

**PENGARUH SUPLAI NITROGEN TERHADAP HASIL, KERAPATAN
AKAR DAN SERAPAN PADA TANAMAN KUBIS BUNGA**
(*Brassica oleraceae* L. var. botrytis cv. White Snow)

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

**Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi
Agronomi Fakultas Pertanian
Universitas Jember**

Oleh

**Hernik Eka Budi Lestari
NIM : 981510101005**

Asal:	Hadiah	Klass 63T.3 CES P e,
	Pembelian	
TerimaTgl:	01 FEB 2004	KUBIS
No. Induk:		
Pengkatalog:	SY	

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN**

Januari, 2004

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

PENGARUH SUPLAI NITROGEN TERHADAP HASIL, KERAPATAN
AKAR DAN SERAPAN N PADA TANAMAN KUBIS BUNGA
(*Brassica oleraceae* L. var. botrytis cv. White Snow)

Oleh

Hernik Eka Budi Lestari
NIM. 981510101005

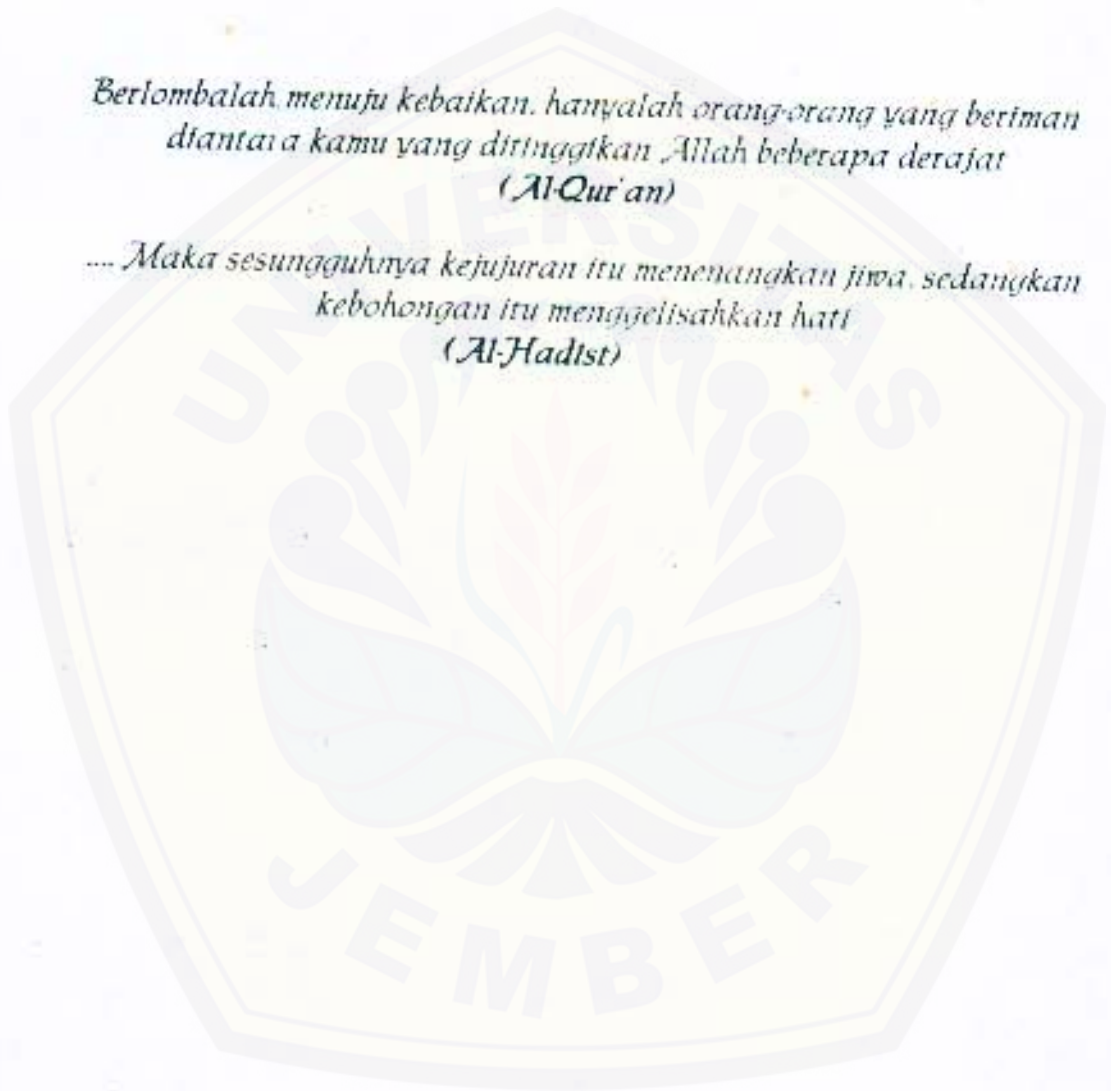
Dipersiapkan dan disusun di bawah bimbingan :

- Pembimbing Utama (DPU) : **Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya**
NIP. 131 474 910
- Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I) : **Ir. Slameto, MP,**
NIP. 131 658 010
- Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II) : **Ir. Gatot Subroto, MP**
NIP. 131 832 323

MOTTO

*Berlombalah menuju kebaikan, hanyalah orang-orang yang beriman
ditantai a kamu yang ditinggikan Allah beberapa derajat
(Al-Qur'an)*

*.... Maka sesungguhnya kejujuran itu menenangkan jiwa, sedangkan
kebohongan itu menggelisahkan hati
(Al-Hadtst)*



PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Karya Ilmiah Tertulis ini kepada :

Ayahanda dan Ibunda
yang senantiasa melimpahkan kasih sayangnya serta
keikhlasan doa siang dan malam

Adikku yang selalu memberikan semangat,
keceriaan dan tawa bagiku

Mas yogis atas segala cinta, kasih sayang, pengorbanan
dan dorongan semangat

Sahabat-sahabatku tercinta khususnya Agro-98

Almamaterku tercinta

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

PENGARUH SUPLAI NITROGEN TERHADAP HASIL, KERAPATAN
AKAR DAN SERAPAN N PADA TANAMAN KUBIS BUNGA
(*Brassica oleraceae* L. var. botrytis cv. White Snow)

Dipersiapkan dan disusun oleh

Oleh

Hernik Eka Budi Lestari
NIM. 981510101005

Telah diuji pada tanggal
25 Februari 2004
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

TIM PENGUJI

Ketua,



Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya
NIP. 131 474 910

Anggota I



Ir. Slameto, MP.
NIP. 131 658 010

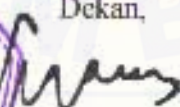
Anggota II



Ir. Gatot Subroto, MP.
NIP. 131 832 323

MENGESAHKAN

Dekan,



Ir. Aric Mudjiharjati, MS.
NIP. 130 609 808

Hernik Eka Budi Lestari. 981510101005. Pengaruh Suplai Nitrogen Terhadap Hasil, Kerapatan Akar dan Serapan N Pada Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L. var. botrytis cv. White Snow) (dibimbing oleh Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya sebagai DPU, dan Ir. Slameto MP. sebagai DPA)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kedalaman perakaran dan mendapatkan gambaran dari pola sebaran perakaran tanaman kubis bunga dan besarnya serapan nitrogen akibat dari suplai nitrogen yang diberikan. Penelitian dilaksanakan di Daerah Kalisat dengan ketinggian tempat \pm 200 m dpl. Penelitian dilakukan mulai bulan September 2002 sampai Desember 2002. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan suplai nitrogen (N) dengan 4 ulangan. Perlakuan suplai N yang diberikan adalah : 100 kg N/ha (N1), 150 kg N/ha (N2), 200 kg N/ha (N3), 250 kg N/ha (N4), 300 kg N/ha (N5), dan 350 kg N/ha (N6), dalam hal ini Suplai N = N tersedia + N pupuk. Pengambilan sampel dilakukan umur 45 hst untuk parameter kedalaman akar, kerapatan akar, berat segar dan berat kering bunga dan brangkasan, Rasio berat bunga dan brangkasan dalam kondisi segar dan kering, kandungan N-total jaringan (%), Serapan Nitrogen (g/tan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) suplai nitrogen berpengaruh sangat nyata terhadap hasil (bunga dan brangkasan). Hasil tertinggi dicapai oleh perlakuan suplai N 200 kg N/ha sebesar 632,5 g/tanaman (25,30 ton/ha) untuk berat segar bunga dan 1127,88 g/tanaman (45,12 ton/ha) untuk berat segar brangkasan; 2) Suplai nitrogen berpengaruh nyata terhadap kerapatan akar secara horisontal dan berpengaruh sangat nyata terhadap kerapatan akar secara vertikal. Kerapatan akar secara horisontal dan vertikal tertinggi terjadi pada suplai 250 kg N/ha; 3) suplai nitrogen berpengaruh sangat nyata terhadap serapan N. Serapan N tertinggi terjadi pada suplai suplai 300 kg N/ha sebesar 103,18 kg N/ha.

