

**POLA PEMUPUKAN DAN ANALISA KANDUNGAN NITRAT PADA SAYUR  
BROKOLI ( *Brassica oleracea cv. brocolli* ) DI PERTANIAN  
DESA MERDEKA KECAMATAN MERDEKA  
KABUPATEN KARO TAHUN 2012**

**Launeta Maruyun Purba<sup>1</sup>, Taufik Ashar<sup>2</sup>, Devi Nuraini Santi<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera  
Utara, Departemen Kesehatan Lingkungan**

**<sup>2</sup>Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat,  
Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia**

*Email : maruyunpurba@yahoo.com*

**Abstract**

*Fertilization System and Laboratory Analysis to the Content of Nitrate on Broccoli Vegetable (*Brassica oleracea cv. brocolli* ) in the Agricultural of Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo 2012. Broccoli is a popular vegetable that many people like very much. To have a good grow is demanded much more fertilizer. Naturally, a green vegetable contained Nitrate. To supply fertilizer with more and continuously, resulted in the nature content in Broccoli going to rise up. Nitrate comprising Nitrogen (N) and Oxygen (O). In human body, Nitrate transferred into Nitrite and then got reacted with Hemoglobin forming Methenoglonbine may cause miss oxygen (hypoxsemia). In blood, it cause Nitrosamid or stomach cancer. On babies well known as "blues babies". The objective of this study is to determine the requirement in applying fertilizer for Broccoli vegetable comprising of frequency in fertilizing, type and dosage of fertilizer, the method applying the fertilizer, space of plant for fertilizer, as well as to know total content of Nitrate on Broccoli vegetable. This study adopted descriptive survey research with spectroguan Nova Go method. In this case is this case is to count the content of Nitrate compared to standard content of nitrate refers to the ADI ( Acceptable Daily Intake )of the European Commission's Scientific Committee For Food 1995 namely 3,65 mg/kg. The result of study showed that all sample as Broccoli vegetable fulfilled the requirement an not exceeding 50 mg/litre. Total fertilizer to apply also not exceeding as standard as determined for chemical fertilizer 1.4 ton per hectare and compost 2 ton per hectare. Frequency of fertilizing not exceeding standard. Noted 6 farmers applied fertilizer on morning and its plant distance far fertilizer less than 10-25 cm. It is concluded the content of Nitrate on Broccoli vegetable is not exceeding threshold and the pattern of planting by farmers is not different from standard, it is suggested to everybody be carefull to consume the broccoli vegetables in higher sized and in light green color.*

**Keywords: Broccoli, Fertilizer, Nitrogen.**

**Pendahuluan**

Makanan yang sehat adalah makanan yang tidak mengandung bahan berbahaya. Makanan yang sehat diperoleh dari bahan baku yang sehat juga dan jika diolah menjadi makanan dan minuman dimana keamanan mutu dan gizinya tetap terjaga ( PP No. 28 Tahun 2004 ).

Untuk menghasilkan sayur brokoli yang baik diperlukan perawatan dan pemupukan yang rutin. Jenis pupuk yang digunakan petani untuk memupuk sayur brokoli yaitu ZA ,Urea ,TSP dan KCl. Jenis pupuk ini mengandung Nitrogen yang sangat tinggi dan jenis pupuk yang sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman sayur Pemupukan dilakukan sebanyak 4

kali yaitu sebelum sayur brokoli ditanam sebanyak 1000 kg per hektar, saat umur sayur brokoli 7-10 hari setelah tanam sebanyak 450 kg per hektar, 20 hari setelah tanam sebanyak 450 kg per hektar, dan 30 – 35 hari setelah tanam sebanyak 450 kg per hektar. (Rahmat Rukmana, 1994 ).

Setiap tumbuhan memerlukan nitrat, karena sangat membantu pertumbuhan dan proses fotosintesis. Namun jika jumlah nitrat pada tanah berlebihan, misalnya karena penggunaan pupuk dan bahan pembuatnya nitrat yang berlebihan, maka nitrat bisa mencemari air tanah. Itu sebabnya, konsentrasi nitrat yang tinggi adalah terdapat dalam air tanah, sayuran umbi dan sayuran berdaun hijau. Melalui air tanah dapat mencemari air sumur penduduk khususnya di daerah pertanian yang banyak menggunakan jenis pupuk yang memiliki kandungan nitrat yang tinggi.

