

**PENGARUH PEMBERIAN BOKASHI DAN JARAK TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L.)
KULTIVAR TOSAKAN**

Oleh:

Iman Sungkawa¹ dan Nurlyasari²

ABSTRACT

*This research aims to know the influence of the interaction rate of bokashi and live spacing against growth and production of mustard plant (*Brassica juncea* L.) tosanakan cultivars, to find out just know dose many of bokashi and live spacing which gives the best result in growth and production of mustard plant (*Brassica juncea* L.) tosanakan cultivars, and than to find out the correlation between plant growth and yield components of mustard plant (*Brassica juncea* L.) tosanakan cultivars.*

This research was carried out at the UPT BP3K Jalaksana, Kuningan district, in May until July 2013, arranged in the form randomized block design, factorial pattern, consisting of two factors, namely bokashi fertilizer and trunks. Dosing bokashi (B), which consists of 4 levels, namely : B0 = 0 bokashi tons/ha, B1 = 2 bokashi tons/ha, B2 = 4 bokashi tons/ha, and B3 = 6 bokashi tons/ha; Planting distance factor (J) which is made up of 3 levels, namely : J1 = 40 cm x 30 cm, J2 = 40 cm x 40 cm, and J3 = 40 cm x 50 cm. Combination of as many as 12 treatment, with three replications, until there are 36 units of the experiment.

Result of the research showed that there is a real interaction between the effects of the granting of bokashi and live spacing against the parameters of high-plant average at 21 HST, fresh weight per plant and fresh weight per plot. Treatment of B2J2 (4 tonnes of bokashi/ha and planting distance of 40 cm x 40 cm) show the best influence on fresh weight per plant that resulted in the production of 267,7 g/plant and fresh weight per plot that resulted in the productions of 3,3 kg/plot equivalent of 14,1 tons/ha. There is the real correlation between height growth components of plant age 14 and 21 HST, amount of leaf age 21 HST, and root volume, against fresh weight per plot.

Key Word : Bokashi, Plant Spacing, Mustard Plant

A. PENDAHULUAN

Caisim (*Brassica juncea*, L.) merupakan komoditi sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang bagus karena selain dari segi iklim, teknis,

ekonomis, dari segi sosial juga sangat mendukung, sehingga memiliki kelayakan untuk diusahakan di Indonesia (Haryanto, dkk, 2005). Selain itu, caisim merupakan sejenis sayuran yang digemari masyarakat

¹ Dr. Iman Sungkawa, Ir.,MM : Dosen Fakultas Pertanian Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon-Indonesia.

² Nurlyasari, SP : Mahasiswa Fakultas Pertanian Unswagati

dan mempunyai nilai ekonomis serta kaya akan zat esensial (protein, karbohidrat, dan lemak), vitamin dan mineral.

Caisim termasuk jenis sayuran daun yang mempunyai nilai ekonomi tinggi di Indonesia maupun beberapa negara di dunia. Berdasarkan data dari Balai Pusat Statistik (BPS) tentang Survei Pertanian Produksi Tanaman Sayuran di Indonesia tahun 1991, luas panen caisim adalah 35,868 hektar (4,35%) dari luas panen sayuran nasional; dengan produksi 322.164 ton (7,23%) dari produksi sayuran nasional (Rukmana, 1994).

Untuk tanaman caisim, pada umumnya banyak ditanam di dataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap suhu panas (tinggi), juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis Indonesia, sehingga tidak harus mengandalkan benih impor (Rukmana, 1994). Selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman dari mulai berkecambah sampai kemudian menghasilkan buah atau bagian lainnya yang dipanen, tanaman membutuhkan unsur-unsur hara maupun zat makanan (Setyamidjaja, 1986). Untuk memperoleh produksi caisim yang baik maka perlu tindakan kultur teknis yang sempurna. Tindakan kultur teknis mencakup pengolahan tanah yang intensif, penanaman yang baik dan pemeliharaan.

Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas tanaman caisim adalah dengan pemupukan. Pemupukan merupakan penambahan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dalam memenuhi kebutuhan nutrisinya. Pupuk organik merupakan salah satu pupuk yang diberikan pada tanaman baik sebagai pupuk dasar maupun pupuk susulan. Pupuk organik tersebut merupakan pupuk yang dihasilkan dari limbah yang telah terdekomposisi atau mengalami pelapukan (Pinus Lingga, 1999).

