

## PENGGUNAAN PUPUK UREA TERHADAP PRODUKSI TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans*) PADA MEDIA TANAM YANG BERBEDA

Saut M. Banjarnahor

Politeknik Mandiri Bina Prestasi Medan  
sautbnahor22@gmail.com

### ABSTRAK

Kangkung termasuk suku *Convolvulaceae* atau keluarga kangkung-kangkungan dengan batang bergetah dan berlubang didalamnya spesies dari tanaman sejenis ini adalah *Ipomoea batatas* atau ubi jalar. Kangkung dikenal baik oleh masyarakat sebagai sayuran hijau yang memiliki kandungan vitamin mineral yang cukup tinggi dengan harga murah dan mudah didapat serta pembudidayaannya juga tergolong mudah. Usaha meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi kangkung tidak hanya memberikan nilai tambah untuk peningkatan pendapat ekonomi rumah tangga para petani, tetapi juga sangat mendukung perluasan kesempatan kerja dan wirausahatani, pengembangan agribisnis, dan penyediaan pangan bergizi bagi penduduk. Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan analisis Statistik deskriptif sederhana. Perlakuan yang digunakan adalah **F0: Media Tanah**, **F1: Media Tanah dan Arang Sekam**, **F2: Media Tanah dan Pupuk Kandang**, **F3: Media Tanah, Arang Sekam dan Pupuk Kandang**. Dari hasil percobaan yang dilakukan menunjukkan bahwa, penggunaan media tanah, arang sekam dan campuran pupuk kandang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanamankangkung. Selanjutnya, Komposisi campuran media tanam yang paling untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kangkung adalah F3 yaitu campuran media tanam tanah, arang sekam dan pupuk kandang.

**Kata Kunci ;** kangkung, media tanam, pupuk

### PENDAHULUAN

Kangkung dikenal baik oleh masyarakat sebagai sayuran hijau yang memiliki kandungan vitamin mineral yang cukup tinggi dengan harga murah dan mudah didapat serta pembudidayaannya juga tergolong mudah. Karakter ini mendukung pengembangan sebagai salah satu komoditas tanaman hortikultura yang potensial untuk dikembangkan. Kangkung salah satu jenis tanaman sayuran daun yang mampu hidup didarat atau diair (Kusumo, S., Sunarjono, H 1992).

Sayuran kangkung merupakan sumber gizi yang murah harganya dan mudah didapatkan. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram sayuran kangkung segar. Komposisi gizi yaitu Kalori, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat, Kalsium, Fosfor, Zat Besi, Natrium, Kalium, Vitamin A, Vitamin B, Vitamin C, Niacin, Dan Air (Manila, 1964).

Media tanam tanah yang baik untuk tanaman kangkung sebaiknya diambil dari lapisan bagian top soil. Secara umum terdapat dua tipe tanah yaitu yang harus diperhatikan tanah pasir dan tanah lempung. Tanah yang

berpasir memiliki kemampuan drainase yang baik, cepat mengalirkan air namun kelemahannya tanah tersebut buruk dalam menyimpan air sebagai cadangan. Sedangkan tanah lempung lebih sulit ditembus oleh air sehingga akan membuat air tergenang dalam media tanam. Tanah yang baik untuk media tanaman tidak terlalu berpasir dan tidak terlalu lempung, melainkan harus gembur (Alam Tani, 1990)

Media tanam arang sekam merupakan hasil pembakaran tak sempurna dari sekam padi. Arang sekam berguna untuk meningkatkan kapasitas porositas tanah. Penambahan arang sekam pada media tanam akan memperbaiki struktur media tanam karena mempunyai partikel-partikel yang berpengaruh pada pergerakan air, udara dan kelembapan. Manfaat arang sekam adalah bisa menetralkan keasaman tanah, menetralkan racun, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air, merangsang pertumbuhan mikroba yang menguntungkan bagi tanaman, menjadikan tanah gembur sehingga memperbaiki drainase dan aerasi tanah. Arang sekam lebih baik

disbanding sekam padi karena arang sekam sudah mengalami pembakaran yang bisa menghilangkan bibit penyakit atau hama (Alam Tani, 1990).

