

# Mapeta

Volume 11 Nomor 2 April 2009

Hubungan antara Variabel Pertumbuhan dan Hasil Semangka Non-Biji  
(*Citrulus vulgaris*, Schard) pada Kombinasi Kalium Nitrat dan Pembeeraan Tanah  
*Sukartiningrum*

Kajian Pemangkasan Cabang dan Defoliasi pada Hasil dan Kualitas Buah  
Semangka (*Citrulus vulgaris*, Schard)  
*Darban Haryanto*

Selera dan Perilaku Konsumen Kentang di Kecamatan Tegalsari Kota Surabaya  
*Setyo Parsudi*

Eksplorasi dan Identifikasi Anggrek Spesies *Aerides odorata*, L. di Wilayah Lereng  
Selatan Gunung Merapi Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta  
*Suyanto Zaenal Arifin*

Efek Suplai Nitrogen terhadap Hasil, Kandungan Nitrat Jaringan Tanaman Selada  
(*Lactuca sativa*, L.) dan Residu Mineral dalam Tanah  
*Ketut Anom Wijaya*

Pengaruh Motivasi dan Kemampuan Kerja terhadap Kinerja Karyawan  
Bagian Produksi  
*Eko Nurhadi*

Analisis Kelayakan Usahatani Salak Pondoh (Studi Kasus Desa Kesiman,  
Kecamatan Trawas, Kab. Mojokerto)  
*Nuriah Yuliaty*

Kajian Fisiologis Beberapa Spesies Pohon Akibat Polusi Gas Emisi Kendaraan Bermotor  
di Kawasan Padat Kendaraan di Surabaya  
*Yonny Koentjoro*

Survei dan Evaluasi Musuh Alami Serangga Hama pada Ekosistem Pertanaman Jeruk  
(*Citrus* Spp.) di Jawa Timur  
*Indriya Radiyanto dan Ketut Sri Marhaeni J.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

- Hubungan antara Variabel Pertumbuhan dan Hasil Semangka Non-Biji  
(*Citrulus vulgaris*, Schard) pada Kombinasi Kalium Nitrat dan Pembeeraan Tanah  
*Sukartiningrum* .....65-72**
- Kajian Pemangkasan Cabang dan Defoliasi pada Hasil dan Kualitas Buah  
Semangka (*Citrulus vulgaris*, Schard)  
*Darban Haryanto* .....73-79**
- Selera dan Perilaku Konsumen Kentang di Kecamatan Tegalsari Kota Surabaya  
*Setyo Parsudi*.....80-86**
- Eksplorasi dan Identifikasi Anggrek Spesies *Aerides odorata*, L. di Wilayah Lereng  
Selatan Gunung Merapi Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta  
*Suyanto Zaenal Arifin*.....87-94**
- Efek Suplai Nitrogen terhadap Hasil, Kandungan Nitrat Jaringan Tanaman  
Selada (*Lactuca sativa*, L.) dan Residu Mineral dalam Tanah  
*Ketut Anom Wijaya*.....95-100**
- Pengaruh Motivasi dan Kemampuan Kerja terhadap Kinerja  
Karyawan Bagian Produksi  
*Eko Nurhadi* .....101-107**
- Analisis Kelayakan Usahatani Salak Pondoh (Studi Kasus Desa Kesiman,  
Kecamatan Trawas, Kab. Mojokerto)  
*Nuriah Yulianti*.....108-114**
- Kajian Fisiologis Beberapa Spesies Pohon Akibat Polusi Gas Emisi  
Kendaraan Bermotor di Kawasan Padat Kendaraan di Surabaya  
*Yonny Koentjoro*.....115-122**
- Survei dan Evaluasi Musuh Alami Serangga Hama pada  
Ekosistem Pertanaman Jeruk (*Citrus* Spp.) di Jawa Timur  
*Indriya Radiyahanto dan Ketut Sri Marhaeni J.*.....123-130**



## EFEK SUPLAI NITROGEN TERHADAP HASIL, KANDUNGAN NITRAT JARINGAN TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) DAN RESIDU N-MINERAL DALAM TANAH