Kata Kunci : Suplai nitrogen, akar, serapan, kubis bunga (*Brassica oleracea* sp.)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nya Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul **"PENGARUH SUPLAI NITROGEN TERHADAP HASIL KERAPATAN AKAR DAN SERAPAN N PADA TANAMAN KUBIS BUNGA (*Brassica oleraceae* L. var. botrytis cv. White Snow)"** ini dapat terselesaikan. Karya Ilmiah Tertulis ini disusun guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Studi Tingkat Sarjana pada Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini dapat terselesaikan berkat bantuan berbagai pihak, oleh karenanya ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada :

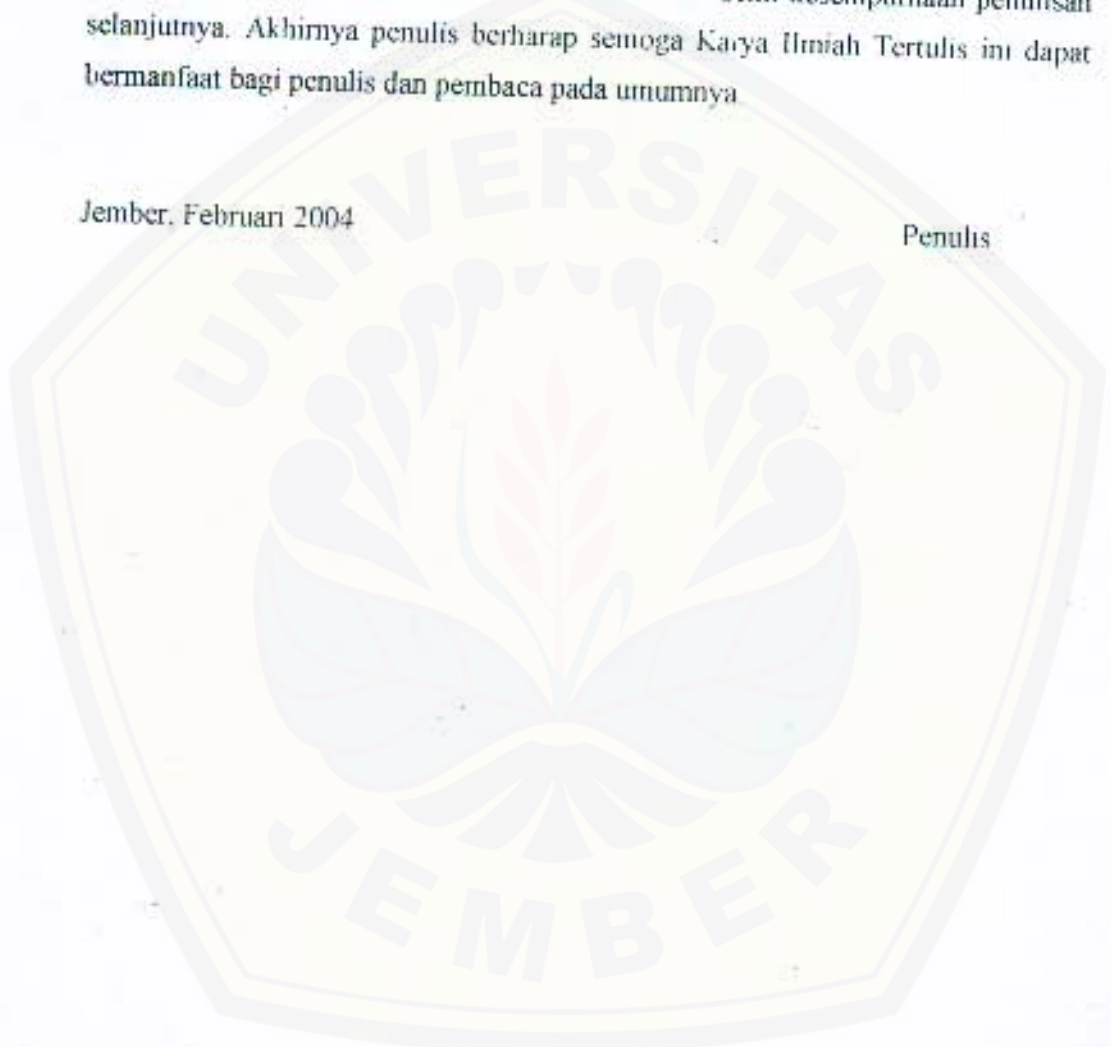
1. Ayahanda dan Ibunda yang selalu memberikan nasihat do'a dan dorongan semangat serta bantuan moril dan materil demi keberhasilan ananda.
2. Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir Slameto, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota I dan Ir. Gatot Subroto, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah memberikan masukan selama penelitian dan penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
3. Dosen-dosen di Jurusan Budidaya Pertanian yang selama ini dengan ikhlas dan sabar dalam mendidik serta mengajarkan ilmu yang dimilikinya.
4. Ir. Arie Mudjiharjati, MS. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember, yang telah memberi ijin dan menyetujui penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
5. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember, yang telah memberi ijin dan menyetujui penelitian ini.
6. Prof. Ir. I Made Sedhana, selaku Dosen Wali yang telah membimbing selama masa perkuliahan.

7. Patnerku Erlina Handayani atas kebersamaan dan semua bantuan hingga terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis ini.
8. Sobatku Trina, Dedi, dan sobat-sobatku Agro'98 yang telah banyak memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian.

Kesempurnaan yang mutlak hanya dimiliki oleh Allah SWT, oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Jember, Februari 2004

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR DOSEN PEMBIMBING	ii
MOTTO	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Kubis Bunga	4
2.2 Perakaran Tanaman	5
2.3 Suplai dan Serapan Nitrogen Kubis Bunga	8
2.4 Bahaya Nitrat Bagi Kesehatan	9
2.5 Hipotesis	10
III. METODE PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	11
3.3 Metode Penelitian	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
3.4.1 Analisa Fisika dan Kimia (Nitrogen) Tanah Sebelum Tanam	12

3.4.2 Pembibitan.....	12
3.4.3 Pengolahan Tanah dan Pembuatan Petak Percobaan	13
3.4.4 Penanaman	13
3.4.5 Pemeliharaan	13
3.4.6 Penetapan N Tersedia Tanah.....	13
3.4.7 Penetapan N Total Jaringan Tanaman	16
3.4.8 Pengambilan Sampel.....	17
3.4.9 Penghitungan Kerapatan Akar.....	17
3.5 Parameter Pengamatan	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil Penelitian	20
4.1.1 Kerapatan Akar	21
4.1.2 Berat Bunga dan Berangkasan	24
4.1.3 Rasio Berat Bunga dan Berangkasan dalam Kondisi Segar dan Kering.....	25
4.1.4 Kandungan N-Total Jaringan	26
4.1.5 Serapan N	27
4.2 Pembahasan	28
4.2.1 Pengaruh Suplai Nitrogen Terhadap Kerapatan Akar Kubis Bunga	28
4.2.2 Pengaruh Suplai Nitrogen Terhadap Serapan Nitrogen Kubis Bunga	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Beberapa Penelitian Yang Memberikan Rekomendasi Suplai Nitrogen	9
2. Rangkuman Sidik Ragam (F-Hitung) pada Semua Level Parameter.	20
3. Rangkuman Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan Taraf Kepercayaan 95%.....	19
4. Rangkuman Sidik Ragam (F-Hitung Pada Parameter Pertumbuhan, Hasil, dan Serapan Nitrogen.....	21
5. Rangkuman Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan taraf Kepercayaan 95%.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Foto-foto Tanaman Penelitian	41
1. Tanaman pada berbagai perlakuan	41
2. Hasil panen segar pada berbagai tingkat pemberian	41
2. Data Klimatologi Desa Ajung Kecamatan Kalisat	42
3. Hasil Analisis dan Perhitungan Kandungan Amonium dan Nitrat	43
4. Contoh Data dan Perhitungan Panjang Akar dan Kerapatan Akar Vertikal (0-10 cm) dan Horizontal (0-7 cm)	46
5. Kerapatan Akar Vertikal (cm)	48
6. Kerapatan Akar Horizontal (cm)	51
7. Berat Segar Bunga dan Berangkasan (g)	56
8. Berat Kering Bunga dan Berangkasan (g)	58
9. Rasio Berat Bunga dan Berangkasan dalam Kondisi Segar dan Kering... 60	
10. Kandungan N Total Jaringan (%)	61
11. Serapan N	62

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1. Kerapatan Akar Kubis Bunga Secara Vertikal.....	22
2. Kerapatan Akar Kubis Bunga Secara Horizontal.....	23
3. Kerapatan Akar Rata-Rata (cm/cm^2) Secara Vertikal.....	23
4. Kerapatan Akar Rata-Rata (cm/cm^2) Secara Horizontal.....	24
5. Berat Segar Bunga dan Berangkasan.....	24
6. Berat Kering Bunga dan Berangkasan.....	25
7. Rasio Berat Bunga dan Berangkasan Dalam Kondisi Segar.....	26
8. Rasio Berat Bunga dan Berangkasan Dalam Kondisi Kering.....	26
9. Kandungan N Total Jaringan Bunga dan Berangkasan.....	27
10. Serapan N Per Tanaman.....	27
11. Serapan N Per Hektar.....	28



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Di Indonesia, kubis bunga termasuk salah satu sayuran yang dikonsumsi oleh kalangan terbatas karena harganya yang relatif lebih tinggi dari sayuran lainnya. Budidaya tanaman kubis bunga dalam skala yang lebih besar agaknya cukup menjanjikan mengingat saat ini Indonesia sudah mengekspor kubis bunga ke Hongkong, Jepang, Singapura dan Brunai. Perkiraan produksi antara 15-40 ton/ha tergantung dari kultivar, populasi tanaman dan pemeliharaan (Anonim, 2000).

Tanaman kubis bunga merupakan salah satu tanaman sayuran yang banyak digemari masyarakat karena segar, enak dan bergizi. Kelebihan bunga kol memiliki kandungan gizi setiap 100 g bahan mentah seperti vitamin K yang baik dan dapat mencegah *Osteocalcin* (Anonim, 2000).

Akar merupakan bagian tanaman yang berada di bawah permukaan tanah yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Akar secara umum memiliki dua fungsi yaitu secara fisiologis, akar berfungsi sebagai organ penyerap air dan garam-garam mineral dari dalam tanah untuk ditransfer ke seluruh bagian tanaman, juga sebagai organ penyimpan cadangan makanan seperti pada umbi-umbian. Secara mekanis akar berfungsi sebagai penjangkar tanaman agar dapat tumbuh dengan kokoh dan tegak di atas permukaan tanah (Fahn, 1995). Setiap jenis tanaman sayur-sayuran memiliki kemampuan penetrasi perakaran yang berbeda-beda sesuai dengan daya dukung lingkungan dan iklim setempat (Thorup-Kristensen dan Van den Boogaard, 1998).