Salah satu pupuk organik yang banyak digunakan dewasa ini adalah bokashi. Bokashi memiliki kelebihan dibandingkan

pupuk organik lainnya karena pupuk ini merupakan pupuk hasil dari fermentasi bahan organik dengan menggunakan teknologi EM-4 yang mengandung larutan berisi mikroorganisme yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah, meningkatkan produktivitas tanah dan mengaktifkan mikroorganisme yang menguntungkan dalam tanah serta produktivitas tanaman akan tercapai secara optimal (Sanggolangit, 1995).

Selain upaya pemupukan, untuk meningkatkan produktivitas tanaman caisim juga dilakukan upaya pengaturan jarak tanam. Pengaturan populasi tanaman pada hakekatnya adalah pengaturan jarak tanam yang nantinya akan berpengaruh pada persaingan dalam penyerapan zat hara, air, dan cahaya matahari. Jika hal tersebut tidak diatur dengan baik, hasil tanaman akan ikut terpengaruh. Jarak tanam rapat akan mengakibatkan terjadinya suatu kompetisi, baik inter maupun intraspecies. Beberapa penelitian tentang jarak tanam menunjukkan bahwa semakin rapat jarak tanam maka semakin tinggi tanaman tersebut dan secara nyata akan berpengaruh terhadap jumlah cabang, luas permukaan daun dan bobot tanaman.

B. BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Percobaan dilaksanakan di UPTD BP3K Jalaksana Kabupaten Kuningan yang terletak pada ketinggian 600 m dpl dengan jenis tanah lempung berliat, suhu 22-27°C, kelembapan 80% dan memiliki derajat kemasaman 5,88. Percobaan dilaksanakan dari bulan Mei sampai Juli 2013. Bahan yang digunakan untuk percobaan ini adalah benih caisim kultivar Tosakan, pupuk bokashi kotoran ayam, dan insektisida. Alat yang digunakan antara lain cangkul, sabit, plastik bening, handsprayer, timbangan, ajir, papan nama perlakuan, embret, gembor, karung goni, tali rapia, alat ukur (meteran dan penggaris), dan alat tulis.

Metode Percobaan

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu pupuk bokashi dan jarak tanam.

Pemberian dosis Bokashi (B), yang terdiri atas 4 taraf yaitu :

- B₀ = 0 ton/ha
- B₁ = 2 ton/ha
- B₂ = 4 ton/ha
- B₃ = 6 ton/ha

Faktor J : Pengaturan jarak tanam (J), yang terdiri atas 3 taraf yaitu :

- J₁ = 40 cm x 30 cm
- J₂ = 40 cm x 40 cm
- J₃ = 40 cm x 50 cm.

Kombinasi perlakuan sebanyak 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali, sehingga terdapat 36 satuan percobaan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian bokashi dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata pada rata-rata tinggi tanaman caisim pada umur 7 HST, dan pada umur 14 HST tidak terjadi interaksi terhadap rata-rata tinggi tanaman caisim, namun terdapat pengaruh mandiri antara kedua faktor tersebut, tetapi terjadi interaksi terhadap rata-rata tinggi tanaman caisim pada umur 21 HST. Data hasil penelitian tersaji pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Bokashi dan Jarak Tanam Terhadap Tinggi Tanaman Caisim Kultivar Tosakan Pada Umur 7, dan 14 HST.

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)	
	7 HST	14 HST
Bokashi (B)		
B ₀ (Bokashi 0 ton/ha)	8,56 a	13,44 a
B ₁ (Bokashi 2 ton/ha)	10,00 a	14,59 a
B ₂ (Bokashi 4 ton/ha)		

B ₃ (Bokashi 6 ton/ha)	10,06 a	15,44 b
	11,22 a	16,13 c
Jarak Tanam (J)		
J ₁ (40 cm x 30 cm)		
J ₂ (40 cm x 40 cm)	8,92 a	13,98 a
J ₃ (40 cm x 50 cm)	10,25 a	15,41 c
	10,71 a	15,31 b

Keterangan: Angka rata-rata dengan disertai huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji LSR pada taraf 5%.

