

# PENGARUH DOSIS PUPUK NITROGEN DAN JUMLAH TANAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL CAISIM (*Brassica sp*)

Oleh:

Jati Purwani<sup>1)</sup> dan Dwiwanti Sulistyowati<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Peneliti pada Balai Penelitian Tanah Bogor

<sup>2)</sup>Dosen pada Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Bogor

## ABSTRACT

*Caisim (Brassica sp) is one of the most vegetables that grow well depending on climate and soil factors. Caisim planting in pots or polybags is an alternative way of vegetable planting in limited land. Fertilizing is an important factor in increasing caisim production, especially urea. On the other hand, to obtain the optimal caisim production in pots can be achieved by increasing the number of plants in pots. It is necessary to study the optimal number of plants per pot interaction with the provision of fertilizers (especially N). The pot experiment was done in a green house of University Farm, Institut Pertanian Bogor (IPB). The treatments consisted of 2 factors, the first factor was the levels of urea applications and the second factor was the number of plants per pot. Randomized Block Design was used with three replications. The results of the experiment show that maximum yield for the number of 1 plant/pot is 77,08 g/pot with 61,09 ppm urea. The maximum yield for 2 and 3 plants/pot were 185,26 g/pot and 221,23 g/pot with 143,11 and 163,76 ppm urea respectively. The results showed that the highest yield of caisim (Brassica sp) was obtained by the treatment of 3 plants/pot with 163 ppm urea.*

*Keywords: Caisim (Brassica sp), urea, plant number, yield.*

## PENDAHULUAN

Tanaman caisim adalah salah satu jenis sayuran yang dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun tinggi (pegunungan) dan pertumbuhannya tergantung pada faktor iklim dan tanah. Untuk mengendalikan pengaruh iklim terutama curah hujan, penanaman caisim dapat dilakukan di rumah kaca dengan menggunakan pot/polibag. Penanaman dengan pot/polibag di rumah kaca merupakan cara bertanam dengan kondisi keterbatasan lahan dan faktor lingkungan terkendali sehingga serangan hama atau penyakit dapat dikendalikan.

Pada umumnya penanaman caisim di pot atau polibag dilakukan dengan menggunakan 1 tanaman per pot. Untuk meningkatkan hasil caisim pada pertanaman pot/polibag di rumah kaca perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan tanaman caisim lebih dari satu tanaman untuk tiap pot. Dengan menambah populasi tanaman per pot berarti harus diimbangi dengan peningkatan kebutuhan hara, sehingga tidak terjadi kompetisi dalam hal pemanfaatan unsur hara. Penambahan populasi tanaman pada pot atau polibag dengan pemupukan yang tepat diharapkan akan memperoleh hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan 1

tanaman/pot, sehingga produktivitasnya dapat ditingkatkan.

Pemberian pupuk nitrogen (N) mempunyai pengaruh yang cepat terhadap pertumbuhan tanaman sedangkan kekurangan unsur N akan menyebabkan warna daun menguning dan tanaman kerdil. Urea sebagai sumber N, banyak dihidrolisis dalam tanah. Urea sebagai larutan dasar kultur hidroponik dapat diganti dengan menggunakan N nitrat menghambat pengaruh ammonium terhadap pertumbuhan tanaman (Zhu *et al.*, 1997).

Pemberian pupuk urea sebagai sumber hara N merupakan usaha yang banyak dilakukan dalam meningkatkan produktivitas sayuran, disamping dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman. Tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N, berwarna lebih hijau (Hardjowigeno, 1987). Unsur N ditemukan dalam jumlah yang besar pada jaringan yang masih muda (Subhan, 1990), untuk itu peningkatan produksi caisim yang dipanen dalam bentuk tanaman yang masih muda perlu N. Nitrogen diserap dalam bentuk nitrat atau amonium, N dalam bentuk nitrat sering menjadi kendala karena dapat menyebabkan pencemaran tanah, sehingga pemupukan nitrogen perlu dipertimbangkan agar pupuk efisien sehingga pencemaran nitrat dapat dikurangi.