Untuk menghasilkan kubis bunga yang tinggi dan berkualitas baik, selain memperhatikan syarat tumbuh yang harus dipenuhi juga tanaman ini memerlukan pemeliharaan yang baik diantaranya, suplai unsur hara yang tepat melalui pemupukan pemberian pupuk nitrogen dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat meningkatkan produksi bunga yang berkualitas baik dan berbobot tinggi. Pengetahuan yang seksama tentang sistem perakaran tanaman adalah suatu hal yang sangat penting untuk tindakan pemupukan, pengetahuan tentang akar

sebagai dasar dalam menentukan waktu, tempat atau posisi dan kedalaman aplikasi (Sumiati, 1986).

Adalah penting untuk mengetahui akar tanaman sayuran dalam upaya untuk mengoptimalkan efisiensi nitrogen dalam produksi tanaman sayuran, karena fungsi akar sebagai organ menyerap nutrisi atau hara dari dalam tanah. Kuantitas dan frekuensi pemberian pupuk juga penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Bagi tanaman pengetahuan tentang perakaran dan kedalamannya dengan menggunakan metode yang bermacam-macam untuk menduga ketersediaan N pada tanaman (Wehrmann *et al.*, 1996). Pengetahuan tentang sebaran dan kerapatan (cm/cm^3) perakaran juga dapat digunakan sebagai metode pencegah kehilangan unsur hara tanah akibat pencucian dan meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen.

Perkembangan sistem perakaran tanaman terutama dalam hal kedalaman, sebaran vertikal dan horizontal, serta jumlah cabang perakarannya, dapat digunakan sebagai parameter untuk mengetahui efisiensi serapan unsur hara suatu jenis tanaman (Islami dan Utomo, 1975). Efisiensi pemupukan yang tinggi dapat diupayakan dengan adanya data kerapatan perakaran dari tanaman (Wehrmann and Scharpf *dalam* Jenkinson and Smith, 1988).

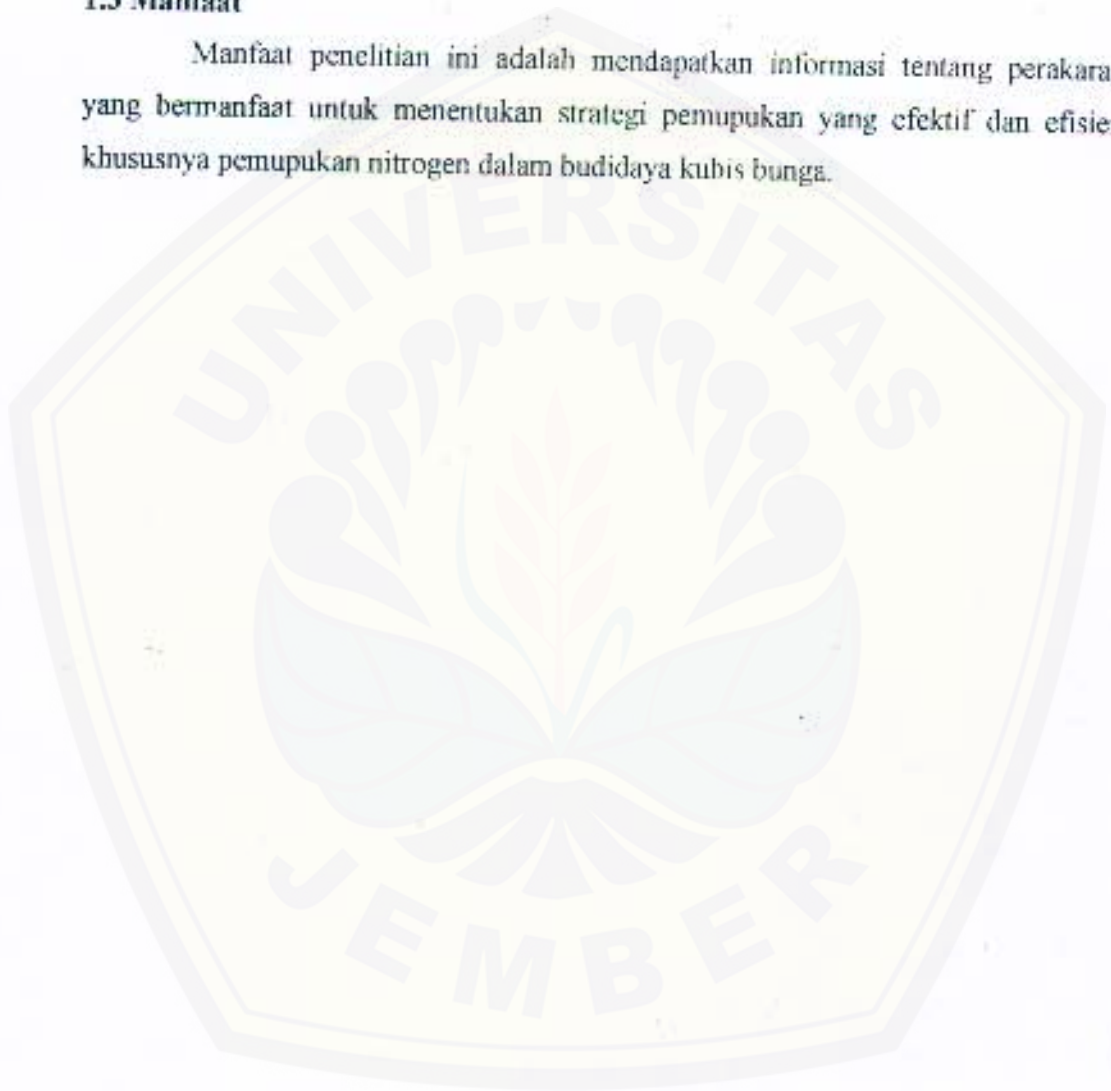
Hal ini menunjukkan bahwa data kerapatan perakaran dapat digunakan untuk menyusun strategi pemupukan yang lebih efisien. Ketidakefisienan penggunaan nitrogen dalam produksi pertanian disebabkan oleh pemberian nitrogen yang berlebihan. Dengan menggunakan metode N_{min} yaitu metode penentuan N-mineral (amonium dan nitrat) yang ada dalam tanah sebelum penanaman, maka dapat disediakan kebutuhan pupuk yang optimal, mencegah kelebihan pemupukan, mengurangi akumulasi nitrat dalam tanah dan akhirnya dapat meningkatkan produksi (Wehrmann dan Scharpf *dalam* Jenkinson dan Smith, 1988). Konsentrasi N yang rendah di dalam tanah bekas penanaman menunjukkan efisiensi penggunaan N oleh tanaman tersebut (Mikkelsen *et al.*, 1994).

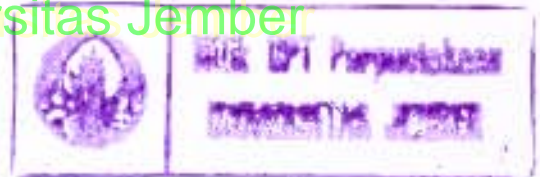
1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur kedalaman perakaran dan mendapatkan gambaran dari pola sebaran perakaran tanaman kubis bunga dan besarnya serapan nitrogen akibat dari suplai nitrogen yang diberikan.

1.3 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah mendapatkan informasi tentang perakaran yang bermanfaat untuk menentukan strategi pemupukan yang efektif dan efisien khususnya pemupukan nitrogen dalam budidaya kubis bunga.





II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kubis Bunga

Kubis bunga dan *cauliflower* merupakan salah satu dari keluarga tanaman kubis-kubisan (*Cruciferae*). Bagian yang dikonsumsi dari kedua jenis sayuran ini adalah massa bungannya atau disebut "curd". Masa bunga umumnya berwarna putih bersih atau putih kekuning-kuningan, sedangkan *broccoli* berwarna hijau gelap atau hijau kebiru-biruan. Varietas bunga kol atau *cauliflower* yang biasa ditanam di dataran rendah yaitu *Chia Thai Fuji 005*, *Green King*, dan *Green Harmony* dan dapat ditanam pada berbagai jenis tanah yang memiliki kandungan bahan organik cukup dan pH 6,0-7,0 (Anonim, 2002). Varietas lain yang banyak digunakan di Indonesia seperti *Farmers Early No. 2*, *Jengshan Extra Early*, *Shown Crown*, *Tropical Early* dan *Cirateum* (Rukmana, 1994). Kubis bunga (*cauliflower*) memiliki kesamaan dengan tanaman kubis. Kubis membentuk daun pucuk yang menyatu dan bulat, sedangkan kubis bunga merupakan kumpulan yang padat dari bunga yang biasanya dipanen segar. Kumpulan bunga tanaman kubis bunga yang berwarna hijau sering disebut brokoli sedang yang berwarna putih atau kuning pucat disebut kubis bunga atau *cauliflower* (Hart, 1991).

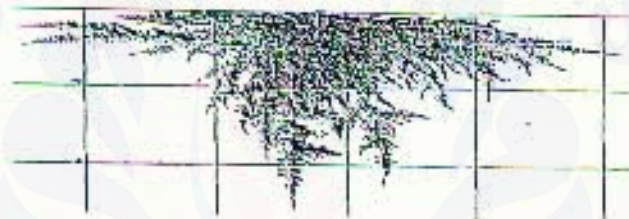
Dari jenis tanaman yang mempunyai nama latin *Brassica oleraceae* ini, hanya kubis bunga yang merupakan komoditi perdagangan yang mempunyai nilai jual tinggi. Jika harga kol yang tergolong biasa nilainya relatif murah, yaitu sekitar Rp 500/buah, sedang kubis bunga harganya bisa mencapai Rp. 1500/kg. Hal ini tergantung dari mutu kubis bunga itu sendiri (Anonim, 2002).