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa pada umur 7 HST pemberian bokashi dan jarak tanam tidak memberikan hasil yang berbeda nyata, tetapi pada umur 14 HST dapat dilihat bahwa perlakuan B₃ (Bokashi 6 ton/ha) dan perlakuan J₂ (40 cm x 40 cm) memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman.

Tabel 2. Pengaruh Interaksi Pemberian Bokashi dan Jarak Tanam Terhadap Tinggi Tanaman Caisim Umur 21 HST.

	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
J ₁	21,17 a	22,00 a	24,00 b	22,83 a
	A	A	A	A
J ₂	21,50 a	22,60 a	27,17 c	26,00 b
	A	A	B	B
J ₃	22,00 a	22,83 a	24,03 b	29,00 c
	A	A	A	C

Keterangan: Angka rata-rata dengan disertai huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji LSR pada taraf 5%.

Pada Tabel 2 di atas terlihat bahwa pemberian bokashi dan jarak tanam pada tanaman caisim menunjukkan adanya pengaruh interaksi terhadap rata-rata tinggi tanaman pada umur 21 HST yang terjadi pada perlakuan B₃ (Bokashi 6 ton/ha) dengan J₃ (Jarak tanam 40 cm x 50 cm).

2. Jumlah Daun

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian bokashi dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata pada rata-rata jumlah daun tanaman caisim pada umur 7 dan 14 HST, tetapi berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman caisim pada umur 21 HST. Data hasil penelitian tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Mandiri Pemberian Bokashi dan Jarak Tanam Terhadap Jumlah Daun Tanaman Caisim Kultivar Tosakan Pada Umur 7, 14 dan 21 HST.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)		
	7 HST	14 HST	21 HST
Bokashi (B)			
B ₀ (Bokashi 0 ton/ha)			11,2 a
B ₁ (Bokashi 2 ton/ha)			11,7 a
B ₂ (Bokashi 4 ton/ha)			12,1 a
B ₃ (Bokashi 6 ton/ha)			13,2 b
B ₂ (Bokashi 4 ton/ha)	3,9 a	7,3 a	
B ₃ (Bokashi 6 ton/ha)	3,9 a	7,4 a	
B ₃ (Bokashi 6 ton/ha)	4,1 a	7,9 a	
B ₃ (Bokashi 6 ton/ha)	4,2 a	8,1 a	
Jarak Tanam (J)			
J ₁ (40 cm x 30 cm)	3,9 a	7,5 a	11,5 a
J ₂ (40 cm x 40 cm)	4,0 a	7,7 a	12,0 a
J ₃ (40 cm x 50 cm)	4,2 a	7,9 a	12,6 b

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji LSR pada taraf 5%.

Dapat dilihat pula pada Tabel 3 bahwa terdapat pengaruh mandiri dari pemberian bokashi dan jarak tanam terhadap jumlah daun pada umur 21 HST. Hasil rata-rata jumlah B₃ (Bokashi 6 ton/ha) berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun 21 HST apabila dibandingkan dengan perlakuan B₀ (Bokashi 0 ton/ha), B₁ (Bokashi 2 ton/ha) dan B₂ (Bokashi 4 ton/ha). Begitu pula pada faktor jarak tanam, perlakuan J₃ (40 cm x 50 cm) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 21 HST apabila dibandingkan dengan perlakuan J₁ (40 cm x 30 cm) dan J₂ (40 cm x 40 cm).

3. Volume Akar

Berdasarkan analisis statistik hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bokashi dan jarak tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume akar (cm³). Data hasil penelitian tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Mandiri Pemberian Bokashi dan Jarak Tanam Terhadap Volume Akar (cm³) Tanaman Caisim.

Perlakuan	Volume Akar (cm ³)
Bokashi (B)	
B ₀ (Bokashi 0 ton/ha)	24,52 a
B ₁ (Bokashi 2 ton/ha)	24,16 a
B ₂ (Bokashi 4 ton/ha)	31,04 a
B ₃ (Bokashi 6 ton/ha)	36,18 b
Jarak Tanam (J)	
J ₁ (40 cm x 30 cm)	24,38 a
J ₂ (40 cm x 40 cm)	29,13 a
J ₃ (40 cm x 50 cm)	33,42 b

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf kecil yang sama pada kolom sama, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji LSR pada taraf nyata 5%.