Ketut Anom Wijaya<sup>1)</sup>

### ABSTRACT

*The objectives of the research is to study effect of nitrogen supplay on yield, nitrate content of harvest material, and N-mineral residue in the soil after harvesting of lettuce (*Lactuca sativa* L.). The experiment was conducted in Jember at 370 above sea level. RCBD was used with six nitrogen levels (44; 49; 55; 61; 67 dan 72 kg N/ha) and four replicatins. Samples of growth and leaf were taken 10, 17, 24, and 28 days after transplanting. Yield was affected by nitrogen supplay and the highest weight reached by 67 kg N/ha. Nitrate content of leaf and N-mineral residue were positive correlated with nitrogen supplay and highest nitrate content showed by nitrogen supplay of 72 kg N/ha but still under hazard level.*

*Kata Kunci : Nitrogen, nitrat, selada, residu.*

### PENDAHULUAN

Peranan komoditas hortikultura, khususnya sayuran, cukup besar dalam perbaikan gizi masyarakat, peningkatan pendapatan petani, perluasan kesempatan kerja, pengembangan agribisnis dan agroindustri, peningkatan ekspor, serta pengurangan impor.

Kualitas sayuran ditentukan oleh beberapa komponen yaitu antara lain keutuhan fisik, warna, dan rasa. Namun sejak kepedulian masyarakat terhadap kesehatan meningkat, tuntutan konsumen terhadap kualitas sayuran semakin berkembang. Beberapa di antaranya adalah kandungan nitrat dalam jaringan, kadar residu pestisida, kandungan logam berat. Senyawa N-nitroso bersifat *carcinogenic* dan tergolong yang paling berbahaya dengan tingkat risiko 90%. Salah satu senyawa N-nitroso adalah **nitrosamin**. Nitrosamin terbentuk di dalam lambung dari reaksi antara nitrit dan amina. Nitrit berasal dari nitrat yang terkandung di dalam makanan termasuk sayuran. Data statistik menunjukkan bahwa 72,4 % *intake* nitrat harian berasal dari sayuran, setara dengan 35,7 mg/hari. Studi epidemi mengenai korelasi antara konsumsi nitrat

dengan risiko kanker usus di beberapa negara seperti Chili, China, Columbia, Denmark dan Itali menunjukkan hasil positif. Kecuali dapat membentuk nitrosamin, nitrat juga dapat menyebabkan *methemoglobinamia* (*blue baby syndrome*) yang dapat menurunkan tingkat kecerdasan anak-anak sampai kematian akut. Masalah nitrat adalah masalah serius, untuk itu WHO menetapkan batas maksimal konsumsi nitrat harian orang dewasa sebesar 220 mg/l (Scharpf dan Wehrmann, 1991).

Kandungan nitrat jaringan selada berkisar antara 884-2.199 mg/kg bahan segar (Wehrmann dan Scharpf, 1985). Faktor yang mempengaruhi fluktuasi kandungan nitrat dalam jaringan adalah suplai nitrogen (Scharpf dan Wehrmann, 1991).

Kecuali nitrat yang terkandung di dalam jaringan sayuran, nitrat yang ditinggalkan di dalam tanah setelah tanaman sayuran dipanen (residu nitrat) juga merupakan ancaman yang serius bagi kualitas air minum yang bersumber dari air tanah. Negara-negara maju memandang masalah ini sangat serius sehingga mereka (WHO, Negara-negara Uni Eropa, USA)

1) Staf Pengajar Jurusan Budidaya Pertanian Fak. Pertanian Univ. Jember

menetapkan peraturan batas maksimum kadar nitrat air minum 50 mg/l (Laengreid *et al.*, 1999). Penyumbang nitrat terbesar pada air tanah adalah kegiatan budidaya tanaman terutama sayuran (Scharpf dan Wehrmann, 1991). Untuk itu perlu tindakan hati-hati dalam suplai nitrogen untuk tanaman selada sehingga tidak mengakibatkan kandungan nitrat berlebihan dalam jaringan, tidak meninggalkan residu nitrat berlebihan di dalam tanah setelah panen tetapi produksinya tetap tinggi.