Di Amerika Serikat, kandungan nitrat pada air tanah meningkat hingga 60 kali lipat sejak tahun 1974. Dan 2 % lahan pertanian Negara Uni Eropa dan di China bagian Utara, air tanahnya mengandung lebih dari 50 mg NO<sub>3</sub>/L/tahun. Tanah pertanian yang diberi pupuk secara terus menerus dan dalam jumlah yang banyak akan mengakibatkan konsentrasi nitrat akan tinggi juga ( Jack dan Sharma, 1983).

Nitrat yang diserap sayur dalam jumlah yang tinggi akan dikonsumsi oleh manusia. Didalam tubuh nitrat akan berubah menjadi nitrit dan berikatan dengan Oksigen. Kemudian bereaksi dengan Hemoglobin dan membentuk Methemoglobin (metHb) sehingga kekurangan oksigen (Hipoksemia). Methaemoglobin dalam darah, penyebab senyawa Nitrosamid atau kanker perut. Pada bayi Methemoglobin sering ditemui

karena enzim pembentukan enzim pengurai Methemoglobin masih belum sempurna sehingga wajah bayi menjadi biru Karena kurang oksigen atau sering disebut “*blues babies*” ( Soemirat,1994).

Dosis letal Nitrat pada orang dewasa yaitu 4 – 30 gr. Dosis 2- 9 gram NO<sub>3</sub> masuk kedalam tubuh dapat menyebabkan Methaemoglobinemia.

Tanaman brokoli yang kelebihan Nitrogen dapat dikenali dari daun yang hijau dan rimbun. Tanaman yang kekurangan Nitrogen yaitu daun menguning karena kekurangan klorofil, mengering dan rontok, tulang-tulang dibawah permukaan daun muda tampak pucat, pertumbuhan tanaman lambat, kerdil dan lemah (Rinoyuhendra,2011).

### **Metode Penelitian**

Penelitian adalah survei yang bersifat deskriptif yaitu untuk mengetahui pola pemupukan dan kandungan Nitrat pada sayur brokoli di pertanian Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo Tahun 2012. Lokasi penelitian di Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan September tahun 2012. Objek penelitian ini adalah sayur brokoli di pertanian Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo yaitu sebanyak 8 sampel dimana sample diambil dari 8 lahan pertanian milik petani. Sayur brokoli diperiksa di laboratorium menggunakan metode analisa Spektroquan Nova 60 untuk mengetahui kandungan nitrat pada sayur brokoli.

## Hasil dan Pembahasan

**Tabel 4.1. Distribusi Karakteristik Petani Brokoli di Pertanian Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo Tahun 2012**

Distribusi Karakteristik			
No.	Petani brokoli	Total	%
1	<b>Umur</b>		
a.	31-40 tahun	4	50,0
b.	41-50 tahun	4	50,0
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>
2	<b>Jenis Kelamin</b>		
a.	Laki-laki	6	75,0
b.	Perempuan	2	25,0
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>
3.	<b>Tingkat Pendidikan</b>		
a.	SMP	2	25,0
b.	SMA	5	62,5
c.	Perguruan Tinggi	1	12,5
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan Tabel 4.1. di pertanian Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo Tahun 2012 jumlah jenis kelamin laki-laki sebanyak 6 orang (75,0%). Usia petani 31-40 tahun dan usia petani 41-50 tahun diperoleh jumlah yang sama yaitu 4 orang (50,0%). Jumlah terbanyak menurut pendidikan yaitu pendidikan SMA sebanyak 5 orang petani (62,5%).