Kubis bunga merupakan tanaman yang biasanya memiliki tingkat serapan nitrogen yang tinggi karena tingginya kandungan nitrogen dalam jaringan tanaman dan laju pertumbuhan yang tinggi. Tanaman ini juga memiliki total panjang akar yang rendah (Kage *et al.*, 2000).

2.2 Perakaran Tanaman

Akar sebagai bagian yang terpenting pada tanaman berfungsi untuk absorpsi, penguatan tegaknya tanaman dan tempat penyimpanan cadangan makanan. Akar memiliki sifat percabangan yang kompleks dan memiliki permukaan yang luas di dalam tanah (Harjadi, 1979). Produktivitas tanaman, secara langsung dipengaruhi oleh kondisi perakarannya, ukuran sistem perakaran (kedalaman, sebaran ke arah samping, kerapatan) yang dikendalikan oleh faktor dalam dan dipengaruhi oleh faktor luar. Faktor dalam yang mengendalikan antara lain sifat genetik tanaman (Horst dalam Wijaya, 1998).

Perakaran kubis bunga memiliki nilai kerapatan dan bentuk sebaran yang berbeda-beda sesuai dengan faktor genetik dan lingkungannya. Menurut Hemphill (1993) gambar akar kubis bunga siap panen seperti berikut



Perbedaan kerapatan dan kedalaman akar beberapa tanaman budidaya terlihat jelas pada penelitian Wijaya (1998), bahwa kerapatan akar tanaman tebu, tembakau, jagung dan kubis adalah berbeda baik pada lahan pasir maupun lempungan. Tetapi sebagian besar perakaran terkonsentrasi pada lapisan permukaan tanah 0 – 15 cm.

Soil-core method (Escamilla, 1991) atau metode *core-break* sebagai metode pengukuran kerapatan akar (cm/cm^3) yang akurat dan cepat dengan tingkat ketelitian yang linier dibandingkan dengan metode manual (Blande, 1989). Selain itu, metode ini lebih cepat pelaksanaannya tidak merusak tanaman dan secara kasar dapat diperoleh gambaran profil tanah pada kedalaman yang diamati.

Sifat-sifat sistem perakaran tanaman dan penyebarannya baik secara vertikal maupun secara horisontal dipengaruhi oleh faktor-faktor kelembaban tanah, udara, dan suhu tanah serta sifat-sifat fisik tanah serta ketersediaan nutrisi. Banyak ciri struktur akar berkaitan dengan penetrasinya melalui tanah dan absorpsi air dan mineral (Tjitrosomo, 1991).

Sistem perakaran tanaman lebih dikendalikan oleh sifat genetik dari tanaman, tetapi telah pula dibuktikan bahwa sistem perakaran tanaman dipengaruhi kondisi tanah atau media tumbuh tanaman. Faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain : penghalang mekanis, suhu tanah, aerasi, ketersediaan air, dan ketersediaan unsur hara (Lakitan, 1995). Akar membutuhkan nutrisi mineral yang cukup untuk pertumbuhannya seperti bagian-bagian tanaman lain. Akar letaknya lebih dekat dengan sumber air dan hara dibandingkan dengan pucuk, sehingga mempunyai kesempatan pertama untuk mendapatkan air dan mineral.

Ketersediaan nutrisi di dalam tanah memainkan peran yang sangat menentukan bagi pertumbuhan akar tanaman. Kondisi defisiensi hara secara umum berpengaruh terhadap pertumbuhan akar tanaman dan juga berpengaruh terhadap fungsi metabolisme akar (Wijaya, 1998). Pemupukan menguntungkan terekspresikannya perakaran yang bersifat diturunkan. Akar jagung cenderung berproliferasi dalam zona yang mengandung bahan organik dan pupuk terutama pemupukan nitrogen (Gardner *et al.*, 1991).

Pemanfaatan N oleh tanaman tergantung pada fase-fase perkembangan tanaman. Semakin bertambah dalam dan lebar perkembangan suatu sistem perakaran, maka semakin banyak pula cadangan N yang ada di dalam tanah yang dapat dicover olehnya. Tanaman muda, yang sistem perakarannya masih belum dalam dan meluas akan menderita kekurangan N, meskipun beberapa cm di bawahnya tersedia N yang cukup. Antara jenis tanaman sayuran misalnya, terdapat perbedaan sistem perakaran di antara mereka dan perbedaan ini telah diteliti dan dibuktikan oleh Frohlich *dalam* Wijaya (1998)

Perbedaan kedalaman dan kerapatan sistem perakaran sistem perakaran tanaman akan tercermin pada pengurusan N masing-masing jenis tanaman. Sebagai contoh tanaman gandum dan kubis putih menguras N sampai pada kedalaman 100 cm, sedangkan bayam yang ditanam pada musim semi dan kacang buncis hanya mampu menguras nitrogen sampai pada kedalaman 60 cm, kacang kapri bahkan hanya mampu menyerap N tidak melebihi kedalaman 30 cm (Bohmer dan Wehrmann *dalam* Wijaya, 1998). Sebaran perakaran secara vertikal

Sistem perakaran tanaman lebih dikendalikan oleh sifat genetik dari tanaman, tetapi telah pula dibuktikan bahwa sistem perakaran tanaman dipengaruhi kondisi tanah atau media tumbuh tanaman. Faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain : penghalang mekanis, suhu tanah, aerasi, ketersediaan air, dan ketersediaan unsur hara (Lakitan, 1995). Akar membutuhkan nutrisi mineral yang cukup untuk pertumbuhannya seperti bagian-bagian tanaman lain. Akar letaknya lebih dekat dengan sumber air dan hara dibandingkan dengan pucuk, sehingga mempunyai kesempatan pertama untuk mendapatkan air dan mineral.

Ketersediaan nutrisi di dalam tanah memainkan peran yang sangat menentukan bagi pertumbuhan akar tanaman. Kondisi defisiensi hara secara umum berpengaruh terhadap pertumbuhan akar tanaman dan juga berpengaruh terhadap fungsi metabolisme akar (Wijaya, 1998). Pemupukan menguntungkan terekspresikannya perakaran yang bersifat diturunkan. Akar jagung cenderung berproliferasi dalam zona yang mengandung bahan organik dan pupuk terutama pemupukan nitrogen (Gardner *et al.*, 1991).

Pemanfaatan N oleh tanaman tergantung pada fase-fase perkembangan tanaman. Semakin bertambah dalam dan lebar perkembangan suatu sistem perakaran, maka semakin banyak pula cadangan N yang ada di dalam tanah yang dapat dicover olehnya. Tanaman muda, yang sistem perakarannya masih belum dalam dan meluas akan menderita kekurangan N, meskipun beberapa cm di bawahnya tersedia N yang cukup. Antara jenis tanaman sayuran misalnya, terdapat perbedaan sistem perakaran di antara mereka dan perbedaan ini telah diteliti dan dibuktikan oleh Frohlich *dalam* Wijaya (1998).

Perbedaan kedalaman dan kerapatan sistem perakaran sistem perakaran tanaman akan tercermin pada pengurasan N masing-masing jenis tanaman. Sebagai contoh tanaman gandum dan kubis putih menguras N sampai pada kedalaman 100 cm, sedangkan bayam yang ditanam pada musim semi dan kacang buncis hanya mampu menguras nitrogen sampai pada kedalaman 60 cm, kacang kapri bahkan hanya mampu menyerap N tidak melebihi kedalaman 30 cm (Bohmer dan Wehrmann *dalam* Wijaya, 1998). Sebaran perakaran secara vertikal

pada profil tanah mempengaruhi jumlah dan kedalaman pengurusan nitrogen oleh tanaman (Comport *et al.*, dalam Wijaya, 1998).

Distribusi akar dalam tanah dapat terjadi karena pengaruh penempatan pupuk. Kerapatan akar akan meningkat pada beberapa titik dimana konsentrasi nutrisi meningkat, terutama nitrogen. Kedalaman penempatan pupuk dapat meningkatkan hasil dan laju pertumbuhannya, biasanya pada kondisi kering dimana potensial air di lapisan sub-soil masih lebih tinggi daripada lapisan top soil. Pengaruh suplai pupuk terhadap morfologi akar terjadi apabila nutrisi tersedia dalam jumlah yang besar pada zona akar tertentu. Pemberian suplai nitrogen dalam jumlah besar pada daerah perakaran akan merubah bentuk perakaran dimana akar lebih banyak terbentuk secara lateral. Terjadinya perubahan bentuk sistem akar karena adanya kompetisi fotosintat dari bagian akar tertentu yang memperoleh suplai nutrisi tersebut (Marschner, 1995).

Menurut Rather *et al.*, (1999), pengaruh N terhadap distribusi akar menunjukkan sebaran perakaran pada lapisan tanah 0-15 hampir 2 (dua) kali lebih tinggi dibanding lapisan dibawahnya, dan secara horisontal mulai berkurang pada titik 12,5 cm dari pangkal tanaman. Peningkatan pemanjangan akar primer dan penghambatan pertumbuhan dan pembentukan akar lateral terjadi ketika suplai nutrisi yang sub optimal atau defisiensi mineral nutrisi, seperti unsur kalium atau nitrogen. Peningkatan pemanjangan akar primer dan lateral juga dapat terjadi pada tingkat nitrogen yang sub optimal. Hasil yang berbeda-beda dari pengaruh nitrogen ini disebabkan oleh pengaruh suhu dimana cenderung terjadi penghambatan pertumbuhan akar.

Pada beberapa kasus suplai nutrisi yang sub optimal khususnya nitrogen meningkatkan rasio akar terhadap tajuk (Marschner, 1995). Peningkatan N akan meningkatkan rasio S-R, dimana kandungan N tinggi akan meningkatkan pertumbuhan pucuk. Penambahan N yang lebih besar cenderung meningkatkan auksin, yang mungkin menghambat pertumbuhan akar (Gardner *et al.*, 1991).