Tujuan penelitian adalah mengamati efek suplai nitrogen terhadap hasil, kandungan nitrat jaringan daun dan residu N-tersedia di dalam tanah.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Jember pada lokasi dengan ketinggian  $\pm$  370 m dpl. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih selada betawi, pupuk urea sebagai sumber nitrogen, SP-36 dan KCl. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah alat pengolah tanah, alat penyiram dan perawatan tanaman, oven, alat pemotong, alat pembungkus (plastik/kertas), penggaris, kertas label, *blander*, flame fotometer, *grinder* dan unit destilasi.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan suplai nitrogen dan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan suplai nitrogen diberikan berdasarkan nilai serapan selada yang besarnya 29,3 kg N/ha. yang diberikan adalah 44 (15% di atas nilai serapan), 49 (30% di atas nilai serapan), 55 (45% di atas nilai serapan), 61 (60% di atas nilai serapan), 67 (75% di atas nilai serapan), dan 72 kg/ha (90% di atas nilai serapan).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Berat Segar

Hasil penelitian menunjukkan berat segar tanaman berbeda tidak nyata terhadap perlakuan suplai nitrogen, namun

Pengolahan tanah dilakukan dengan mencangkul tanah sedalam 30 cm sampai gembur dan diratakan. Kemudian tanah dibiarkan selama 3 hari, setelah itu dibuat petak bedengan yang berukuran 1,5 m x 2 m sebanyak 24 buah.

Benih selada disemaikan terlebih dulu pada bedeng pesemaian. Penyiraman dilakukan dengan sprayer setiap pagi hari. Bibit yang berumur  $\pm$  15 hari di pindah ke polybag, setelah bibit berumur  $\pm$  30 hari dan berdaun 3-5 helai baru dipindahkan ke lapang.

Penanaman bibit selada dilakukan pada sore hari dengan jarak tanam 25 cm X 25 cm dan dipilih bibit yang seragam dan sehat.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman sehari 2 kali yang dilakukan pada tanah diantara tanaman, penyiangan sesering mungkin, pengendalian hama dan penyakit serta pemupukan. Pemupukan diberikan pada saat 3 hst dengan pemberian pupuk sesuai dengan perlakuan. Pupuk yang digunakan adalah urea sebagai sumber nitrogen, SP-36, dan KCl.

##### 6. Penetapan Kadar Nitrat dalam Jaringan Tanaman

Analisis kadar nitrat jaringan dilakukan dengan menggunakan Metode Titrasi (Sudjadi *et al.*, 1971).

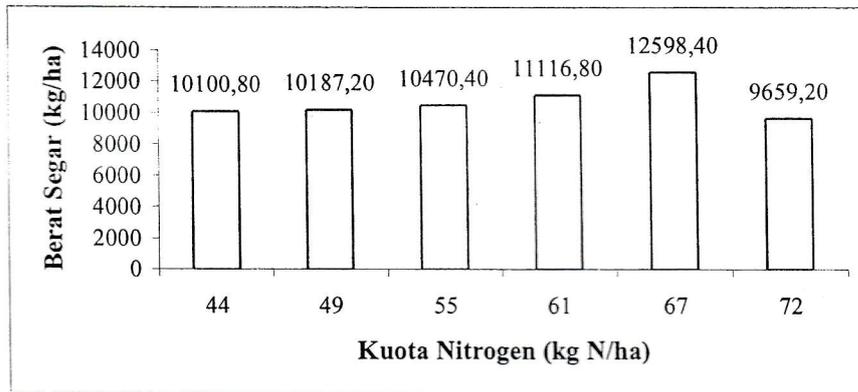
##### 7. Penetapan N-mineral Tanah

Penetapan residu N-mineral dalam tanah pada tanaman selada setelah dipanen dilakukan dengan menggunakan metode titrasi untuk amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) (Sudjadi *et al.* 1971).