**Tabel 4.3. Tabulasi Silang Kandungan Nitrat Berdasarkan Dosis Pupuk Kandang Sayur Brokoli di Pertanian Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo Tahun 2012**

No.	Nitrat Sayur (ppm)	Dosis Pupuk Kandang (kg)											
		600		700		800		900		1000		Total	%
		Ya	%	Ya	%	Ya	%	Ya	%	Ya	%		
1	4,3 ppm					1	12,5					1	12,5
2	4,5 ppm					1	12,5					1	12,5
3	4,6 ppm	1	12,5							1	12,5	2	25,0
4	4,7 ppm							1	12,5			1	12,5
5	4,9 ppm							1	12,5			1	12,5
6	5,0 ppm					1	12,5					1	12,5
7	5,2 ppm			1	12,5							1	12,5
	<b>Total</b>	1	12,5	1	12,5	3	37,5	2	25,0	1	12,5	8	100,0

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas dapat diketahui bahwa jumlah petani yang memiliki sayur brokoli dengan kandungan

**Tabel 4.2. Tabulasi Silang Kandungan Nitrat Sayur Brokoli Berdasarkan Frekuensi Pemupukan di Pertanian Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo Tahun 2012**

No.	Nitrat Sayur (ppm)	Pola Pemupukan				Total	%
		4 Kali		< 4 kali			
		Ya	%	Ya	%		
1	4,3 ppm	1	12,5			1	12,5
2	4,5 ppm			1	12,5	1	12,5
3	4,6 ppm	2	25,0			2	25,0
4	4,7 ppm			1	12,5	1	12,5
5	4,9 ppm	1	12,5			1	12,5
6	5,0 ppm	1	12,5			1	12,5
7	5,2 ppm	1	12,5			1	12,5
	<b>Total</b>	6	75,0	2	25,0	8	100,0

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa petani brokoli yang terbanyak memiliki sayur brokoli mengandung nitrat yaitu pada kelompok 4 kali pemupukan sebanyak 6 orang (75,0 %). Frekwensi pemupukan yang dilakukan oleh petani brokoli yaitu ada yang 4 kali pemupukan dan ada yang kurang dari 4 kali pemupukan

nitrat tertinggi berdasarkan dosis pupuk kandang yang digunakan yaitu sayur brokoli yang diberikan pupuk kandang

dengan dosis 700 kg (12,5%) dengan kandungan nitrat 5,2 ppm. Pupuk kandang ini digunakan sebelum dilakukan penanaman sayur brokoli pada bedengan-bedengan atau disebut juga sebagai pupuk dasar. Dosis pupuk kandang yang digunakan petani brokoli jika digunakan untuk luas lahan satu hektar yaitu 2000 kg per hektar.

Menurut Rukmana (1994), jumlah pupuk kompos atau pupuk kandang yang digunakan untuk sayur brokoli yaitu 12,5 ton per hektar atau 12.500 kg per hektar. Apabila dilakukan penghitungan untuk luas lahan satu hektar maka petani di desa merdeka menggunakan pupuk kandang yaitu 2000 kg. Dosis pupuk kimia untuk pemupukan sayur brokoli adalah 2,3 ton per hektar atau 2300 kg per hektar. Petani brokoli menggunakan pupuk kimia sebanyak 1400 kg per hektar. Secara umum, dosis pupuk yang digunakan

petani brokoli adalah sama dengan dosis dibawah standar yang ditetapkan. Semua sayur brokoli milik petani mengandung nitrat akan tetapi memenuhi syarat kesehatan.

Diperoleh hasil bahwa 6 petani sayur brokoli melakukan kegiatan pemupukan pada pagi hari dan 2 orang petani melakukan pemupukan pada siang hari. Pagi hari adalah waktu yang tepat melakukan pemupukan karena keadaan tanah masih basah dan jika siang hari melakukan pemupukan panas matahari akan mengganggu pekerjaan para petani tersebut. Pupuk yang diberi di batang sayur Brokoli di pagi hari akan cepat diserap oleh tanah karena kandungan air di tanah memudahkan pupuk hancur dan lebih cepat diserap tanaman ( Sujarwanto, 2011).