Peningkatan suplai N tidak hanya menghambat senescens dan merangsang pertumbuhan, tapi juga dapat merubah morfologi pertumbuhan pada beberapa bagian. Perkembangan akar lebih besar pada suplai N yang terbatas



dibandingkan dengan pemberian suplai N yang berlebih, dimana pada suplai N yang tinggi akan menghambat pertumbuhan akar namun meningkatkan pertumbuhan tajuk. Suplai nitrogen yang rendah selama awal pertumbuhan akan meningkatkan area disporasi tanah oleh akar. Pengaruh ammonium dan nitrat akan mengurangi pemanjangan akar, akar menjadi pendek dan tipis/diameter kecil dan formasi akar lateral terangsang. Pengaruh yang berbeda dari bentuk nitrogen terhadap morfogenesis akar kemungkinan karena perbedaan dalam jalur asimilasi akar dan keseimbangan hormon tanaman (Marschner, 1995).

2.3 Suplai dan Serapan Nitrogen Kubis Bunga

Nitrogen adalah salah satu elemen penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Terdapat banyak komponen penting dalam sel tanaman yang berasal dari unsur nitrogen seperti asam amino, protein/enzim, asam nukleat dan klorofil. Bila sejumlah pupuk diberikan ke dalam tanah dengan kapasitas produktif rendah, sebagian besar diboraskan melalui pencucian (*leaching*), terikat dalam bentuk tidak tersedia atau didistribusi tidak merata dalam tanah (Feil *et al.*, 1993). Efisiensi nitrogen dapat dibedakan atas dua pengertian yaitu efisiensi serapan nitrogen dan efisiensi penggunaan nitrogen. Efisiensi serapan nitrogen diartikan sebagai kandungan N_{total} tanaman per unit pupuk N yang diaplikasikan (g N/kg N), sementara efisiensi penggunaan N, diartikan sebagai kandungan N di dalam hasil tanaman seperti biji pada gandum (*wheat*) (Moll *et al.*, 1982).

Nitrogen yang tersedia bagi tanaman ada dua macam yaitu dalam bentuk nitrat (NO_3) dan dalam bentuk amonium (NH_4). Nitrogen dalam bentuk nitrat (NO_3) bersifat lebih sehingga mudah tercuci atau terangkut oleh air hujan maupun air irigasi ke lapisan tanah yang lebih dalam atau terangkut oleh air hujan maupun air irigasi ke lapisan tanah yang lebih dalam atau sampai ke badan-badan air. Dalam usaha mencukupi kebutuhan N tanaman, N tersedia yang ada di dalam tanah yang akan ditanami hendaknya selalu di perhitungkan. Karena dengan memperhitungkannya, maka usaha pemenuhan N tanaman yang diusahakan dapat mendekati jumlah N yang dibutuhkan oleh tanaman (tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit). Metode pemupukan N yang memperhitungkan jumlah N-tersedia

dan di negara-negara maju lainnya sudah diterapkan oleh petani sejak tahun 80-an (Scharpf, 1986).

Pupuk N digunakan secara integral pada produksi tanaman sayuran bersama unsur hara lainnya. Tindakan pemupukan yang diaplikasikan pada tanah / media tanam secara langsung akan berpengaruh pula pada lingkungan sekitarnya khususnya lingkungan perairan bawah tanah. Nitrogen nitrat yang tercuci akan terbawa oleh air tanah untuk selanjutnya di konsumsi sebagai air minum. Menurut WHO, kadar Nitrat dalam air minum tidak lebih dari 10 ppm karena akan sangat berbahaya bagi kesehatan manusia (Hartz, 2000).

Suplai nitrogen adalah jumlah nitrogen yang diberikan yang berasal dari nitrogen pupuk (N_f), Nitrat residu (N_r), Nitrogen termineralisasi (N_m), Nitrogen terfiksasi (N_s) dan Nitrogen deposisi (N_d). Sehingga menurut Kage, (1998) kesemua komponen nitrogen digabung ke dalam formulasi suplai nitrogen sebagai berikut

$$N_s = N_f + N_r + N_m + N_s + N_d$$

Suplai nitrogen pada pertanian dan penelitian tentang kubis bunga bervariasi tergantung pada faktor lingkungan dan tanah. Beberapa penelitian memberikan rekombinasi dan selanjutnya dijadikan dasar perlakuan pemberian suplai nitrogen, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa penelitian yang memberikan rekombinasi suplai nitrogen

Sumber	Rekomendasi Suplai Nitrogen (kg N/ha)
Gross, Peters dan Pregitzer (1993)	150 - 250
Rather <i>at al.</i> , (1999)	250
Tremblay <i>at al.</i> , (2001)	125 - 365
Hartz (2000)	175 - 300

2.4 Bahaya Nitrat Bagi Kesehatan

Unsur N yang digunakan secara integral pada produksi tanaman sayuran bersama unsur hara lainnya. Tindakan pemupukan yang diaplikasikan pada tanah atau media tanam secara langsung akan berpengaruh pula pada lingkungan sekitarnya khususnya lingkungan perairan bawah tanah. Nitrogen-nitrat yang

tercuci akan terbawa oleh air tanah untuk selanjutnya dikonsumsi sebagai air minum. Di tahun 70-an, aktivis-aktivis lingkungan mulai menyoroti kandungan nitrat air tanah yang dari tahun ke tahun terus mengalami kenaikan. Pada tahun 1986 negara-negara MEE sepakat untuk memperketat persyaratan minimal nitrat pada air minum dari 90 menjadi 50 mg per liter (Shontheimer dan Rohmann, 1984). Dari hasil-hasil penelitian diketahui, bahwa sebagian besar nitrat yang mencemari air tanah berasal dari lahan-lahan pertanian (Bach, 1985). Semakin intensif teknik budidaya yang diterapkan pada suatu hamparan lahan akan semakin tinggi pula nitrat yang terkandung dalam air tanah yang berada disekitarnya (Pracaya, 2001).

Nitrat secara toksikologi dinilai sebagai ion tidak berbahaya. Nitrat yang masuk ke dalam tubuh bersama-sama makanan dan air minum, oleh mikroba dalam tubuh akan direduksi menjadi nitrit. Nitrit di dalam lambung, karena rendahnya nilai pH, dengan amina yang terdapat di sana akan bereaksi menjadi nitrosamin. Nitrosamin tergolong pada substansi yang paling potensial dalam merangsang kanker. Kecuali itu nitrit sendiri bersifat racun, karena sifat-sifatnya yang dapat merubah hemoglobin menjadi methemoglobin yang tidak mempunyai kemampuan untuk mengangkut oksigen. Sebagai akibatnya tubuh akan kekurangan oksigen dan pada tingkat tertentu dapat menyebabkan kematian (Wijaya, 1997). Menurut anjuran WHO asupan/konsumsi nitrat untuk orang dewasa tidak boleh lebih dari 220 mg per hari (Scharpf, 1991).

Sisa nitrat yang ditinggalkan setelah panen. Pada kondisi tertentu akan tercuci ke luar daerah perakaran yang akhirnya akan sampai pada air tanah (Wehrmann, 1984). Pada beet gula, metode N_{min} dapat mengurangi penggunaan pupuk N sebanyak 30 kg N/ha. Penurunan penggunaan pupuk N dalam memproduksi sayuran dengan mutu yang lebih baik juga dilaporkan oleh (Wehrmann dan Scharpf, 1986).

2.5 Hipotesis

1. Terdapat level N yang berpengaruh baik pada pertumbuhan perakaran.
2. Kenaikan suplai N pada level tertentu akan meningkatkan serapan N.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada lahan persawahan Desa Ajung, Kecamatan Kalisat dengan elevasi 200 m dpl. Dilaksanakan dari September 2002 - November 2002.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan adalah benih kubis bunga var. *White Snow 50* (umur panen \pm 50 hst), pestisida (*Mataador* dan *Curacron*), pupuk ZA, SP-36 dan KCl. Alat yang digunakan adalah bor akar (dimensi \varnothing 7 cm x 30 cm), bak interseksi (skala 1 cm² dan *hand counter*).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Suplai nitrogen adalah nitrogen yang diberikan dari beberapa sumber seperti nitrogen pupuk, nitrogen mineral (NO_3^- dan NH_4^+) dan nitrogen residu tanaman sebelumnya. Dalam penelitian ini suplai nitrogen berasal dari nitrogen mineral (NO_3^- dan NH_4^+) dalam tanah dan nitrogen pupuk yang diberikan. Suplai nitrogen ada 6 taraf yaitu :

N1 = 100 kg N/ha

N2 = 150 kg N/ha

N3 = 200 kg N/ha

N4 = 250 kg N/ha

N5 = 300 kg N/ha

N6 = 350 kg N/ha

Menurut Gaspersz (1991), model matematis dari rancangan yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \delta_i + \beta_j + C_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan suplai nitrogen (N) ke-i dalam kelompok ke-j

μ = Nilai rata-rata umum

δ_i = Pengaruh aditif dari perlakuan suplai nitrogen (N) ke-i

β_j = Pengaruh aditif dari kelompok ke-j

C_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan suplai nitrogen ke-i dalam kelompok ke-j

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Analisa Fisika dan Kimia (Nitrogen) Tanah Sebelum Tanam

Penetapan tekstur tanah dilakukan dengan metode gravimetri (pemisahan partikel tanah berdasarkan berat) dan kandungan nitrat dan amonium dapat dianalisa dengan metode titrasi. Pengambilan sampel dan analisa dilaksanakan 25 Agustus 2002 di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Kaliwining Jember.