Menurut Fontes *et al.* (1997) pemupukan nitrogen penting artinya ditinjau dari segi hasil dan kualitas tanaman serta polusi lingkungan yang ditimbulkan. Oleh karena itu penggunaan pupuk nitrogen yang efisien dan evaluasi kebutuhan tanaman yang akurat adalah sangat penting.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pemupukan nitrogen dan jumlah tanaman per pot yang menghasilkan produksi caisim tertinggi dan efisien dalam penggunaan pupuk.

## METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan di Rumah Kaca University Farm Institut Pertanian Bogor (IPB), dari bulan April sampai dengan Juni 2009. Bahan yang digunakan adalah bibit tanaman caisim, pupuk kandang, pupuk N, pupuk SP-36 dan KCl. Sumber pupuk N dari urea, P dari SP-36, sedangkan sumber K dari KCl. Pupuk SP-36 dan KCl masing-masing diberikan dengan dosis 100 kg/ha. Pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk kandang ayam dengan perbandingan pupuk kandang: tanah adalah 1:1, pupuk SP-36 dan KCl digunakan sebagai pupuk dasar. Setelah diberi pupuk kandang, campuran tanah dan pupuk kandang diinkubasi terlebih dahulu selama 3 minggu.

Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Faktorial, perlakuan yang dicobakan terdiri atas 2 faktor, faktor pertama adalah dosis pupuk N (urea) yang terdiri atas 8 taraf pemberian yaitu: P<sub>0</sub> (0 ppm), P<sub>1</sub> (50 ppm), P<sub>2</sub> (100 ppm), P<sub>3</sub> (200 ppm), P<sub>4</sub> (300 ppm), P<sub>5</sub> (400 ppm), P<sub>6</sub> (500 ppm), P<sub>7</sub> (600 ppm). Faktor kedua adalah populasi tanaman per pot, terdiri atas 3 taraf yaitu 1 tanaman/pot (T<sub>1</sub>), 2 tanaman/pot (T<sub>2</sub>), dan 3 tanaman/pot (T<sub>3</sub>). Percobaan dilakukan dalam 3 ulangan.

Pada awal penanaman bibit caisim ke dalam pot, tanah dibuat dalam kondisi kapasitas lapang, selanjutnya penyiraman dilakukan tiap 2 hari sekali dengan menggunakan larutan pupuk 100 ml/pot sesuai dengan konsentrasi pupuk dari perlakuan di atas. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan (tinggi) tanaman tiap minggu, dan hasil tanaman yang diukur berupa bobot basah yang diamati pada umur 3 MST (Minggu Setelah Tanam).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman Caisim

Pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman pada 1 MST menunjukkan bahwa pada perlakuan pemupukan urea dengan dosis 500–600 ppm tanaman caisim mati (Gambar 1). Sehingga pengamatan dilanjutkan pada perlakuan pemupukan urea 0, 50, 100, 200, 300 dan 400 ppm. Pada Gambar 2 tampak pertumbuhan caisim pada berbagai jumlah tanaman pada perlakuan dosis pupuk urea 50 ppm, pada jumlah tanaman adalah 1 tanaman/pot tinggi tanaman caisim menunjukkan lebih rendah dibandingkan 2 atau 3 tanaman/pot ( $P1T1 < P1T2 < P1T3$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea dengan dosis 50 ppm mampu mendukung pertumbuhan caisim hingga pada populasi 3 tanaman/pot.

Pada populasi 1 tanaman/pot menunjukkan tinggi tanaman lebih rendah dibandingkan 2 atau 3 tanaman/pot. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk

urea yang berlebihan pada tanaman caisim justru akan menghambat pertumbuhan tanaman (Gambar 2). Pada perlakuan jumlah tanaman adalah 1 tanaman/pot, maka peningkatan dosis pupuk tidak meningkatkan tinggi tanaman (Gambar 3), justru pertumbuhan tanaman tampak terhambat, diduga caisim membutuhkan urea pada dosis tertentu, hal ini menunjukkan bahwa untuk caisim dengan jumlah 1 tanaman/pot sebaiknya dipupuk dengan dosis urea  $\leq 50$  ppm.

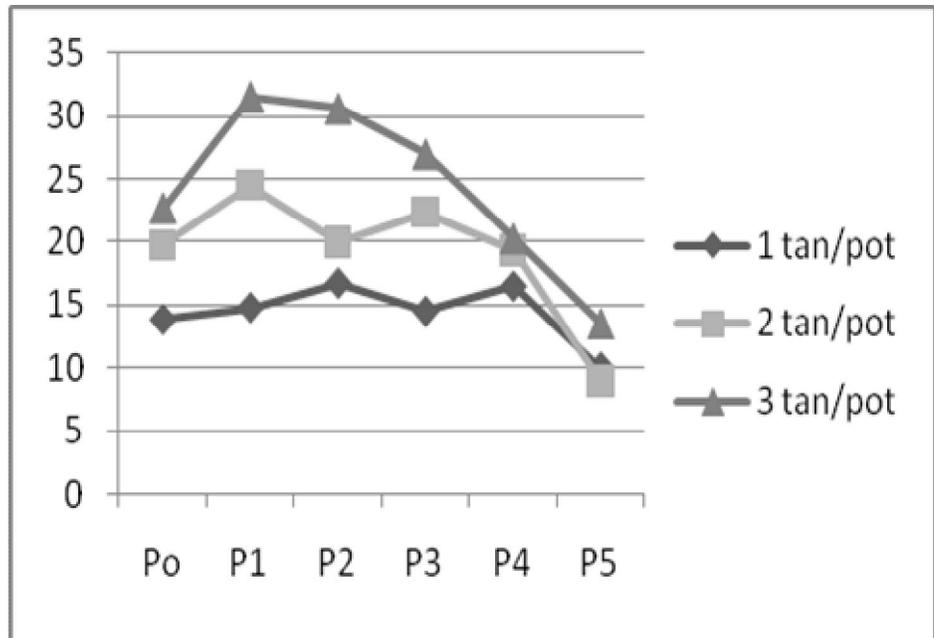
Pengamatan terhadap tinggi tanaman caisim per minggu pada berbagai jumlah tanaman per pot disajikan pada Gambar 4, 5 dan 6. Pupuk urea sebagai sumber hara N merupakan usaha yang banyak dilakukan dalam meningkatkan produktivitas sayuran, karena dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman, tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N, berwarna lebih hijau (Hardjowigeno, 1987). Peningkatan dosis pupuk urea dapat meningkatkan N-total dalam tanah.

		
<p><b>Gambar 1.</b> Tanaman caisim mati pada pemberian pupuk urea <math>\geq 400</math> ppm ( 3 HST )</p>	<p><b>Gambar 2.</b> Pengaruh jumlah tanaman per pot pada dosis 50 ppm urea (dari kiri 1 tan/pot, 2 tan/pot, 3 tan/pot) pada 3 HST</p>	<p><b>Gambar 3.</b> Pengaruh pemberian dosis urea pada jumlah tanaman adalah 1 tanaman/pot pada berbagai dosis pemupukan urea (dari kiri P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>) pada 3 HST</p>

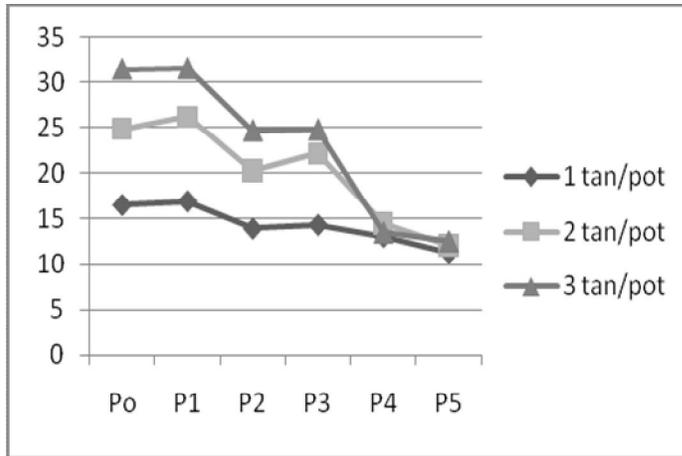
Pada Gambar 4 tampak bahwa pertumbuhan tanaman caisim pada perlakuan 1 tanaman/pot menunjukkan pertumbuhan tanaman caisim tercepat pada minggu pertama yang ditunjukkan pada tinggi tanaman adalah perlakuan pada pemupukan P4 (300 ppm), sedangkan pada minggu ke 2 dan ke 3 adalah perlakuan P1 (50 ppm). Hal tersebut menggambarkan kebutuhan N terbesar untuk pertumbuhan caisim dengan populasi 1 tanaman/pot adalah pada umur 0 – 1 MST, untuk pertumbuhan berikutnya cukup dengan 50 ppm. Tinggi tanaman pada perlakuan P5 (400 ppm) menunjukkan nilai yang terendah. Dengan peningkatan pemberian pupuk urea pada dosis tertentu menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman terhambat.

Pada Gambar 5 dan 6 yaitu dengan menggunakan tanaman 2 atau 3

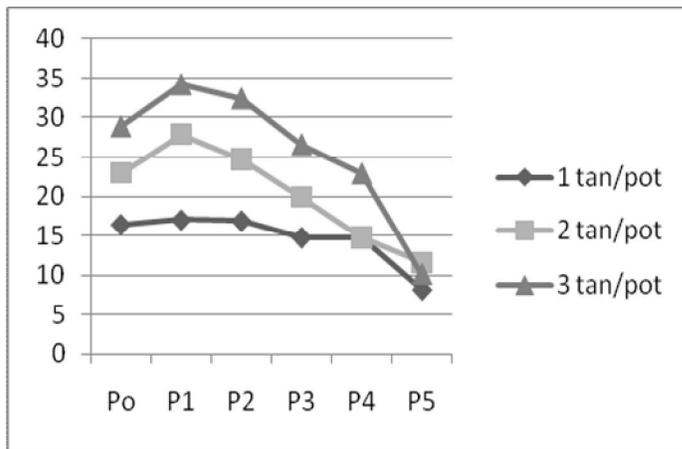
tanaman/pot menunjukkan bahwa dosis optimal untuk tinggi tanaman caisim juga 50 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan pemupukan urea dosis P1 (50 ppm) telah mampu mendukung pertumbuhan tanaman caisim hingga 3 tanaman/pot. Seperti pada perlakuan jumlah tanaman, bahwa populasi 2 atau 3 tanaman/pot menunjukkan pengaruh yang sama dengan 1 tanaman/pot, yaitu pada pemupukan dosis P1 (50 ppm) merupakan dosis yang optimal untuk peningkatan tinggi tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman caisim memerlukan dosis pemupukan urea pada dosis tertentu, pada dosis yang lebih tinggi justru menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, pada pemberian dosis 100 ppm tinggi tanaman mulai menunjukkan penurunan. Semakin tinggi pemberian urea (> 100 ppm), tinggi tanaman makin menurun.



**Gambar 4.** Tinggi tanaman caisim pada berbagai dosis pupuk Urea dan jumlah tanaman per pot pada umur 1 MST.



**Gambar 5.** Tinggi tanaman caisim pada berbagai dosis pupuk Urea dan jumlah tanaman per pot pada umur 2 MST.



**Gambar 6.** Tinggi tanaman caisim pada berbagai dosis pupuk urea dan jumlah tanaman per pot pada umur 3 MST.

**Hasil caisim 3 MST**

Hasil tanaman caisim pada 3 MST pada berbagai jumlah tanaman per pot dan dosis pemberian urea menunjukkan adanya interaksi dan perbedaan nyata diantara perlakuan. Dengan persamaan regresi diketahui ada nilai maksimum pemupukan urea, pada konsentrasi yang lebih tinggi menunjukkan hasil caisim yang menurun. Persamaan respon pemupukan urea

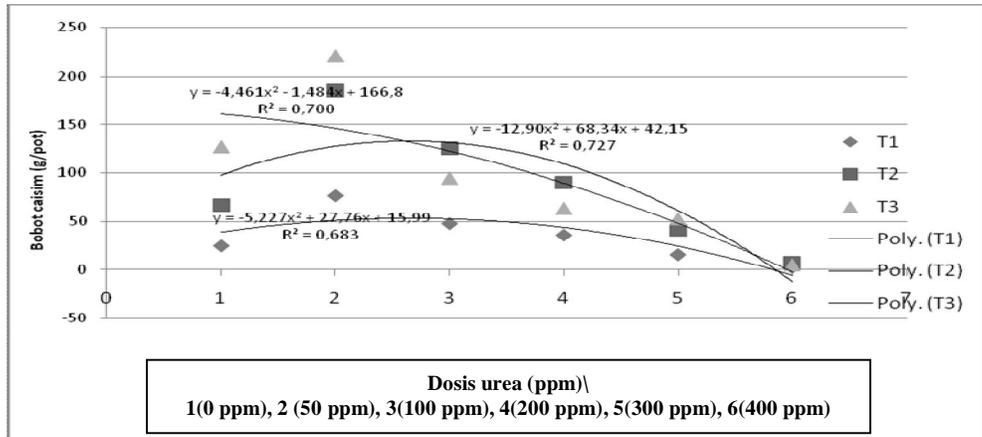
terhadap hasil caisim digunakan untuk menghitung takaran pupuk urea maksimum dan hasil caisim maksimum (Gambar 7). Dari persamaan tersebut dapat dihitung nilai maksimum pemupukan urea untuk mencapai hasil maksimum pada berbagai variasi jumlah tanaman per pot (Tabel 1).

Secara umum hasil tanaman caisim pada perlakuan 1 tanaman/pot pada berbagai perlakuan dosis urea

menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan 2 atau 3 tanaman/pot. Pemberian dosis urea yang sama pada populasi tanaman dalam pot adalah 1 tanaman/pot menunjukkan hasil caisim lebih rendah dibandingkan 2 atau 3 tanaman/pot. Hal ini mungkin disebabkan larutan pupuk yang diberikan tidak dimanfaatkan semua oleh tanaman dengan jumlah 1 tanaman/pot, sehingga pupuk N yang berlebihan menimbulkan perbedaan tekanan osmotik pada akar dan tanah daerah perakaran. Karena pemberian pupuk dilakukan secara berulang (2 hari sekali), apabila tidak dimanfaatkan terjadi penumpukan dan menyebabkan konsentrasi larutan pupuk yang makin tinggi, hal ini dapat menyebabkan terjadinya plasmolisis pada perakaran tanaman yang

dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan akar yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman juga terganggu.

Perlakuan 3 tanaman/pot merupakan jumlah tanaman yang optimal, dengan pemupukan urea sebesar 163.76 ppm merupakan kombinasi yang terbaik dalam peningkatan produksi caisim dalam pot dengan hasil caisim sebesar 221.23 g/pot (Tabel 1). Pada dosis pemupukan urea lebih tinggi hasil caisim menurun, hal ini dapat disebabkan meningkatnya EC tanah (Tabel 2), menurut USDA 1998 kelebihan garam dapat menyebabkan (1) toksisitas langsung, (2) mengganggu keseimbangan ion pada tanaman (3) mengganggu serapan hara tanaman (4) mengurangi ketersediaan air dengan menurunkan potensial osmotik (Fitter dan Hay. 1987).



**Gambar 7.** Pengaruh pemupukan urea terhadap bobot caisim dengan jumlah tanaman per pot berbeda.

**Tabel 1.** Nilai maksimum persamaan regresi hasil caisim pada berbagai dosis pupuk urea dan jumlah tanaman/pot

Jumlah tanaman per pot	Persamaan regresi	Dosis urea optimum (ppm)	Hasil caisim maksimum (g/pot)
1	$y = -5,227x^2 + 27,76x + 15,99$ $R^2 = 0,683$	61,09	77,08
2	$y = -12,90x^2 + 68,34x + 42,15$ $R^2 = 0,727$	143,11	185,26
3	$y = -4,461x^2 - 1,484x + 166,8$ $R^2 = 0,700$	163,76	221,23

**EC (Electrical Conductivity)**

EC (Electrical conductivity/daya hantar listrik) mencerminkan kadar ion terlarutkan dalam tanah, jumlah anion atau kation lebih tinggi menunjukkan nilai EC lebih tinggi. Ion yang umumnya terkait dengan salinitas yaitu  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $H^+$ ,  $NO_3^-$ . Kelebihan garam mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu dengan cara (1) toksisitas langsung, (2) mengganggu keseimbangan ion pada tanaman (3) mengganggu serapan hara tanaman (4) mengurangi ketersediaan air dengan menurunkan potensial osmotik (Fitter dan Hay, 1987).

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang nyata antara

jumlah tanaman dan dosis pupuk terhadap EC tanah. Jumlah tanaman tidak mempengaruhi kadar EC tanah (Tabel 3). Perlakuan pemupukan urea pada dosis yang diberikan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap EC tanah. Peningkatan dosis pemberian pupuk urea meningkatkan EC tanah (Tabel 2). Pada Tabel 1 tampak bahwa hasil caisim tertinggi pada 1, 2 dan 3 tanaman/pot masing-masing pada perlakuan dosis pupuk Urea 61.09, 143.11, dan 163,76 ppm. Hasil tersebut terletak antara nilai EC 1.18 – 2.01 dS/m, menurut USDA 1998 maka tanaman caisim termasuk sensitif – tolerant sedang (S/Sensitive - MT/Moderately Tolerant) terhadap EC tanah.

**Tabel 2.** Pengaruh dosis pupuk urea terhadap EC tanah pada akhir panen caisim (3 MST)

Perlakuan	EC (dS/m)
Dosis urea (ppm)	
0	0,73 a
50	1,18 b
100	1,69 c
200	2,01 cd
300	2,45 d
400	2,39 d
CV (%)	23.3

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

**Tabel 3.** Pengaruh jumlah tanaman/pot terhadap EC tanah pada akhir panen (3MST)

Perlakuan	EC (dS/m)
1 tanaman/pot	1,84 a
2 tanaman/pot	1,62 a
3 tanaman/pot	1,76 a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Perlakuan yang dicobakan tidak menunjukkan interaksi dan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman.
2. Hasil caisim tertinggi pada perlakuan 1 tanaman/pot yaitu sebesar 77,08/pot dicapai pada perlakuan Urea dengan dosis 61.09 ppm. Pada jumlah 2 tanaman dan 3 tanaman per pot hasil tertinggi adalah 185.26 dan 221.23 g/pot dicapai pada perlakuan dosis Urea sebesar 143,11 g/pot dan 163 g/pot.
3. Dosis pemupukan Urea mempengaruhi EC tanah.
4. Jumlah tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap EC tanah.
5. Tanaman caisim termasuk tanaman yang sensitif – toleran sedang terhadap EC tanah.

### Saran

Bila ingin bertanam Caisim didalam pot atau polibag sebaiknya menanam 3 tanaman/polibag dengan menggunakan 163 ppm Urea.

## DAFTAR PUSTAKA

- USDA. 1998. Soil Quality Test Kid Guide. United States Departement of Agriculture.
- Fitter A.H. and R.K.M. Hay. 1987. Environmental physiology of plants. London: Academic Press.
- Fontes P.C.R., P.R.G. Pereira, and R.M Conde. 1997. Critical Chlorophyll, total nitrogen, in nitrate nitrogen in leaves associated to maximum lettuce yield. J. Plant Nutr. 20 (9): 1061-1068.
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. Jakarta: PT. Medyatama sarana Perkasa. p.73-76.
- Subhan. 1990. Pengaruh pupuk nitrogen dan kalium terhadap pertumbuhan petsai (*Brassica pakinensis*) kultivar Naga Oka. Bull. Penel.Hort. Vol. 20 No. 2. P. 1-11.
- Zhu Z., S.J. Gerenda, and B. Sattelmacher. 1997. Effects of replacing nitrate with urea or chloride on the growth and nitrate accumulation in pakchoi in the hydroponics. In: Ando T, Fujita K, Mae T, Matsumoto H, Mori S, Sekiya J. eds. *Plant nutrition for sustainable food production and environment*. Dordrecht Kluwer Academic. 963-964.