**Tabel 4.4. Tabulasi Silang Kandungan Nitrat Berdasarkan Dosis Pupuk Kimia Sayur Brokoli di Pertanian Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo Tahun 2012**

No.	Nitrat Sayur (ppm)	Dosis Pupuk Kimia (kg)										Total	%
		420		490		560		630		700			
		Ya	%	Ya	%	Ya	%	Ya	%	Ya	%		
1	4,3 ppm					1	12,5					1	12,5
2	4,5 ppm					1	12,5					1	12,5
3	4,6 ppm	1	12,5							1	12,5	2	25,0
4	4,7 ppm							1	12,5			1	12,5
5	4,9 ppm							1	12,5			1	12,5
6	5,0 ppm					1	12,5					1	12,5
7	5,2 ppm			1	12,5							1	12,5
<b>Total</b>		1	12,5	1	12,5	3	37,5	2	25,0	1	12,5	8	100,0

Berdasarkan Tabel 4.4. di atas menunjukkan bahwa jumlah petani yang memiliki sayur brokoli dengan kandungan nitrat tertinggi berdasarkan dosis pupuk kimia yang digunakan yaitu sayur brokoli yang diberikan pupuk kimia dengan dosis 490 kg (12,5%) dengan kandungan nitrat 5,2 ppm. Seluruh petani brokoli menggunakan jenis pupuk kandang, NPK 151515 dan NPK 161616. Di daerah pertanian Desa Merdeka para petani

dominan menggunakan jenis pupuk yang sama. Pupuk jenis NPK 151515 dan NPK 161616 adalah jenis pupuk majemuk dengan kandungan nitrogen yang tinggi dan memiliki kandungan hara yang lengkap, tahan disimpan dan tidak cepat menggumpal. Dan jenis pupuk ini berfungsi untuk perkembangan bibit, sebagai pupuk pada awal penanaman dan sebagai pupuk susulan (Sunarlim, 2005).

Menurut Hardjowigeno (1992), pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara utama lebih dari dua jenis. Dengan kandungan unsur hara Nitrogen 15%, fosfor 15%, dan Kalium 15%. Sifat Nitrogen (pembawa Nitrogen) terutama dalam bentuk amoniak akan menambah keasaman tanah yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman.

Nitrogen merupakan unsur hara yang paling sedikit terdapat dalam tanah. Tanaman yang tumbuh di tanah yang kekurangan nitrogen menunjukkan

pertumbuhan yang lambat, daunnya kuning, hasilnya rendah dan kadang-kadang kadar proteinnya rendah. Nitrat dan nitrit merupakan bentuk nitrogen yang teroksidasi. Nitrit biasanya tidak bertahan lama dan merupakan keadaan sementara dengan proses oksidasi antara amoniak dan nitrat. Nitrogen merupakan unsure yang diperlukan tanaman dalam pertumbuhannya. Akan tetapi, pemupukan yang berlangsung secara terus menerus dengan jumlah yang banyak akan mengakibatkan jumlah nitrogen di tanah meningkat (Sianipar.2001).

**Tabel 4.5. Tabulasi Silang Kandungan Nitrat Berdasarkan Waktu Pemupukan Sayur Brokoli di Pertanian Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo Tahun 2012**

No.	Kandungan Nitrat Sayur (ppm)	Waktu Pemupukan				Total	%
		Pagi Hari		Sore Hari			
		Ya	%	Ya	%		
1	4,3 ppm	1	12,5			1	12,5
2	4,5 ppm	1	12,5			1	12,5
3	4,6 ppm	2	25,0			2	25,0
4	4,7 ppm			1	12,5	1	12,5
5	4,9 ppm			1	12,5	1	12,5
6	5,0 ppm	1	12,5			1	12,5
7	5,2 ppm	1	12,5			1	12,5
	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>75,0</b>	<b>2</b>	<b>25,0</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan Tabel 4.5. di atas menunjukkan bahwa petani yang memiliki sayur brokoli mengandung nitrat dengan jumlah terbanyak yaitu petani yang melakukan pemupukan pada pagi hari yaitu sebanyak 6 orang (75,0%).

Diperoleh hasil bahwa 6 petani sayur brokoli melakukan kegiatan pemupukan pada pagi hari dan 2 orang petani melakukan pemupukan pada siang hari. Pagi hari adalah waktu yang tepat melakukan pemupukan karena keadaan tanah masih basah dan jika siang hari

melakukan pemupukan panas matahari akan mengganggu pekerjaan para petani tersebut. Pupuk yang diberi di batang sayur Brokoli di pagi hari akan cepat diserap oleh tanah karena kandungan air di tanah memudahkan pupuk hancur dan lebih cepat diserap tanaman (Sujarwanto, 2011). Dan apabila pupuk diberi di batang tanaman pada siang hari, maka pupuk akan menggumpal dan menjadi lebih keras.