3.4.2 Pembibitan

Pembibitan dilakukan pada 1 September 2002, bersamaan dengan pengolahan tanah untuk penanaman. Pembibitan dibuat dengan sistem mini-polybag dengan komposisi media tanah, pasir dan kompos yang seimbang dan disterilkan (dikukus) pada 100°C selama 2 jam untuk mendapatkan media yang bebas hama dan penyakit. Benih disebar satu persatu pada mini-polybag. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman rutin setiap pagi dan sore hari tergantung dari kelembaban media tanam. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada bibit umur di atas 15 hari sebanyak dua kali seminggu atau tergantung dari keberadaannya. Setelah bibit berumur 30 hari dan memiliki daun 3-4 lembar kemudian dipindahkan ke petak penanaman.

3.4.3 Pengolahan Tanah dan Pembuatan Petak Percobaan

Pengolahan tanah diawali dengan membajak tanah dengan kedalaman 25 cm hingga menjadi gembur dan dikeringkan/dijemur selama 3 - 4 hari. Selanjutnya dibuat 24 petak percobaan dengan ukuran masing-masing 150 cm x 150 cm, tinggi 25 cm dan jarak antar petak 50 cm.

3.4.4 Penanaman

Penanaman bibit kubis bunga dilaksanakan pada 1 Oktober 2002 pada masing-masing petak dengan populasi 20 pohon per petak dengan jarak antar tanaman 50 cm x 50 cm. Bibit yang ditanam adalah bibit yang sehat dan memiliki tinggi yang rata.

3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dua kali sehari sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan insektisida *Matador* dan *Curacron* secara bergantian sebanyak dua kali seminggu dengan konsentrasi 1 ml/l air atau menurut intensitas serangan. Pemberian suplai nitrogen awal diberikan sebagai pupuk dasar (0,84 g N/tanaman atau setara dengan 8 g ZA) bersama dengan SP-36 dan KCl. Pupuk susulan I diberikan setengah bagian dari jumlah (7 - 10 l/ha) sesuai dengan perlakuan dan sisanya diberikan sebagai pupuk susulan II pada umur tanaman 20 hari (Priyanto, 1993).

3.4.6 Penetapan N Tersedia Tanah

Penetapan nitrogen tersedia dilakukan dengan pengambilan sampel tanah yang akan digunakan untuk penanaman kubis bunga, dengan kedalaman hingga 30 cm. Pengambilan sampel tanah pada lima titik dari setiap perlakuan dan dicampur sampai homogen. Kemudian sampel tersebut disimpan dalam thermos yang berisi es. Jika sampel tanah belum segera dianalisis maka harus disimpan dalam freezer dengan suhu -3°C . Nitrogen tersedia dalam tanah dianalisis menggunakan metode titrasi untuk amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-) (Sudjadi *et al.*, 1971). Metode kerjanya :

Pereaksi - 1 : Larutan KCl 2 M (melarutkan 1500 g KCl dalam H₂O 10 liter)

Cara kerja :

- Menimbang 5 g tanah dan memasukkan ke dalam botol kocok
- Menambahkan 50 ml KCl 2 M
- Mengocok selama 1 jam dan membiarkan larutan mengendap sampai jernih selama 30 menit
- Mengambil larutan tersebut untuk dianalisis kandungan amonium dan nitrat
- Jika dalam 24 jam tidak digunakan simpan dalam lemari es sampai saatnya dianalisis.

Pereaksi - 2 :

- Serbuk Magnesium Oksida (MgO)
- Asam Borat berindikator
- Mencampurkan indikator campuran Bromokesol Green (BCG) dan Metil Red (MM) dengan Asam Borat
- Asam Sulfat 0.005 N

Penetapan Amonium (NH₄⁺)

Cara kerja :

- Mengamoli 5 ml Asam Borat ke dalam erlenmeyer 50 ml
- Meletakkan ujung pipa distilasi 4 cm di atas larutan Asam Borat
- Memipet ekstrak tanah 20 ml ke dalam tabung distilasi
- Menambahkan 0.2 g MgO
- Memulai proses distilasi sampai volume distilasi pada tabung erlenmeyer mencapai 30 ml, setelah itu proses distilasi dihentikan
- Menitrasi hasil distilasi dengan H₂SO₄ 0.005 N sampai warna berubah dari hijau ke merah muda
- 1 ml H₂SO₄ 0.005 N setara dengan 70 µg amonium.

Rumus Perhitungan :

$$\frac{(ct - bl) \times 0.005 \times 14.008 \times 50 / 20 \times 100 \%}{5 \times 1000}$$

Keterangan :

- ct : titrasi contoh
 bl : titrasi blangko
 0.005 : normalitas penitar (H_2SO_4)
 14.008 : bobot atom N
 50 : volume ekstrak
 20 : penipetan ekstrak
 5 : sampel tanah

Penetapan Nitrat (NO_3^-)**Cara kerja :**

- Membiarkan residu ekstrak setelah distilasi NH_4 sampai dingin
- Menambahkan serbuk Devarda Alloy 0.02 g dan air suling (H_2O) 30 ml
- Menyiapkan Asam Borat 1% sebanyak 5 ml yang mengandung indikator Conway untuk penampungan distilasi (erlenmayer)
- Memulai proses distilasi sampai volume distilasi dipenampungan (erlenmayer) mencapai 30 ml, setelah itu distilasi dihentikan
- Menitrasi hasil distilasi dengan H_2SO_4 0.005 N sampai warna berubah dari hijau ke merah muda.

Rumus Perhitungan :

$$\frac{(ct - bl) \times 0.005 \times 14.008 \times 50 / 20 \times 100 \%}{5 \times 1000}$$

Keterangan :

- ct : titrasi contoh
 bl : titrasi blangko
 0.005 : normalitas penitar (H_2SO_4)
 14.008 : bobot atom N

- 50 : volume ekstrak
 20 : pipipetan ekstrak
 5 : sampel tanah

3.4.7 Penetapan N-total Jaringan Tanaman

Sampel tanaman dari lapang, dicuci dengan aquadest untuk menghilangkan debu dan kotoran. Setelah itu dikeringkan dalam oven dengan temperatur 65°C. Sampel yang telah kering digiling dengan menggunakan blender, kemudian sampel dimasukkan ke dalam botol/kantong plastik yang tertutup dan diberi nomor sesuai dengan perlakuan. Sampel tersebut dianalisis dengan menggunakan Metode Titrasi. Cara kerjanya sebagai berikut:

- Menimbang 0,25 g sampel kering tanaman dan dimasukkan ke dalam oven (60°C), kemudian menambahkan 5 ml H₂SO₄ 98% pa dan katalis (campuran Se dan Na₂SO₄).
- Mendiamkan selama satu malam, kemudian mendestruksi pada suhu 150°C selama ½ jam dan menaikkan suhu menjadi 350°C secara perlahan-lahan selama 2 jam.
- Mengangkat dan mendinginkan destruksi setelah sempurna, dan strip sampai 75 ml.
- Mengambil ekstrak sebanyak 50 ml untuk didistilasi.
- Mendistilasi ekstrak dengan NaOH, gas yang terbentuk diikat dengan Asam Borat 4%.
- Menitrasi Asam Borat dengan H₂SO₄ 0.1 N sampai terjadi perubahan warna.

Rumus Perhitungan :

$$\text{Kadar N} = \frac{(ct - bl)0.1 \times 75.14.008 \times 100\%}{0.5 \times 50 \times 1000}$$

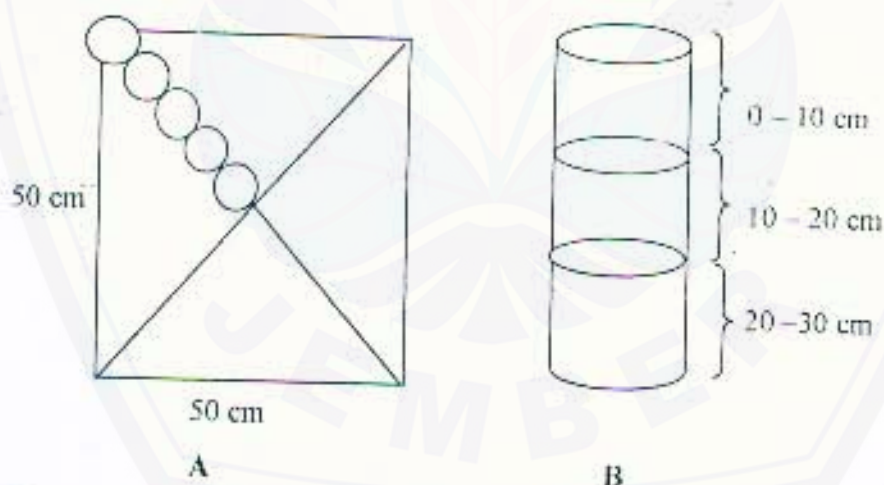
Keterangan :

- ct : titrasi contoh
 bl : titrasi blangko
 0.1 : normalitas penitar (H₂SO₄)
 14.008 : bobot atom N

- 75 : volume ekstrak
- 50 : pipet ekstrak
- 0,5 : sampel kering tanaman

3.4.8 Pengambilan Sampel

Sampel tanaman dan sampel akar diambil secara bersamaan pada saat panen, sampel tanaman diambil dari bunga, daun dan batangnya dengan cara memotong hingga pangkal batang. Kubis bunga dipisahkan ke dalam bunga dan berangkasnya (batang dan daun) dan ditimbang berat segarnya. Selanjutnya dikeringkan untuk keperluan analisa kandungan N jaringan. Akar yang tertinggal diambil sebagai sampel akar dengan bor tanah, pengambilan sampel dilakukan pada garis diagonal pertemuan kedua titik tanaman sehingga diperoleh data secara horisontal 0 – 7, 7 – 14, 14 – 21, 21 – 28 dan 28 – 35 cm sedangkan secara vertikal 0 – 10, 10 – 20 dan 20 – 30 cm. Setiap petak diambil sebanyak empat sampel secara acak. Gambar pengambilan sampel selengkapnya seperti berikut :



Gambar 1 : Pengambilan sampel akar secara A (horisontal) dan B (vertikal)

3.4.9 Penghitungan Kerapatan Akar

Sampel akar yang telah diambil, dicuci dan dipotong-potong ± 1 cm. Potongan kecil akar kemudian disaring dengan saringan 1 mm mesh dan ditebar dalam bak interseksi dengan sisi grid 1 cm^2 . Setelah air tenang selanjutnya

dihitung jumlah akar yang bersinggungan dengan grid unit pada dasar bak. Grid unit adalah garis-garis bujur sangkar dengan skala yang sama (2×2 cm). Perhitungan dilakukan secara vertikal dan horisontal dan diulang beberapa kali. Penentuan panjang akar (PA) menggunakan metode Newmann (1966) yang dimodifikasi oleh Tennant (1975) dalam Islami dan Utomo (1995) dengan rumus $PA (R) = 11/14 \times \text{Number of intersection} \times \text{grid unit}$. Number of intersection adalah jumlah persilangan-persilangan antara akar-akar yang tersebar acak dalam sejumlah grid (2×2 cm) yang ada pada bak interseksi.

Kerapatan akar (KA) dihitung dengan rumus : $KA = \text{panjang akar (PA) (cm)}$ dibagi dengan volume tanah (cm^3) maka akan didapat nilai kerapatan akar (cm/cm^3) dengan formula :

$$KA : \text{Panjang akar (cm)} / \text{Volume Tanah (cm}^3\text{)}$$

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Kedalaman akar
Diambil pada saat panen (0 – 30 cm).
2. Kerapatan akar (cm/cm^3)
Dilakukan dengan metode bor akar pada saat umur 45 hst.
3. Berat segar bunga dan brangkasan (g)
Dilakukan dengan menimbang tanaman kubis bunga umur 45 hst.
4. Berat kering bunga dan brangkasan (g).
Dilakukan dengan menimbang tanaman kubis bunga umur 45 hst setelah dikeringkan. Pengeringan dilakukan dengan oven pada suhu 65°C selama 3×24 jam.
5. Rasio berat bunga dan brangkasan dalam kondisi segar dan kering
Dilakukan dengan membagi berat bunga terhadap berat brangkasan pada kondisi segar dan kering
6. Kandungan N-total jaringan (%).
Dianalisis dengan menggunakan metode Titrasi, pada saat tanaman kubis bunga berumur 45 hst.

7. Serapan Nitrogen (kg/ha).

Dilitung dengan mengalikan kandungan N-total jaringan tanaman (%) dengan berat kering tanaman (g/ha), pada saat tanaman kubis bunga berumur 45 hst.

Parameter pendukung yang diamati :

1. pH tanah
2. Jenis dan tekstur tanah
3. Curah hujan
4. Suhu udara
5. Ketinggian tempat





V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, pembahasan dan hipotesa dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh suplai nitrogen terhadap hasil (bunga dan brangkasan) menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Hasil tertinggi dicapai oleh perlakuan suplai N 200 kg N/ha sebesar 632,5 g/tanaman (25,30 ton/ha) untuk berat segar bunga dan 1127,88 g/tanaman (45,12 ton/ha) untuk berat segar brangkasan.
2. Pengaruh suplai nitrogen terhadap kerapatan akar secara horisontal menunjukkan hasil berbeda nyata dan secara vertikal berbeda sangat nyata. Kerapatan akar secara horisontal dan vertikal tertinggi terjadi pada suplai 250 kg N/ha.
3. Pengaruh suplai nitrogen terhadap serapan N menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Serapan N tertinggi terjadi pada suplai 300 kg N/ha sebesar 105,18 kg N/ha.

5.2 Saran

Suplai nitrogen sebesar 200 kg N/ha dapat digunakan sebagai acuan dalam budidaya kubis bunga, karena mampu memberikan hasil (bunga dan brangkasan) tinggi dengan kandungan nitrat dalam jaringan lebih rendah dari suplai N diatas 200 kg N/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. *Brokoli Menjaga Tulang Tetap Kuat*.
<http://janus.centrin.net.id/~rdpnet/index-10-sayuran.htm>
- Anonim. 2002. *Panduan menanam Kobis Bungo, Brokoli, dan Flokoli*.
Departement Agriculture Malaysia. <http://agrolink.moa.my/doa/english/campaign/kbro.html>
- Bach, M.1985. *Stickstoff-Bilanzen der Kreise der Bundesrepublik Deutschland als Nitratbelastung des Grundwassers durch die Landwirtschaft* Dalam Wijaya, K.A. 1997. *Pengelolaan Nitrogen dalam Pertanian dengan Metode N-Mineral dan Kemungkinan Penerapannya di Indonesia*. Seminar Rutin Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Belford, R.K., B. Klepper and R.W. Rickman. 1987. *Studies of Intact Shoot-Root System of Field Growth Winter Wheat II Root and Shoot Developmental Pattern as Related to Nitrogen Fertilizer*. *Agronomy Journal*, 79: 310-319.
- Bland, W.L. 1989. *Estimating Root Length Density by The Soil-Core Break Methode*. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 53:1595-1597.
- Comfort, S. D., G.L. Malzer, R.H. Busch. 1988. *Nitrogen Fertilization of Spring Wheat Genotypes: Influence on Root Growth and Soil Water Depletion*. dalam Wijaya, K.A. 1998. *Menentukan Tingkat Scrapan Nitrogen dan Kedalaman Perakaran Beberapa Tanaman Pertanian Penting Indonesia*. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Escamilla, J.A. N.B Comfort and D.G. Neary. 1991. *Soil-Core Break Methode to Estimate Pine Root Distribution*. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 55:1722-1726.
- Feil, B.R. Tharapon and P. Stamp. 1993. *In Vitro Nitrate Reduktase Activity of Laboratory Grown Seeding as an Indirect Selection Criterion for Maiz*. *Crop. Sci* 33:1280-1286.
- Foth, H.D. 1998. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan Purbayanti, E.D., D.R., Lukiwati dan R. Trimukatsih. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Fian, A. 1995. *Anatomi Tumbuhan*. Ed. III Terjemahan A. Soedarto, R.M Trenggono Koesoemaningrat, M. Natasaputra, H. Aklunad. *Plant Anatomy* (1982). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Frohlich, H. 1956. *Die Bodendurchwurzelung Seitens Verschiedener Gemusearten*. dalam Wijaya, K.A. 1998. *Menentukan Tingkat Serapan Nitrogen dan Kedalaman Perakaran Beberapa Tanaman Pertanian Penting Indonesia*. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, and R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Susilo, H. dan Subiyanto. *Physiology of Crop Plants*. Universi as Indonesia Press Jakarta.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Annico Bandung.
- Goldsworthy dan Fisher. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Gadjah Mada University Press. Jogjakarta.
- Gross, K.L., A. Peters, dan K.S. Pregitzer. 1993. *Fine Root Growth and Demographic Responses to Nutrient Patches in Four Old-Field Successional Species*. *Oecologia*'95 : 61-64.
- Gunadi, N. Dan A.A. Asandhi. 1988. "Pengaruh Penggunaan Pupuk Urea dan Chiican Nitrat Terhadap Serapan Unsur Hara, Kualitas dan Serangan Bengkak Akar Pada Kubis Bunga". Dalam Harahap, A.D. 1996. *Pengaruh Nitrogen Dan Magnesium Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kubis Bunga*. *Jurnal Hortikultura*. 6(4): 343-348.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Dhulia, G.B. Hong dan H.H. Baicy. 1986. *Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung Lampung.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hardjadi, S.S. 1979. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Hartz, T.K. 2000. *Efficient Nitrogen Management for Cool-Season Vegetables*. Extension Vegetables Specialist University of California.
- Hart, J. 1991. *Effect of Rate, Timing of Application and Placement of Nitrogen Fertilizer on Broccoli Yield and Nitrogen Uptake*. Dept. Of Crop and Soil Science.
- Hemphill, D. 1993. *Effect of Rate of Broadcast Urea Nitrogen on Yield Head Size, and Quality of Cauliflower*. NWREC. North Willamette Research and Extension Center.
- Hill, J.B., H.W. Pop, A.R. Grove. 1982. *Botany*. McGraw-Hill Publishing Company Ltd. New Delhi.

- Horst, J.W. 1992. *Vorlesungsmanuskrip der Pflanzenernahrung*, dalam Wijaya, K.A. 1998. *Menentukan Tingkat Serapan Nitrogen dan Kedalaman Perakaran Beberapa Tanaman Pertanian Penting Indonesia*. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Jember Jember.
- Islami, T. Dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Kage, H., C. Alt, H. Stutzel. 2000. *Modeling Root Growth, Soil Nitrogen Dynamics and Nitrogen uptake of Cauliflower Crops*. Institute of Vegetable & Fruit Crops University of Hannover. Germany.
- . 2001. *Nitrogen Status and Light Environment Influence Dry Matter Partitioning in Cauliflower*. American Society for Horticultural Science Journal, 126(6): 750-756.
- Kage, H. 1998. *Nitrogen use Efficiency in Intensive Cropping Systems : From Crop to Cropping System Level*. Institute of Vegetable & Fruit Crops University of Hannover. Germany.
- Lakitan, B. 1995. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Radja Grafindo Persada. Jakarta.
- Marschner, H. 1995. *Mineral Nutrition Of Higher Plants* (second Edition). Akademik Press.
- Magesan, G.N., C.D.A. McLay and V.V. Lal. 1998. *Nitrate Leaching From a Freedrainng Volcanic Soil Irrigation With Municipal Sewage Effluent in New Zeland*. Agric. Eco. And Envi. 1:181-187.
- McWilliams, D. 2003. *Identifying Nutrient Deficiencies for Efficient Plant Growth and Water Use*. Cooperative extention Service.
- Mikkelsen, R.L., H.M. Williams dan A.D. Behel. 1994. *Nitrogen Leaching and Plant Uptake from Controlled-release Fertilizers*. kluwer Academic Publishe: V.37 (1)p.43-50.
- Moll, R.H. Kamprath dan W.A. Jackson. 1982. *Analysis and Interpretation of ffactors wich contribute to efficiency of nitrogen utilization*. Agron.J. 74 :562-564.
- Newman, E. I. 1966. A Method of Estimating The Total Length of Root in A Sample. Dalam Islami, T. Dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.