Parameter yang diamati meliputi berat segar dan berat kering, kandungan klorofil daun, kadar nitrat dalam jaringan, dan residu nitrogen mineral dalam tanah.

selada yang disuplai 67 kg N/ha (N5) cenderung menghasilkan berat segar tertinggi dibanding perlakuan yang lain bahkan lebih tinggi dari selada yang diberi

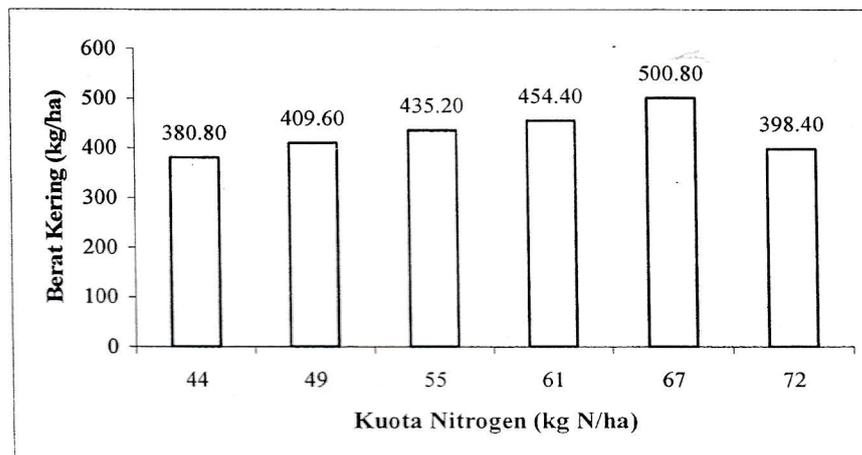
perlakuan N tertinggi yaitu 72 kg N/ha (N6) (Gambar 1).



Gambar 1. Berat Segar Tanaman Selada per Hektar

Penurunan ini diduga karena tanaman selada terserang hama pada bagian daun, selain itu juga mengalami kerebahan sehingga posisi daun tidak efektif untuk menangkap cahaya matahari sehingga proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik. Sebagai akibatnya tanaman

memiliki hasil fotosintesis bersih lebih rendah dari tanaman yang disuplai dengan 67 kg N/ha. Hal ini ditunjukkan oleh data berat kering tanaman (Gambar 2) dimana berat kering tanaman yang dipupuk dengan 72 kg N/ha lebih kecil dari berat kering tanaman yang dipupuk dengan 62 kg N/ha.



Gambar 2. Berat Kering Tanaman Selada per Hektar

Rinsema (1990), yang menyatakan bahwa pemberian nitrogen yang terlalu banyak dapat mengakibatkan tanaman mudah rebah, peka terhadap penyakit, terhambat masak serta kualitas produk kurang baik.

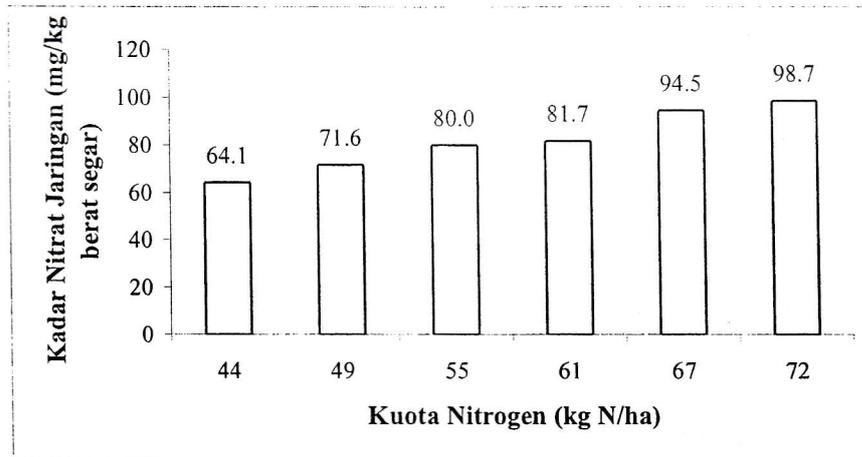
**Kadar Nitrat Jaringan**

Kadar nitrat jaringan tanaman selada cenderung mengalami kenaikan dengan peningkatan suplai nitrogen