**Tabel 4.6. Tabulasi Silang Kandungan Nitrat Berdasarkan Jarak Pupuk Dengan Tanaman Sayur Brokoli di Pertanian Desa Merdeka Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo Tahun 2012**

No.	Nitrat Sayur (ppm)	Jarak Pupuk Dengan Batang Tanaman				Total	%
		3-5 cm		5-7 cm			
		Ya	%	Ya	%		
1	4,3 ppm			1	12,5	1	12,5
2	4,5 ppm			1	12,5	1	12,5
3	4,6 ppm	2	25,0			2	25,0
4	4,7 ppm	1	12,5			1	12,5
5	4,9 ppm	1	12,5			1	12,5
6	5,0 ppm	1	12,5			1	12,5
7	5,2 ppm	1	12,5			1	12,5
<b>Total</b>		6	75,0	2	25,0	8	100,0

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa petani yang memiliki sayur brokoli mengandung nitrat dengan jumlah terbanyak yaitu petani yang melakukan pemupukan pada pagi hari yaitu sebanyak 6 orang (75,0%). Semakin dekat pupuk diberikan di batang tanaman, maka semakin banyak pupuk yang akan diserap oleh tanaman itu.

Menurut Rukmana (1994), pupuk diberikan di sekeliling tanaman sejauh 10-15 cm dari batangnya. Petani sayur Brokoli memberi pupuk disekeliling tanaman dengan jarak 3-5 cm disekeliling tanaman sebanyak 6 orang dan jarak 5-7 cm disekeliling tanaman sebanyak 2 orang.

**Tabel 4.7. Hasil Pemeriksaan Laboratorium Kandungan Nitrat pada Sayur Brokoli**

No	Sampel sayur Brokoli	Kandungan Nitrat (ppm)	ADI (mg/ berat badan/hari) Nitrat menurut	Keterangan
			<i>European Commission's Scientific Committee For Food Tahun 1995</i>	
1	Petani sayur Brokoli 1	4,6	3,65 mg/kg	Memenuhi syarat
2	Petani sayur Brokoli 2	4,7	3,65 mg/kg	Memenuhi syarat
3	Petani sayur Brokoli 3	5,0	3,65 mg/kg	Memenuhi syarat
4	Petani sayur Brokoli 4	4,9	3,65 mg/kg	Memenuhi syarat
5	Petani sayur Brokoli 5	4,5	3,65 mg/kg	Memenuhi syarat
6	Petani sayur Brokoli 6	4,3	3,65 mg/kg	Memenuhi syarat
7	Petani sayur Brokoli 7	4,6	3,65 mg/kg	Memenuhi syarat
8	Petani sayur Brokoli 8	5,2	3,65 mg/kg	Memenuhi syarat

Dari hasil penelitian di laboratorium, telah diperoleh hasil kandungan Nitrat pada sayur Brokoli yaitu sebanyak 8 sampel yang diambil dari 8 pertanian milik petani sayur Brokoli. Dari kedepan sampel sayur Brokoli diperoleh hasil bahwa kedelapan sampel sayur Brokoli mengandung Nitrat. Berdasarkan standar yang digunakan yaitu jumlah Nitrat yang diperbolehkan menurut ADI (mg/ berat badan/hari) *European Commission's Scientific Committee For Food Tahun 1995* yaitu 3,65 mg/kg berat badan/hari. Dan berdasarkan hasil

penelitian seperti tabel diatas diperoleh hasil kandungan Nitrat pada semua sampel memenuhi standar atau kurang dari standar yang ditetapkan. Dengan kandungan Nitrat paling tinggi terdapat pada sampel petani sayur brokoli nomor 8 yaitu 5,2 ppm dan kandungan Nitrat paling rendah yaitu pada sampel petani sayur brokoli nomor 6 yaitu 4,3 ppm.