Pupuk kandang dari kotoran sapi memiliki kandungan serat yang tinggi. Serat atau selulosa merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami proses dekomposisi lebih lanjut. Proses dekomposisi senyawa tersebut memerlukan unsure N yang terdapat dalam kotoran sehingga kotoran sapi tidak dianjurkan untuk diaplikasikan dalam bentuk segar, perlu pematangan atau pengomposan terlebih dahulu. Apabila pupuk diaplikasikan tanpa pengomposan akan terjadi perebutan unsur N antara tanaman dengan proses dekomposisi kotoran (Risnandar 2006).

### Bahan dan Alatan

**Bahan** yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Tanah, Benih kangkung varietas sutera, Pupuk kimia (N) Urea , Air, Arangsekam, Pupuk kandang.

**Alat** yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Cangkul, Gembor, Timbangan, Meteran, Parang, Ember, Kayu pengaduk pupuk kimia (N)Urea, Bambu, Jaring-jaring, Talirafia, Alattulis, Kalkulator

### Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan analisis Statistik deskriptif sederhana. Perlakuan yang digunakan adalah **F0: Media Tanah**, **F1: Media Tanah dan Arang Sekam**, **F2: Media Tanah dan Pupuk Kandang**, **F3: Media Tanah, Arang Sekam dan Pupuk Kandang**

### Hasil dan Pembahasan

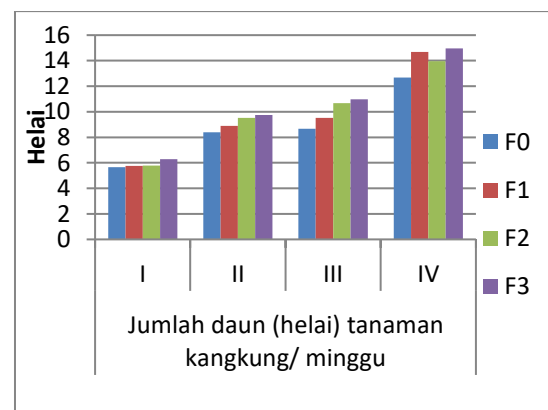
**Tabel 1. Jumlah Daun (Helai) Tanaman Kangkung/Minggu**

Perlakuan	Jumlah daun (helai) tanaman kangkung/ minggu			
	I	II	III	IV
<b>F0</b>	5.67	8.4	8.67	12.67
<b>F1</b>	5.75	8.89	9.51	14.69
<b>F2</b>	5.78	9.51	10.67	13.97
<b>F3</b>	6.29	9.75	10.98	14.96

Pada tabel diatas dapat dilihat pada minggu I F0 (media tanah) diperoleh jumlah daun yang paling sedikit yaitu 5,67 helai sedangkan paling banyak terdapat pada F3 (media tanah arang sekam dan pupuk kandang)

sebanyak 6,29 helai, sedangkan pada F1 (media tanah dan arang sekam) menghasilkan jumlah daun sebanyak 5,75 helai dan pada F2 (media tanah dan pupuk kandang) sebanyak 5,78 helai. Hal ini disebabkan pada F0 tidak ada penambahan pupuk sedangkan F3 menggunakan arang sekam dan pupuk kandang. Pada minggu ke-II juga F0 menghasilkan paling sedikit sebanyak 8,4 helai pada F1 dan F2 diperoleh jumlah daun sebanyak 8,89 helai dan 9,51 helai dan F3 menghasilkan jumlah daun yang paling banyak yaitu 9,75 helai. Pada minggu ke-III F0 menghasilkan jumlah daun 8,67 helai dan pada F1 dan F2 menghasilkan jumlah daun sebanyak 9,51 helai dan 10,67 helai dan F3 juga menghasilkan jumlah daun yang paling banyak yaitu 10,98 helai. Pada pengamatan minggu ke-IV menghasilkan jumlah daun

Diagram jumlah daun dari tanaman kangkung dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 1. Grafik Jumlah Daun (helai) Tanaman Kangkung**

Perkembangan daun masing-masing perlakuan terhadap tanaman kangkung dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun dari seluruh sampel sesuai perlakuan, selanjutnya dirata-ratakan kemudian dibandingkan pertumbuhan daun pada sampel dengan sampel yang lebih baik diantara masing-masing perlakuan.

### Tinggi Tanaman(cm)

Pengukuran tinggi tanaman kangkung dilakukan untuk mengetahui hasil yang baik dengan menggunakan Pupuk Kimia (Nitro-gen) dengan jangka waktu yang berbeda. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel 4.2.

Hasil pengukuran tinggi tanaman

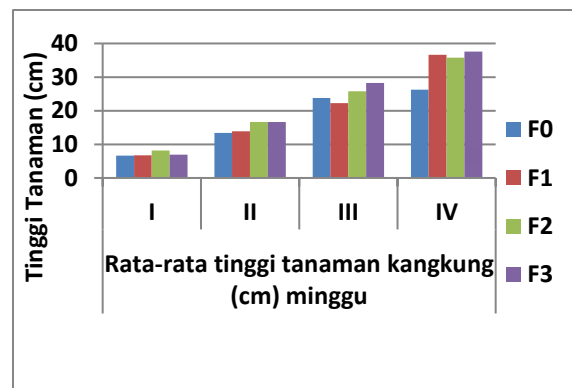
kangkung dengan menggunakan pupuk kimia (nitrogen) diperoleh pada minggu I, F0 (media tanah) menghasilkan tinggi tanaman 6.68 cm. Pada minggu ke II, F0 menghasilkan tinggi tanaman sebesar 13.37 cm, dan pada minggu ke III, menghasilkan tinggi sebesar 23.74 cm sedangkan minggu ke IV menghasilkan tinggi 26.28 cm.

**Tabel 2. Rata-Rata Tinggi Tanaman Kangkung dengan Media tanah arang sekam dan pupuk kandang (cm).**

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman kangkung (cm) minggu			
	I	II	III	IV
F0	6.68	13.37	23.74	26.28
F1	6.7	13.85	22.29	36.67
F2	8.15	16.67	25.79	35.77
F3	6.93	16.59	28.29	37.57

Pada perlakuan F1 (media tanah dan arang sekam) minggu I menghasilkan tinggi sebesar 6.7 cm, pada minggu ke II menghasilkan tinggi sebesar 13.85 cm, dan minggu ke III menghasilkan tinggi sebesar 22.29 cm sedangkan minggu ke IV menghasilkan tinggi sebesar 36.67 cm. Pada perlakuan F2 (media tanah dan pupuk kandang) minggu I menghasilkan tinggi sebesar 8.15 cm, minggu ke II menghasilkan tinggi sebesar 16.67 cm, dan pada minggu ke III menghasilkan tinggi sebesar 25.79 cm sedangkan minggu ke IV menghasilkan tinggi sebesar 35.77 cm. Pada perlakuan F3 (media tanah arang sekam dan pupuk kandang) minggu I menghasilkan tinggi sebesar 6.93 cm, minggu ke II menghasilkan tinggi sebesar 16.59 cm, dan minggu ke III menghasilkan tinggi sebesar 28.29 cm sedangkan pada minggu ke IV menghasilkan tinggi sebesar 37.57 cm. Pada data diatas dapat dilihat bahwa pada minggu ke IV diperoleh tinggi yang maksimal.

Bila diamati dengan jelas bahwa rata-rata tanaman kangkung pada perlakuan F3 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan F0, F1, dan F2. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik tinggi tanaman berikut ini:



**Gambar 2. Rata-rata tinggi tanaman kangkung.**

Dari grafik diatas jelas bahwa tinggi tanaman yang paling tinggi terdapat pada perlakuan F3 yaitu 37,57 cm, sedangkan rata-rata tinggi tanaman yang terendah terdapat pada perlakuan F0 yaitu 26,28 cm.

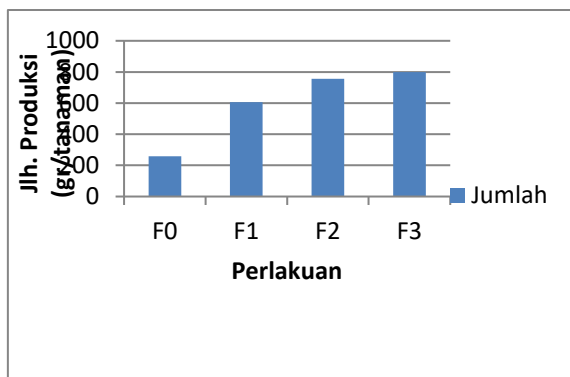
### Produksi Kangkung gram/tanaman

Dari hasil pengamatan terhadap produksi tanaman kangkung dapat dilihat bahwa produksi yang lebih tinggi yaitu terdapat pada perlakuan F3 sedangkan yang lebih rendah yaitu perlakuan F0 ( dapat dilihat pada tabel 3).

**Tabel 4.3 Rata-rata berat produksi (gram/tanaman) pada tanaman kangkung dengan media tanah arang sekam dan pupuk kandang.**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
F0	150.12	67.71	39.9	257.73	85.91
F1	304.02	209.12	93.85	606.99	202.33
F2	254.91	314.13	187.78	756.82	252.27
F3	285.97	246.1	267.38	799.45	266.48

Tabel diatas menunjukkan bahwa produksi tanaman kangkung pada perlakuan F0 (media tanah) dengan produksi rata-rata mencapai 85.91 gram/lubang tanam, pada perlakuan F1 (media tanah dan arang sekam) dengan produksi rata-rata mencapai 202.33gram/lubang tanam dan pada perlakuan F2 (media tanah dan pupuk kandang) dengan produksi rata-rata mencapai 252.27 gram/lubang tanam sedangkan F3 (media tanah arang sekam dan pupuk kandang) dengan produksi rata-rata mencapai 266.48 gram/lubang tanam. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik tinggi tanaman berikut ini ;



Gambar 3. Grafik produksi tanaman kangkung.

Pada grafik diatas dapat disimpulkan bahwa rata-rata berat produksi pada tanaman kangkung yang lebih banyak terdapat pada perlakuan F3 yaitu 266.48 gram, dan yang paling terendah pada perlakuan F0 yaitu 85.91gram.

### Pembahasan

#### Pengaruh Perlakuan Terhadap Tinggi, Jumlah Daun dan Produksi Tanaman Kangkung

Dari hasil pengamatan yang dilakukan bahwa tinggi tanaman kangkung yang lebih tinggi yaitu perlakuan F3 hal ini menunjukkan bahwa media campuran tanah, arang sekam dan pupuk kandang ini merupakan campuran media tanam yang dapat mengikat air dan merupakan bahan unsur hara alami yang dapat menyuburkan tanaman karena sifatnya yang remah dan strukturnya mudah menyimpan oksigen. Media arang sekam dan pupuk kandang ini memiliki pertumbuhan yang paling baik di banding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh adanya perpaduan komposisi antara arang sekam dan pupuk kandang. Arang sekam memiliki peranan penting sebagai media tanam pengganti tanah. Arang sekam bersifat porous, ringan, tidak kotor dan cukup dapat menahan air. Sedangkan pupuk kandang meningkatkan daya menahan air, sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air menjadi lebih banyak dan kelengasan air tanah lebih terjaga (Suradal, 2014).

Seperti yang dijelaskan Kontara M (2014) arang sekam bekerja dengan cara memperbaiki struktur fisik, kimia dan biologi tanah. Arang sekam bisa meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur sekaligus juga meningkatkan kemampuan tanah menyerap tanah. Secara biologis, tanah yang gembur merupakan media yang baik bagi tumbuh dan

berkembangnya organisme hidup, baik yang berupa mikroorganisme seperti bakteri akar maupun makroorganisme seperti cacing tanah. Arang sekam juga tidak membawa mikro organisme pathogen karena proses yang pembuatannya melalui pembakaran sehingga relatif steril. Secara kimia, arang sekam memiliki kandungan unsur hara penting seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg). Keasamannya netral sampai alkalis dengan kisaran pH 6,5 sampai 7.

Pupuk nitrogen diserap dalam tanah berbentuk ion atau ammonium. Kemudian, di dalam tumbuhan bereaksi dengan karbon membentuk asam amino, selanjutnya berubah menjadi protein. Nitrogen termasuk unsur yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman karena 16-18% protein terdiri dari nitrogen. Unsur yang paling banyak mengandung unsur nitrogen adalah unsur urea. Unsur nitrogen ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) yang mengandung 47% nitrogen (paling tinggi dibandingkan dengan unsur nitrogen jenis lain). Urea sangat mudah larut dalam air dan juga mudah diubah menjadi ion nitrat ( $\text{NO}_3$ ) yang mudah diserap oleh tanaman dan tumbuhan, sehingga perpaduan ini sesuai untuk pertumbuhan tanaman, nitrogen juga berperan dalam merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun (Sutanto, 2002).

Tanaman kangkung merupakan tanaman sayuran daun, karena daun merupakan bagian daun yang di konsumsi maka peningkatan jumlah daun merupakan hal yang penting dalam pertumbuhannya (Grafik 4.1) menunjukkan pada perlakuan dengan media arang sekam dan pupuk kandang terdapat jumlah daun yang lebih banyak yaitu 14,96 helai. Persediaan air yang cukup tersedia menyebabkan tanaman beraktivitas dengan baik, karena media arang sekam memiliki peranan penting sebagai media tanam pengganti tanah, menyuburkan tanah dan sebagai penyimpan unsur hara dalam tanah sehingga tidak mudah tercuci oleh air sedangkan pupuk kandang meningkatkan daya menahan air, sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air menjadi lebih banyak.

Musnamar (2005) menyatakan bahwa secara umum pertumbuhan akar yang baik akan mampu menyerap air secara maksimal karena air tanah yang dapat diserap oleh akar tanaman

berada diantara keadaan air kapasitas lapang dan titik layu permanen yang merupakan ketersediaan air yang optimum. Perlakuan pada tanah F0 (tanpa perlakuan) mempunyai kecenderungan jumlah daun terendah yaitu sebesar 12,67 helai. Hal ini disebabkan pada media jenis tanah tertentu mempunyai potensi kesuburan yang tinggi, tetapi karena tidak dilakukan tingkat kesuburannya maka hanya diperoleh hasil dengan aras sedang. Hasil akan dapat ditingkatkan dengan cara perbaikan irigasi apabila kondisi iklim terlalu kering, pemupukan, perbaikan varietas yang berproduksi tinggi, perbaikan sistem pertanian, dan perlindungan tanaman (Rahcman Sutanto, 2005). Sedangkan pada perlakuan F1 dan F2 dengan hasil rata-rata minggu ke-4 yaitu 14,69 helai dan 13,97 helai, hal ini dikarenakan dalam pertumbuhan dan perkembangan daun dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, dimana keadaan lingkungan yang mendukung dan tersediannya unsur hara yang cukup diduga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan daun. Hal ini didukung Lakitan (1996), faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun yang berkaitan dengan kondisi tanahnya adalah ketersediaan air dan unsur hara. Menurut Gardner, (1991), pertumbuhan pucuk lebih digalakkan apabila tersedia N dan air yang banyak. Pupuk kandang yang belum matang (C/N tinggi) dianggap merugikan, karena bila diberikan langsung ke dalam tanah maka bahan organik diserang oleh mikrobia yang tinggi memerlukan juga hara tanaman untuk tumbuh dan kembangbiak (Sutanto, 2005). Nitrogen yang terkandung dalam pupuk kandang juga mampu merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun.

Besarnya air yang diserap oleh akar tanaman sangat tergantung pada kadar air tanah. Kisaran kadar air tanah yang tersedia secara optimum berada antara kapasitas lapang dan titik layu permanen. Kapasitas lapang sendiri terjadi  $\pm 1$  hari setelah pemberian air, sehingga perlakuan di media tanam tersebut, dimana air pada media sudah mencapai kapasitas lapang memberikan produksi tinggi. Menurut Hansen dalam Mechram, (2006) laju pertumbuhan tanaman adalah pada saat atau mendekati maksimum pada kapasitas lapang karena oksigen yang memadai untuk

penyerapan air yang cepat.

Dari hasil pengamatan bahwa perlakuan F3 menunjukkan nilai produksi lebih tinggi yaitu 799,45 gram hal ini karena media tanam yang berupa arang sekam dan pupuk kandang, karena arang sekam bisa meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur sekaligus juga meningkatkan kemampuan tanah menyerap air, sedangkan pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KPK) sehingga arang sekam bekerja didalam tanah dengan kemampuan menahan air. Menurut Jumin dalam Mechram S (2006) deficit air pada saat proses fotosintesis berlangsung berakibat pada kecepatan fotosintesis, deficit air akan menurunkan kecepatan fotosintesis yang akan memperkecil efisiensi fotosintesis.

Pada perlakuan F0 memiliki pertumbuhan tanaman kangkung yang tidak maksimal karena minimnya persediaan hara bagi pertumbuhan tanaman kangkung. Pada perlakuan F1 yang menggunakan media arang sekam sebagai media tanam sangat kurang efektif untuk pertumbuhan tanaman kangkung. Hal ini karena arang sekam hanya dapat membantu dalam kelancaran airase dan drainase sehingga air tidak tergenang pada media tanam, namun cenderung miskin akan unsur hara. Arang sekam harus melalui proses dekomposisi (pembusukan) pada tanah agar mampu sebagai sumber hara yang efektif bagi tanaman. Pada perlakuan F3 sudah jelas pertumbuhan tanaman kangkung akan maksimal karena persediaan hara bagi pertumbuhan tanaman kangkung.

### Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan media tanah, arang sekam dan campuran pupuk kandang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung.
2. Komposisi campuran media tanam yang paling untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kangkung adalah F3 yaitu campuran media tanam tanah, arang sekam dan pupuk kandang.

### DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1990. Alam Tani. Badan Litbang Pertanian.

- Anonim, 1983. Tanaman kangkung yang dapat dibudidayakan. Badan Litbang Pertanian.
- Anonim, 1992. Pengembangan Komoditas Tanaman Hortikultura yang potensial untuk dikembangkan.
- Anonim, 1983. Klasifikasi Tanaman Kangkung, Puslitbang Tanaman Pangan. Anonim, 2010, Pupuk Pusri. Cara Pembuatan Pupuk Nitrogen.
- Admin, 2013. Unsur Hara Dalam Tanah: [www.nasih.staff.ugm.ac.id/pnt3404/4%209417.doc](http://www.nasih.staff.ugm.ac.id/pnt3404/4%209417.doc)  
[blora.org/forum/blog.php](http://blora.org/forum/blog.php)
- Admin, 2011 Arang Sekam Dalam Bentuk Pembakaran Padi. Anne Ahira, Manfaat dan Fungsi Pupuk Nitrogen.
- Anonim, 2013 Media tanam untuk budidaya tanaman. PPL Pertanian WKPP Budakeling, Kecamatan Bebandem. [http://www.karangasembkab.go.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1680:media-tanam-untuk-budidaya-tanaman-dalampot&catid=54:artikel&itemid=81](http://www.karangasembkab.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=1680:media-tanam-untuk-budidaya-tanaman-dalampot&catid=54:artikel&itemid=81) diakses tanggal 30 Agustus 2013.
- Anonim, 2011 Syarat media tanam yang bagus, <http://mkrplkotajogja.blogspot.com/p/syarat-media-tanam-yang-bagus.html> diakses tanggal 30 Agustus 2013.
- Anonim, 1987 pertanaman kangkung. Badan litbang pertanian. Brahman, 1990 Fungsi dan Peranan Pupuk Urea (Nitrogen).
- Darmawijaya, I. 1990. Klasifikasi tanah. Gadjah Mada Univ. Press. Herminia, 1984 peluang pemasaran tanaman kangkung.
- Harjowenego, 1989 Pupuk Kandang dari Kotoran Ternak (Sapi).
- Manila, 1964. Kuantitas dan Kualitas Produksi Kangkung: komposisi yang terdapat pada tanaman kangkung.
- Rukmania, 1999. Pupuk Nitrogen (urea), Penggunaan Pupuk yang baik dan benar. Fungsi dan Peranan Pupuk Nitrogen.
- Ruskandi, 1996 Kandungan Yang Terdapat Pada Pupuk Urea.
- Risnandar, 2006 Dekomposisi Senyawa yang terdapat pada Pupuk Kandang Ternak Sapi.
- Soediby, 1990 Penelitian dan Pengembangan Tanaman Kangkung di Puslitbang Pertanian.
- Sutanto, 1992 Manfaat Arang Sekam.
- Sunarjono, H 1992 Pengembangan Komoditas Tanaman Hortikultura.
- Suradal, 2014. Pembuatan Arang Sekam Sebagai Media Tanam. Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Sutanto, Rahman. 2002. Pertanian organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Jakarta: Kanisius.
- Samandi, 1989 Kangkung dapat berproduksi pada dataran rendah sampai dataran tinggi. Takii Seed, 1984 Varietas Tanaman Kangkung.
- Wibowo, S. 2013. Manfaat Pupuk Kandang Untuk Tanaman. Online: <http://nasih.staff.ugm.ac.id/p/007%20p%20o.htm>
- Zainal Abidin, 1990 Pemupukan (Nitrogen), Pupuk Urea.