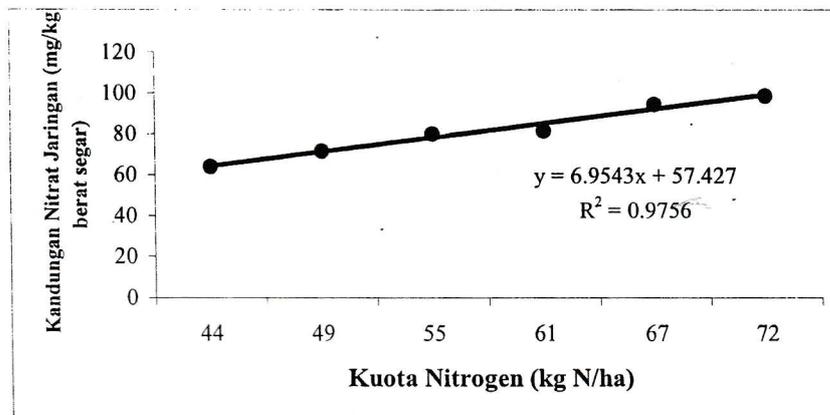
(Gambar 3). Ada korelasi positif antara kadar nitrat jaringan dengan peningkatan suplai nitrogen (Gambar 4). Urea yang diaplikasikan akan berubah menjadi amonium dan amonium akan berubah menjadi nitrat melalui proses nitrifikasi (Marschner, 1995). Nitrat yang diserap oleh tanaman sebagian akan direduksi menjadi NH<sub>4</sub> kembali dan sebagian disimpan dalam vacuole sel. Semakin

banyak nitrat yang disimpan di dalam vacuole sel, semakin tinggi kadar nitrat

yang terkandung dalam jaringan.



Gambar 3. Kandungan Nitrat dalam Jaringan Tanaman



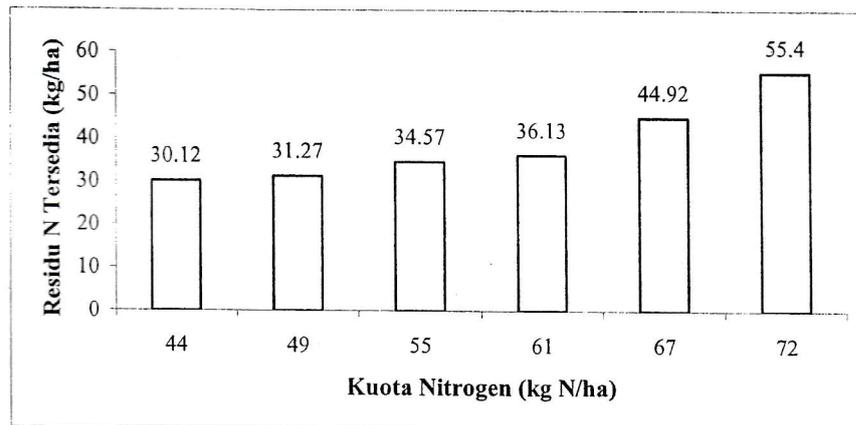
Gambar 4. Korelasi Suplai N dengan Kandungan Nitrat Jaringan

Rerata kadar nitrat jaringan tertinggi ditunjukkan oleh selada yang disuplai 72 kg N/ha yaitu 98,7 mg/kg berat segar, sedangkan nitrat terendah dijumpai pada jaringan daun selada yang disuplai 44 kg N/ha. Kadar nitrat tertinggi yang diperbolehkan sebagai ambang batas kadar nitrat maksimum yang diperbolehkan untuk tanaman selada adalah 3000 mg/kg (Scharpf and Wehrmann, 1991), sehingga kadar nitrat jaringan yang diperoleh masih

jauh di bawah ambang batas yang diperbolehkan.

#### Residu N-tersedia

Pengaruh suplai nitrogen terhadap residu nitrogen yang ditinggalkan di dalam tanah pada penelitian ini menunjukkan hasil kenaikan suplai nitrogen yang diberikan pada tanaman selada diikuti dengan kenaikan residu yang ditinggalkan di dalam tanah.