Peraturan ADI nitrat menurut (ECSCF) Tahun 1995, kandungan nitrat yang dapat dikonsumsi manusia untuk berat badan 30

kg yaitu setara dengan 109,5 mg/hari. Untuk berat badan 40 kg, jumlah nitrat yang dapat dikonsumsi manusia adalah 146,0 mg/hari. Untuk berat badan manusia 60 kg maka jumlah nitrat yang dapat dikonsumsi yaitu 219 mg/hari. Berdasarkan nilai kandungan nitrat yang diperoleh dari Laboratorium maka sayur brokoli di Desa Merdeka memenuhi syarat kesehatan yang ditetapkan.

Menurut Soemirat (1994), kandungan nitrat yang dikonsumsi meskipun dalam jumlah yang kecil akan tetapi dalam waktu yang lama maka kemungkinan akan terjadi keracunan. Didalam tubuh nitrat akan berubah menjadi nitrit dan berikatan dengan Oksigen. Kemudian bereaksi dengan Hemoglobin dan membentuk Methemoglobin (metHb) sehingga kekurangan/kekosongan oksigen didalam darah (Hipoksia). Methaemoglobin dalam darah, penyebab senyawa Nitrosamid atau kanker perut. Pada bayi Methemoglobin sering ditemui karena enzim pembentukan enzim pengurai Methemoglobin masih belum sempurna sehingga wajah bayi menjadi biru Karena kurang oksigen atau sering disebut "blues babies".

Nitrat dalam tubuh manusia dikonversi menjadi nitrit dan dibantu enzim tertentu nitrit dikonversi menjadi nitrosamine yang dapat memicu kanker. Efek biologis utama dari nitrit pada manusia adalah keterlibatannya dalam oksidasi Hb normal ke metHb yang tidak dapat mentransportasikan oksigen pada jaringan. Penurunan transport oksigen menjadi nyata ketika konsentrasi metHb dalam darah mencapai 10 % dari Hb normal. Jika kadarnya melebihi 10 % maka disebut sebagai methaemoglobinemia yang dapat menyebabkan cyanosis dan dalam konsentrasi tinggi menyebabkan asphyxia. Normalnya kadar metHb pada manusia adalah kurang dari 2 %, sedangkan pada anak-anak berusia dibawah tiga bulan kurang dari 3%. Kasus methaemoglobinaemia pernah terjadi pada

orang dewasa karena kecelakaan atau dampak dari pengobatan medis. Gangguan yang diakibatkan pada orang dewasa adalah gangguan GI, diare bercampur darah dan disusul konvulsi, koma, kejang dan bila tidak tertolong akan menyebabkan kematian. Keracunan kronis mengakibatkan depresi, sakit kepala, dan gangguan mental (WHO,2007).

### **Kesimpulan dan Saran**

Frekuensi pemupukan sayur brokoli yang dilakukan oleh 6 orang petani adalah 4 kali dan 2 orang petani melakukan pemupukan kurang dari 4 kali.

Dosis pupuk kandang dan pupuk kimia yang digunakan petani brokoli tidak melebihi dari standar yang ditetapkan yaitu dosis pupuk kandang 2000 kg per hektar dan dosis pupuk kimia 1400 kg per hektar.

Tindakan petani Brokoli dalam penggunaan pupuk yaitu 6 orang petani brokoli melakukan pemupukan pada hari dan 2 orang petani Brokoli melakukan pemupukan pada sore hari.

Jarak tanaman dengan pupuk yang diberikan oleh petani yaitu 6 orang petani memberikan pupuk pada tanaman dengan jarak 3-5 cm dan 2 orang petani memberikan pupuk pada tanaman dengan jarak 5-7 cm.

Kandungan Nitrat pada sayur Brokoli yaitu 4,6 ppm, 4,7 ppm, 5,0 ppm, 4,9 ppm, 4,5 ppm, 4,3 ppm, 4,6 ppm 5,2 ppm.

Kandungan nitrat pada sayur brokoli memenuhi standar yang ditetapkan.

Perlu dilakukan secara rutin pelatihan mengenai perawatan dan pemupukan sayur Brokoli yang baik kepada petani Brokoli dan dampak buruk akibat pemupukan yang berlebihan dan

mengandung nitrat terhadap lingkungan oleh instansi terkait.

### Daftar Pustaka

- Astawan, M. 2004. **Sayur dan Buah**. Dalam [www.unifk83.com/t43015/sayur dan buah /](http://www.unifk83.com/t43015/sayur-dan-buah/) diakses tanggal 25 Mei 2012.
- BBPOM. 2002. **Instruksi Kerja Pengujian Bidang II Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan** 03 Juni 2002.Medan.
- Hefni, E. 2003. **Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan**. Kanisius, Yogyakarta.
- Hardjowigeno.1992.**Pupuk Majemuk Pertanian**. Diakses Tanggal 13 Oktober 2012. <http://www.Link.pupuk.hardjowigeno.com>.
- Nurman,I. 2011. **3 Macam Dosis Pupuk Untuk Tanaman Padi** . <http://www.ihsannurman.link.234235.com>. Diakses Tanggal 29 Oktober 2012.
- Isnaini. 2006. **Pertanian Organik**. Kreasi Wacana. Yogyakarta.
- Kantor Deputi Menegristek Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. **Pengawetan dan Bahan Kimia**.<http://www.ristek.go.id>. (diakses 14 februari 2012).
- Kep. Dir. Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No. 01415/B/SKIV/1991. **Pengawasan Obat dan Makanan**, Jakarta.
- Achmad,L. 2009. **Natrium Nitrit**. <http://nitrit.achmad.link.2009.com>. Diakses pada 8 Februari 2012.
- Damanik, M.M.B. 2010. **Kesuburan Tanah dan Pemupukan**.Medan USU Press.Medan.
- Menteri Kesehatan ,2012.**Bahan Makanan Yang Butuh Pengawasan**.Diakses Agustus 2012, <http://www.wordpress.com>.
- Novizan. 2005. **Petunjuk Pemupukan yang Efektif**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/MENKES /Per/IV/2010. **Standar Kualitas Air Minum di Air**. Depkes, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah No .8 Tahun 2001 **Tentang Pupuk Budiaya Tanaman**. Menteri Pertanian RI, Jakarta.
- Pringadi.K & Abdulrachman,S. 2005. Pengaruh **Pupuk Majemuk NPK(151515) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah**. [http//www.npk.word.abdulrachman.2005.com](http://www.npk.word.abdulrachman.2005.com).Di akses Tanggal 22 Nopember 2010,
- Rinoyuhendra, 2011.**Unsur Hara Mikro dan Makro**.Diakses tanggal 28 Juli 2012, <http://rinoyuhendra.blogspot.com>
- Soemirat,S. 2002. **Kesehatan Lingkungan**. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Rahmat,R. 1994. **Budidaya Kubis Bunga dan Broccoli**. Kanisius,Yogyakarta.
- Santamaria. 2006. **ADI Nitrate Of European Commission's Scientific Committee For Food 1995**. Vet Column. French Post.Diakses pada 25 Februari 2011, <<http://www.rmla.com/index.htm>>.
- Sianipar,W. 2011. **Nitrogen Akibat Penggunaan Pupuk**. Diakses Tanggal 5 Agustus 2012.<http://link.nitrogen.indeks//.com>.
- Sunarlim&Novianti. 2005. **Pupuk Majemuk**. [http//www.analisa.com](http://www.analisa.com). Diakses Tanggal 6 Agustus 2012
- Sujarwanto, B. 2011. **Bercocok Tanam Brokoli Organik Hasilkan Keuntungan Berlipat**. Surabaya Post. [http//Surabayapost.com](http://Surabayapost.com). Diakses Tanggal 24 Nopember 2012.
- Sutedjo & Mulyani,M. 2002. **Pupuk Dan Cara Pemupukan**.PT.RINEKA CIPTA, Jakarta.

- Yos,S. 2003. **Meramu Pupuk Hidroponik: Tanaman Sayur, Tanaman Buah, Tanaman Bunga**, Penebar Swadaya, Jakarta.
- More,V. S. & Dean, F.The EFSA Journal, 2008. **The EFSA Journal**.<http://the.efsa-journal.com>. diakses tanggal 30 Juli 2012.
- Yuninsi. 2010. **Kandungan Nitrat di Air Pertanian**. Balai Jurnal Besar Penelitian Veteriner Bogor.[www.pustaka.litbang.deptan.go.id](http://www.pustaka.litbang.deptan.go.id).(diakses 14 februari 2012).