Hasil rata-rata volume akar tertinggi terdapat pada perlakuan B₃ (Bokashi 6 ton/ha) dengan rata-rata volume akar 36,18 cm³ apabila dibandingkan dengan perlakuan B₀ (Bokashi 0 ton/ha), B₁ (Bokashi 2 ton/ha) dan B₂ (Bokashi 4 ton/ha). Begitu pula pada faktor jarak tanam, perlakuan J₃ (40 cm x 50 cm) berpengaruh nyata terhadap volume akar dengan rata-rata volume akar 33,42 cm³, apabila dibandingkan dengan perlakuan J₁ (40 cm x 30 cm) dan J₂ (40 cm x 40 cm).

4. Bobot Segar Per Tanaman (g)

Berdasarkan analisis statistik hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bokashi dan jarak tanam menunjukkan adanya interaksi antara kedua faktor tersebut terhadap bobot segar per tanaman. Data hasil penelitian tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Pemberian Bokashi dan Jarak Tanam Terhadap Bobot Segar Per Tanaman (g) Caisim Kultivar Tosakan.

	B ₀		B ₁		B ₂		B ₃	
J ₁	123,3	a	125,6	a	147,7	a	149,2	a
	A		A		A		A	
J ₂	131,1	a	137,7	a	267,7	c	226,7	b
	A		A		C		C	
J ₃	143,3	a	175,0	a	192,3	b	219,3	c
	A		A		B		B	

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji LSR pada taraf 5%.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa bobot segar per tanaman tertinggi dicapai pada perlakuan B₂ (Bokashi 4 ton/ha) dengan perlakuan J₂ (Jarak Tanam 40 cm x 40 cm) dengan bobot rata-rata 267,7 gram per tanaman. Karena laju pertumbuhan tanaman akan cenderung meningkat, jika unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman cukup tersedia dan dapat segera dimanfaatkan oleh tanaman, seperti halnya unsur nitrogen yang terkandung dalam bokashi. Hal ini sejalan dengan pendapat Harlina (2003) yang menyatakan bahwa unsur nitrogen tersedia dalam jumlah banyak maka lebih banyak pula protein yang terbentuk sehingga pertumbuhan tanaman dapat lebih baik.

5. Bobot Segar Per Petak (Kg)

Berdasarkan analisis statistik hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bokashi dan jarak tanam memberikan interaksi antara pemberian kedua faktor tersebut terhadap bobot segar per petak (kg). Data hasil penelitian tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Interaksi Pemberian Bokashi dan Jarak Tanam Terhadap Bobot Segar Per Petak (kg) Tanaman Caisim.

	B ₀		B ₁		B ₂		B ₃	
J ₁	2,1	a	2,0	a	2,3	a	2,6	b
	A		A		A		A	
J ₂	2,0	a	2,1	a	3,3	c	2,8	b
	A		A		C		B	
J ₃	2,1	a	2,2	a	2,8	b	3,0	b
	A		A		B		C	

Keterangan: Angka rata-rata dengan disertai huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji LSR pada taraf 5%.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa terdapat interaksi antara pemberian bokashi dan jarak tanam terhadap bobot segar per petak, yaitu pada perlakuan B₂ (Bokashi 4 ton/ha) dengan perlakuan J₂ (Jarak Tanam 40 cm x 40 cm) dengan rata-rata bobot segar per petak 3,3 kg/petak setara dengan 14,1 ton/ha.

Dengan pemberian bokashi dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Bahan organik dapat membantu akar tanaman menembus tanah lebih dalam dan luas sehingga tanaman lebih kokoh dan lebih mampu menyerap unsur hara dan air dalam jumlah banyak (Gonzalez dan Cooperband, 2002).

Fakta ini bersesuaian dengan hasil penelitian Widowati (2009) pada tanaman caisim yang menemukan bahwa efisiensi NPK meningkat dengan penerapan pupuk organik. Menurut Pramono (2004) pengelolaan bahan organik merupakan tindakan perbaikan lingkungan tumbuh tanaman yang antara lain dapat meningkatkan efisiensi pemupukan.