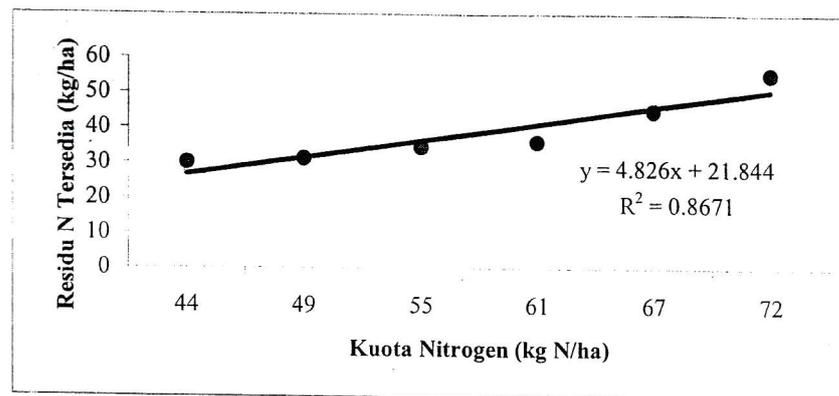


Gambar 5. Residu N dalam Tanah pada berbagai perlakuan

Rerata sisa N-tersedia dalam tanah tertinggi sebesar 55,4 kg N/ha untuk perlakuan suplai 72 kg N/ha dan terendah sebesar 30,12 kg N/ha pada perlakuan suplai 44 kg N/ha (Gambar 5) dengan korelasi linier positif dan memiliki nilai  $R^2 = 0,8671$ . Semakin tinggi pemberian quota N maka rata-rata residu N yang dihasilkan semakin meningkat dengan persamaan regresi :  $Y = 4,826x + 21,844$  (Gambar 6). Urea yang diaplikasikan mengalami mineralisasi menjadi amonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Amonium mengalami nitrifikasi menjadi nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Amonium dan nitrat merupakan 2 bentuk N-tersedia bagi tanaman. Vervel and Peterson (1990), menyatakan bahwa pemupukan urea pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan kandungan N dalam tanah sehingga lebih tersedia bagi tanaman. Residu nitrat akan selalu bergerak mengikuti gerakan air karena nitrat bersifat labil di dalam tanah (Scharpf dan Wehrmann,-1991). Residu N

setelah panen akan berpotensi menjadi polutan bagi atmosfer dan air tanah karena nitrat dapat mengalami proses denitrifikasi menjadi gas  $\text{N}_2\text{O}$  dan tercuci ke lapisan yang lebih dalam sehingga tidak dapat dijangkau oleh perakaran tanaman yang akhirnya sampai pada permukaan air tanah (Schilling, 2000). Untuk menghindari polusi atmosfer dan polusi air tanah maka perlu dilakukan pemupukan yang jumlahnya sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga tidak meninggalkan residu N-tersedia yang berlebihan.

Notohadiprowiro (1999), menyatakan bahwa batas tertinggi kadar nitrat dalam air bumi yang diperbolehkan menurut rekomendasi WHO adalah 25 mg/liter. Kadar nitrat tinggi menyebabkan resiko kesehatan aktual bagi manusia yang mengonsumsi air tersebut terutama bayi yang berumur di bawah 3 bulan yang minum susu formula yang diseduh dengan air yang mengandung nitrat tinggi.



Gambar 6. Korelasi suplai N dengan Residu N Tersedia

### KESIMPULAN

Terbatas pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil tanaman selada (berat segar) dipengaruhi oleh suplai nitrogen dan hasil tertinggi dicapai pada perlakuan suplai nitrogen 67 kg N/ha (75% dari nilai serapan nitrogen).
2. Kadar nitrat jaringan berkorelasi linier positif dengan suplai N dan kadar nitrat dalam jaringan tertinggi yang dihasilkan pada suplai nitrogen 72 kg N/ha masih belum mengkhawatirkan bagi kesehatan.
3. Residu N-tersedia dalam tanah berkorelasi linier positif dengan suplai N.

### DAFTAR PUSTAKA

- Laegreid, M., O.C. Bockman and O. Kaarstad. 1999. Agriculture, Fertilizers and the Environment. CABI Publishing and Norsk Hydro ASA.
- Marchner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plant. Academic Press. London.
- Notohadiprawiro, T. 1999. Tanah dan Lingkungan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.

Rinsema, W.T. 1986. Pupuk dan Cara Pemupukan. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.

Scharpf, H.C. 1991. Stickstoffdungung im gemusebau. AID Heft. 1223.

Scharpf, H.C. dan Wehrmann, J. 1991. Nitrat in Grundwasser und Nahrungspflanzen. AID Heft 1136.

Schilling, G. 2000. Pflanzenernaehrung und Duengung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Germany.

Sudjadi, M., I. M. Widjik S. dan M. sholeh. 1971. Penuntun Analisa Tanah. Publikasi No. 10/17. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor.