tanaman Seledri

Taraf Perlakuan	Jumlah Klorofil Daun (klorofil)	Konsentrasi Protein (ug/ml)
C0	35,09 a	2.631,88 a
C1	42,48 b	3.185,63 b
C2	36,96 a	2.771,88 a

Sumber: Analisis Data 2013, Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BJT pada taraf 5 %.

Dari tabel 3 diketahui bahwa jumlah klorofil dan konsentrasi protein paling tinggi dihasilkan pada perlakuan C1 (Intensitas 50 %) dimana berbeda nyata dengan perlakuan Co (intensitas 100 %) dan C2 (intensitas 25%). Diduga pemberian naungan 50% dapat mengurangi pengaruh dari intensitas cahaya yang berlebih, dapat menurunkan suhu dan meningkatkan kelembaban untuk pertumbuhan tanaman seledri. Pada perlakuan ini naungan berperan dalam meningkat panjang jumlah klorofil dan protein yang dihasilkan (Soepandie et al., 2003). Cahaya sangat besar artinya bagi tumbuhan, terutama karena perannya dalam kegiatan fisiologis seperti fotosintesis, respirasi, pertumbuhan serta pembuangan, pembukaan dan penutupan stomata, perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Penyinaran matahari mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi dan hasil tanaman melalui prose fotosintesis. Penyerapan cahaya oleh pigmen-pigmen akan mempengaruhi pembagian fotosintat ke bagian-bagian lain dari tanaman melalui proses fotomorfogenesis (Baharsjah, 1980). Pengaruh cahaya matahari pada tanaman dimanefestasikan dalam dua cara yaitu efek kuantitatif dan efek kualitatif. Secara kualitatif cahaya berperan dalam fotomorfogenesis, sedangkan secara kuantitatif total radiasi diperlukan pada aktifitas fotosintesis yang bertujuan untuk memperoleh asimilat semaksimal mungkin (Djafar et., al, 1979 dalam Nurshanti, 2001). Cahaya yang dapat digunakan untuk fotosintesis pada tumbuhan adalah cahaya yang mempunyai panjang gelombang antara 400 – 700 nm. Cahaya ini disebut sebagai radiasi aktif untuk fotosintesis (Edmond et., al, 1979 dalam Nurshanti, 2001).

4. KESIMPULAN

Hasil analisis keragaman terhadap variabel pertumbuhan dan kandungan metabolit primer dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan intensitas cahaya, sedangkan dosis pupuk nitrogen yang diberikan serta interaksi antara dosis pupuk nitrogen dan perbedaan intensitas tidak pengaruh secara nyata. Perlakuan intensitas 50% memberikan hasil yang terbaik pada tanaman seledri baik pada pertumbuhan dan kandungan metabolit yang dikandungnya bila dibandingkan dengan tingkat intensitas 100 % dan 25 %.

5. REFERENSI

- Afriana, M. 2003. *Studi Karakter Morfologi dan Anatomi Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merr) pada Beberapa Taraf Naungan Buatan*. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Baharsjah. J.S. 1980. Pengaruh Naungan Pada Berbagai Tahap Perkembangan dan Populasi Tanaman Terhadap Pertumbuhan. Bogor: Pasca Sarjana IPB.
- Budiani A. 1989. *Ekstraksi Protein dan Isoenzim Esterase dari Daun Kopi*. Jurnal Menara Perkebunan. 57(4):94-98
- Dalimartha. S. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Jilid ke 2*. Trubus Agriwidya. Jakarta.
- Elfarisna. 2000. *Adaptasi Kedelai terhadap Naungan: Studi Morfologi dan Anatomi*. Tesis, Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Fitriyeni S. 2003. *Pemisahan Flavonoid Dari Daun Wunggu (Graptophyllum pictum L. Griff)*. Skripsi. Bogor. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor.
- Hardjowigeno S. 1987. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harjadi, S. S. 1989. *Dasar-dasar Hortikultura*. Jurusan Budidaya Pertanian Faperta, IPB. Bogor.
- Hermawan E. 2005. *Pengaruh Pemupukan Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Herba Seledri*. Skripsi. Bogor : Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Lingga. P. 1986. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Napitupulu, L. 2003. *Pengaruh Aplikasi Pupuk Daun dalam Sumber Nutrisi Berbeda pada Teknologi Hidroponik Sistem Terapung Tanaman Selada (Lactuca sativa L. var. Grand Rapids)*. Fakultas pertanian IPB, Bogor.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Jakarta. Agro Media Pustaka. Dalam Ana Sya'bana. 2005
- Nurshanti. D.F. 2004. *Pertumbuhan Umbi Iles-Iles pada Beberapa Taraf Naungan dan Berat Umbi*. Tesis S2 (tidak Dipublikasikan). Palembang : Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Nurhidayah A. 2005. *Pengaruh Salinitas dan Masa Panen Terhadap Kandungan Diomisin Pada Tanaman Seledri*. Skripsi. Bogor. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor.
- Orton, T. J. 1984. *Celery*. p 240-265. In W. R. Sharp, D. A. Evans, P. V. Ammirato, and Y. Yamada (Eds). *Handbook of Plant Cell Culture*. Volume II. Mc Millan Publishing Co., New York.
- Reginawanti. 1999. *Seledri (Apium graveolens)*.
<http://www.kpel.or.id/TTGP/komoditi/SELEDRI 1. Htm> (25 Februari 2013).
- Reiley, H. E. and C. L. Shry, Jr. 1991. *Introductory Horticulture, fourth edition*. Delmar Publ, Inc. Newyork. 562 p.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia 2*. Penerbit: ITB, Bandung.
- Rusyiansyah, D. T. 2004. *Pengaruh Nitrogen terhadap Produksi Herba dan Kandungan Fitokimia Tanaman Seledri*. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Penerbit: ITB, Bandung.
- Siemonsma J.S. Pileuk K. 1994. *Plant Resource of South Asia 8 Vegetable*. Bogor. Proses Foundation.
- Soewito, D. S. 1989. *Bercocok Tanam Seledri*. CV. Titik Terang. Jakarta.
- Soepardi. G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Sutrisna, N. S. Sastraatmadja dan I. Ishaq. 2005. *Kajian Sistem Penanaman Tumpangsari Kentang dan Seledri di Lahan Dataran Tinggi Rancali, Kabupaten Bandung*. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol. 8. No.1, Maret 2005.
- Susiarti, S. and J. S. Siemonsma. 1994. *Celery*. p 86-89. In Siemonsma, J. S. and K. Piluek (Eds). *Plant Resources of South-East Asia 8 Vegetables*. Prosea Foundation. Bogor..

- Subhan. 1995. *Pengaruh Naungan Plastik dan Tumpangsari Tanaman Tembakau terhadap Hasil Kubis di Dataran Rendah*. Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran; Lembang, 24 Oktober 1995. Lembang: Balai Penelitian Sayuran; 1995.
- Sukaesih, E. 2002. *Studi Karakter Iklim Mikro pada Berbagai Tingkat Naungan Pohon Karet dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan 20 Genotipe Kedelai (Glycine max (L) Merr.)*. Departemen Budi Daya. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Sunarjono 2003. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Sutapraja, H. dan U. Sumpena. 1996. *Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk daun kompleks cair terhadap pertumbuhan dan hasil kubis kultivar victory*. J. Hort. 5(5):51-55.
- Sutedjo, M. M. 1994. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Syafri edy dan Julistia Bobihae. 2010. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Jambi.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. The Benjamin/Cummings pub. Co., Inc. California.
- Turan M. Sezen Y. 2003. *Effect of Salt Stress on plant Nutrition Uptake*. Experimental Botany Journal. 54 (392) : 2553 – 2562.
- Widiastoety, D. dan F. A. Bahar. 2005. *Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan anggrek dendrobium*. J. Hort. 5(4):72-75.
- Widiastoety, D., W. Prasetyo dan N. Solvia. 2000. *Pengaruh Naungan Terhadap Produksi Tiga Kultivar Bunga Anggrek Dendrobium*. J. Hort. 9(4):302-306.