6. Analisis Korelasi Antara Komponen Pertumbuhan dan Hasil Per Petak

Berdasarkan analisis hasil perhitungan Uji Korelasi Moment Product Pearson, korelasi antara komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun dan volume akar) dan bobot segar tanaman caisim (*Brassica juncea* L) varietas Tosakan (bobot segar per petak) dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Analisis Korelasi Antara Komponen Pertumbuhan dengan Bobot Segar per Petak.

Uraian	Tinggi Tanaman		
	7 HST	14 HST	21 HST
Nilai r	0,058		
Kategori r	Sangat Lemah	0,372 Lemah	0,409 Sedang
Nilai r ²	0,03	0,138	0,167
Nilai t-hitung	0,338	2,338	2,611
Nilai t _{0,025(34)}	2,032	2,032	2,032
Kesimpulan	Tidak Nyata	Nyata	Nyata

Uraian	Jumlah Daun		
	7 HST	14 HST	21 HST
Nilai r	0,078	0,235	0,351
Kategori r	Sangat Lemah	Lemah	Lemah
Nilai r ²	0,006	0,055	0,123
Nilai t-hitung	0,455	1,407	2,183
Nilai t _{0,025(34)}	2,032	2,032	2,032
Kesimpulan	Tidak Nyata	Tidak Nyata	Nyata

Uraian	Volume Akar
Nilai r	0,367
Kategori r	Lemah
Nilai r ²	0,135
Nilai t-hitung	2,303
Nilai t _{0,025(34)}	2,032
Kesimpulan	Nyata

Tabel 7 di atas, menunjukkan bahwa adanya korelasi yang nyata antara tinggi tanaman dengan bobot segar per petak pada 14 dan 21 HST, karena setelah dilakukan uji t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$. Sedangkan pada umur 7 HST dengan bobot segar per tanaman yang dihasilkan menunjukkan adanya hubungan

yang tidak nyata, karena setelah dilakukan uji t diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$. Berdasarkan hasil perhitungan koefisien determinasi (r^2) secara berturut-turut : 0,03, 0,138 dan 0,167, artinya bahwa hasil caisim per petak tidak dipengaruhi oleh tinggi tanaman 7 HST sebesar 3%, pada umur 14 HST bobot caisim per petak dipengaruhi oleh tinggi tanaman sebesar 13,8%, sedangkan hasil bobot caisim per petak dipengaruhi oleh tinggi tanaman 21 HST sebesar 16,7%, adapun kategori korelasi tinggi tanaman umur 7 HST, 28 HST dan 21 HST adalah sangat lemah, lemah dan sedang.

Korelasi antara jumlah daun dengan bobot segar per petak menunjukkan korelasi yang nyata walaupun hanya terdapat pada umur tanaman 21 HST, karena setelah dilakukan uji t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$. Sedangkan pada umur 7 HST dengan bobot segar per tanaman yang dihasilkan menunjukkan adanya hubungan yang tidak nyata, karena setelah dilakukan uji t diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$. Selanjutnya korelasi antara jumlah daun (14 HST) dengan bobot segar per petak juga menunjukkan hubungan tidak nyata, karena setelah dilakukan uji t diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$.

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien determinasi (r^2) secara berturut-turut : 0,006, 0,055 dan 0,123, artinya bahwa hasil caisim per petak tidak dipengaruhi oleh jumlah daun 7 HST sebesar 0,6%, pada umur 14 HST bobot caisim per petak tidak dipengaruhi oleh tinggi tanaman sebesar 5,5%, sedangkan hasil bobot caisim per petak dipengaruhi oleh tinggi tanaman 21 HST sebesar 12,3%, adapun kategori korelasi jumlah daun umur 7 HST, 28 HST dan 21 HST adalah sangat lemah, lemah dan lemah.

Melihat tabel di atas, terlihat bahwa antara volume akar dengan bobot segar per petak terdapat korelasi yang nyata dengan kategori korelasi lemah karena setelah dilakukan uji t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$. Berdasarkan hasil perhitungan koefisien

determinasi (r^2) adalah 0,135 artinya bahwa bobot segar per petak dipengaruhi oleh volume akar sebesar 13,5%.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tinggi tanaman 14 dan 21 HST, jumlah daun 21 HST dan volume akar merupakan indikasi adanya peningkatan terhadap hasil bobot segar per petak. Maka, semakin tinggi volume akar, tinggi tanaman dan jumlah daun akan semakin meningkatnya hasil produksi tanaman caisim.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian bokashi dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim (*Brassica juncea* L) kultivar Tosakan, dapat ditarik kesimpulan Pemberian bokashi 4 ton/ha dan jarak tanam 40 cm x 40 cm menunjukkan pengaruh terbaik pada bobot segar per tanaman dengan rata-rata 267,7 g/tanaman dan bobot segar per petak yang menghasilkan produksi 3,3 kg/petak setara dengan 14,1 ton/ha. Dan terdapat korelasi yang nyata antara komponen pertumbuhan tinggi tanaman 14 dan 21 HST, jumlah daun umur 21 HST dan volume akar dengan bobot segar per petak.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandie Rosmarkan dan Nasih Widya Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit: Kanisius. Yogyakarta.
- Ance Gunarsih Kartasapoetra. 2004. Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta.
- Atmojo, S. W. 2003. Peranan bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Fakultas Pertanian, Universitas sebelas Maret Surakarta.
- Bambang Cahyono. 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Tanaman Sawi Hijau. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Darwin Habinsaran Pangaribuan, dkk. 2011. Pengurangan Pemakaian Pupuk Anorganik dengan Penambahan Bokashi Serasah Tanaman pada Budidaya Tanaman Tomat. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Dwidjoseputro, 1989. Dasar-dasar Mikrobiologi. Malang: Djambatan.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat. 2011. Luas Panen dan Produksi Sayuran 2007 – 2011 Menurut Kabupaten dan Kota Di Jawa Barat. <http://www.diperta.jabarprov.go.id/>. Diakses tanggal 22 Februari 2013.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- East West Seed Indonesia. 2006. Deskripsi Beberapa Varietas Caisim. PT. East West Seed Indonesia. Purwakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh Susilo, H.). Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 p.
- Gonzalez, R.F., L.R. Cooperband. 2002. Compost effects on soil physical properties and field nursery production. Compost Sci. Util. 10:226-237.
- Habrina Ananda Putri. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Bio Sugih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Harlina, 2003. Pemanfaatan Pupuk Majemuk Sebagai Sumber Hara. Institut Pertanian Bogor.

- Harjadi, S.S. 1996. Pengantar Agronomi. Cetakan kelima. Gramedia. Jakarta. 195h.
- Haryanto, dkk. 2005. Sawi & Selada. Penebar Swadaya. Jakarta. 112 hal.
- Hendro Sujono. 2004. Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah. Penerbit : Direktorat Perlindungan Hortikultura. Jakarta.
- Heru dan Yovita. 2003. Proses Fermentasi Pembuatan Pupuk Organik. Media Indonesia Edisi Kamis 15 April 2003, Jakarta.
- Hety, Y. 2003. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hukmiah. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan.
- I Wayan Candrakirana. 1993. Studi Tentang Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Jumlah Tanaman Padi IR-64 (*Oryza sativa* L.). (Skripsi: tidak diterbitkan). Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Udayana. Singaraja.
- Indranada, H. K. 1989. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Bima Aksara. Jakarta.
- Ishak Ryan. 2010. Respon Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Pupuk NPK dan Penambahan Bokashi Pada Tanah Asal Bumi Wonorejo Nabire. Jurnal Agroforestri Volume V Nomor 4 Desember 2010.
- Jumin, H. B. 2002. Agroekologi Suatu Pendekatan Fisiologis. Grefinso Persada: Jakarta.
- Karta Sapoetra. 1989. Kerusakan Tanah Pertanian dan Usaha Untuk Merehabilitasnya. Penerbit: Bina Aksara.
- Mahrta. 2003. Pengaruh Pemupukan N Dan Waktu Pemangkasan Pucuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Nagara. Agriscientiae Vol 10 (2) agustus 2003. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Mimbar (1990) dalam Sri, Budiastuti. 2000. Penggunaan Triakon Tanol dan Jarak Tanam Pada Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) jurnal Penelitian Agronomi Volume 2 No. 2 Juli – Desember. Surakarta : Fakultas Pertanian Sebelas Maret. Hal : 59 – 61.
- Opena dan Tay, 1994. *Brassica rappa* L. Group Caisim. PT: Gramedia. Jakarta.
- Pracaya. 1993. Hama dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pinus Lingga. 1995. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pinus Lingga. 1999. Kotoran Ternak Penyubur Tanah. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Peni. 1998. Mengenal Kompos Fermentasi Bokashi. Trubus No. 340 edisi XXIX, Jakarta.
- Pinus Lingga dan Marsono. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Poedarminta, W.J.S. 1983. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta. PT: Balai Pustaka.
- Pramono, J. 2004. Kajian penggunaan bahan organik pada padi sawah. Agrosains 6:11-14.
- Priyadi. 1996. Pengaruh Pemberian Bokashi Pupuk Kandang Ayam dengan Inokulasi EM-4 dan Bokashi Pupuk Kandang Ayam tanpa Inokulasi EM-4.
- Prof. Dr. Sugiyono. Metode Penelitian Administrasi. Bandung: Alfabeta
- Rajawali II, Pusat Penelitian Agronomi. 2013. Hasil Analisis Tanah. Jatitujuh, Majalengka.
- Rahmat, Rukmana. 1994. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius, Yogyakarta.

- Rubatzsky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia; Prinsip, Produksi dan Gizi. Jilid 2. Terjemahan Terison C. Penerbit ITB, Bandung.
- Rudi Ircham. 2010. Aplikasi Pupuk Bokashi Biota 16 dengan Bahan Dasar Residu Kopi Terhadap Biomasa Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). <http://digilib.its.ac.id>
- Salisbury, F.B. Ross, C. W. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 1. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sanggolangit. 1995. Cara Pembuatan dan Aplikasi Bokashi. Indonesia Kyusei Nature Farming Societes dan PT. Sanggolangit Persada, Jakarta.
- Sarief, E.S. 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Sastrahidajat dan Soemarno. 1991. Budidaya Tanaman Tropika. Penerbit: Usaha Nasional. Surabaya.
- Setiadi dan Parimin. 2008. Bertanam Melon. Penebar Swadaya Jakarta.
- Setyamidjaja. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simplex, Jakarta.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Splittstoesser, W. E., 1984. Vegetable Growing Handbook. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Sri, Budiastuti. 2000. Penggunaan Triakon Tanol dan Jarak Tanam Pada Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) jurnal Penelitian Agronomi Volume 2 No. 2 Juli – Desember. Surakarta : Fakultas Pertanian Sebelas Maret. Hal : 59 – 61.
- Sugito dan Tugeno. 1999. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Azolla dan EM-4 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim. Dalam Habitat Vol 10:51-58. Fakultas Pertanian Universitas Beawijaya. Semarang.
- Suminarti, (2000) dalam Sri, Budiastuti. 2000. Penggunaan Triakon Tanol dan Jarak Tanam Pada Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) jurnal Penelitian Agronomi Volume 2 No. 2 Juli – Desember. Surakarta : Fakultas Pertanian Sebelas Maret. Hal : 59 – 61.
- Toto Warsa dan Cucu S. A. 1982. Teknik Perancangan Percobaan (Rancangan dan Analisis). Fakultas Pertanian, UNPAD. Bandung
- Wariyanto, A., 2002. Bokashi Penggembur Tanah dari Bahan Murah. Harian Umum Suara Merdeka, Senin 8 juli 2002. Universitas Sumatera Utara.
- Waxn dan Stoller, 1998. A biotype of common waterchamp (*Amaratus rudis*).
- Wididana, G.N. dan T. Higa., 1993. Penuntun Bercocok Tanam Padi dengan Teknologi Effective Microorganism 4. Sanggolangit Persada. Jakarta.
- Widijanto, H., J. Syamsiah, R. Widyawati. 2007. Ketersediaan N Tanah Dan Kualitas Hasil Padi Dengan Kombinasi Pupuk Organik Dan Anorganik Pada Sawah Di Mojogedang. *Agrosains Vol. 9 (1)*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Widowati, L.R. 2009. Peranan pupuk organik terhadap efisiensi pemupukan dan tingkat kebutuhannya untuk tanaman sayuran pada tanah Inseptisols Ciherang, Bogor. *J. Tanah Tropika* 14:221-228.
- Williams et al. 1994. Produksi Sayuran Daerah Tropika. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.