- Prawiranata, W., S. Harran, dan P. Tjondronegoro. 1988. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Departemen Botani Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pracaya. 2001. *Kol Alias Kubis*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Priyanto. 1993. *Budidaya Tanaman Kubis*. Sinar Tani. Tanggal 19 Mei 1993. hal:5.
- Rather, K., M.K. Scenk, A.P. Everaerts, S. Vetimari. 1999. *Response of Yield and Quality of Cauliflower Varieties (Brassica oleracea var. Botrytis) to Nitrogen Supply*. J. Hort. Sci. Biotech. 74: 658-664
- Rinsema, W.T. 1986. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Rukmana, R. 1994. *Budidaya Kubis Bunga & Broccoli*. Kanisius Yogyakarta.
- Salisbury, F.B. dan C.B. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2* (Terjemahan Diah Lukman). Penerbit ITB Bandung.
- Scharpf, H.C. 1991. "Stickstoffdungung im gemusebau" Dalam Wijaya, K.A. 1997. *Pengelolaan Nitrogen dalam Pertanian dengan Metode N-Mineral dan Kemungkinan Penerapannya di Indonesia*. Seminar Rutin Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Scharpf, H.C., Wehrmann, and H.P. Liebig. 1986. *Ernahrung und Dungung*. In: Krug, H.: *Genuseproduktion* Paul Parey. Berlin-Hamburg.
- Sontheimer, H. dan U. Rohmann. 1984. *Grundwasserbelastung mit Nitrat. Ursachen, Bedeutung Und Losungswege* GWF-Wasser 125: 599-608.
- Sumiyati, E. 1986. *Pengaruh Empat macam Pupuk Nitrogen Terhadap Umur Panen dan hasil Produksi Kubis Bunga Var. Cirateron*. Bull. Penel. Hort. Vol XIII No.1:69-75.
- Suntoro, E. 1991. *Bunga Kol, Tanaman Sayur*. Neraca. Hal.VII.
- Sudjadi, M., I. M. Widjik S. dan M. Sholeh. 1971. *Pemontoran Analisa Tanah*. Publikasi No. 10/17. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor.
- Tecnant. 1975. Dalam Islami, T. Dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Thotup-Kristensen, K. and R. van den Boogaard. 1998. *Temporal and Spatial Root Development of Cauliflower (Brassica oleracea L. var. Botrytis L.)*. Plant Soil. 201 : 37-47.

- Thomson, L.H. and R.R. Throeli. 1982. *Soils and Soil Fertility*. Tata McGraw-Hill Publ. Co. Ltd. New Delhi. 495P.
- Tjitrosomo, S.S (Ed). 1991. *Botani Umum*. Angkasa Bandung.
- Traore, A. Dan J.W. Maranville. 1999. *Nitrate Reductase Activity of Diverse Grain Sorghum Genotype and Its Relationship to Nitrogen Use Efficiency*. Argon.J 11:863-869.
- Tremblay, N., H.C. Scharpf, U. Weier, H. Laurence and J. Owen. 2001. *Nitrogen Management in Field Vegetables - A Guide to Efficient Fertilization*. Nutrite and Hannover.
- Wijaya, K.A. 1998. *Menentukan Tingkat Serapan Nitrogen dan Kedalaman Perakaran Beberapa Tanaman Pertanian Penting Indonesia*. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Wehrmann, J. dan Scharpf, H.C. 1986. 'The N-Min -Method-an aid to integrating Various Objectives of Nitrogen Fertilization' Dalam Wijaya, K.A. 1997. *Pengelolaan Nitrogen dalam Pertanian dengan Metode N-Mineral dan Kemungkinan Penerapannya di Indonesia*. Seminar Rutin Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Wijaya, K.A. 1997. *Pengelolaan Nitrogen dalam Pertanian dengan Metode N-Mineral dan Kemungkinan Penerapannya di Indonesia*. Seminar Rutin Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember

Lampiran 1. Foto-Foto Tanaman Penelitian



Foto 1. Tanaman Kubie Bunga

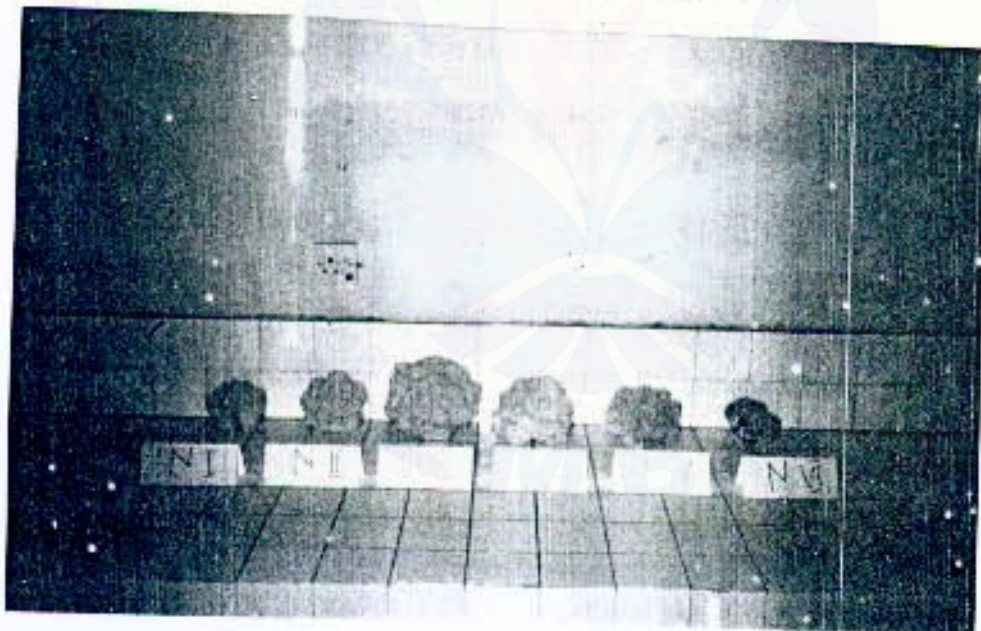


Foto 2. Hasil panen segar bunga pada berbagai tingkat suplai nitrogen

Lampiran 2. Data Klimatologi Desa Ajung Kecamatan Kalisat

Ketinggian Tempat : 200 m dpl

Jenis Tanah : Lempung berpasir

pH : 7

Data Curah Hujan

Tanggal	Bulan			
	September	Oktober	November	Desember
1	-	-	3	-
2	-	-	13	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	4	-
6	-	-	12	-
7	-	-	10	-
8	-	-	8	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	-
23	-	-	-	-
24	-	-	-	-
25	-	-	-	-
26	-	-	-	-
27	-	-	-	-
28	-	-	-	-
29	-	2	-	-
30	-	-	-	-
31	-	-	-	-
Σ hujan	0	2	50	0
Σ hari hujan	0	1	6	0
Rata-rata	0	2	8,30	0

Sumber : Pengamat Pengairan Kalisat (2002)

Lampiran 3. Hasil Analisis dan Perhitungan Kandungan Amonium dan Nitrat

$$\begin{aligned} \text{Luas 1 ha tanah} &= 100 \text{ m} \times 100 \text{ m} = 10.000 \text{ m}^2 = 10^8 \text{ cm}^2 \\ \text{Berat 1 ha tanah} &= \text{luas 1 ha tanah} \times \text{kedalaman tanah} \times \text{berat jenis tanah} \\ &= 10^8 \text{ cm}^2 \times 30 \text{ cm} \times 1,2 \text{ g/cm}^3 \\ &= 3,6 \times 10^9 \text{ kg/ha} \\ \text{Jarak tanam} &= 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} = 2500 \text{ cm}^2 \\ \text{Populasi tanaman} &= 10^8 / 2500 \\ &= 40.000 \text{ tanaman} \end{aligned}$$

Hasil Analisis Kadar Nitrat dan Amonium Dengan Metode Titrasi

Sampel	Nitrat (NO_3^-) (ppm)	Amonium (NH_4^+) (ppm)	Kadar Air (%)
1	11,40	7,15	19,55
2	11,30	6,85	18,87
3	12,25	6,40	19,33

Keterangan : Berat sampel tanah 5 gram.

Perhitungan N murni dari Nitrat (NO_3^-)

$$N \text{ murni} = \left(\frac{ArN}{MrN} \right) \times N \text{ nitrat tanah} \longrightarrow ArN = 14, MrNO_3 = 62$$

$$N \text{ nitrat} = \left[\frac{\text{sampel/uh}}{(\text{sampel/uh} - (K \times \text{sampel/uh}))} \times \text{Nitrat, ppm} \right] \times \text{berat 1 ha tanah}$$

$$N I = \left[\frac{5}{5 - \left(\frac{19,55}{100} \times 5 \right)} \times 11,40 \right] \times 3,6 \cdot 10^6 \text{ kg/ha} = 51,01 \text{ kg/ha}$$

$$N \text{ murni} = \frac{14}{62} \times 51,01 \text{ kg/ha} = 11,52 \text{ kg/ha}$$

$$N_2 = \left[\frac{5}{5 - \left(\frac{18,87}{100} \times 5 \right)} \times 11,30 \right] \times 3,6 \cdot 10^6 \text{ kg/ha} = 50,14 \text{ kg/ha}$$

$$N \text{ murni} = \frac{14}{62} \times 50,14 \text{ kg/ha} = 11,32 \text{ kg/ha}$$

$$N_3 = \left[\frac{5}{5 - \left(\frac{19,33}{100} \times 5 \right)} \times 12,25 \right] \times 3,6 \cdot 10^6 \text{ kg/ha} = 54,67 \text{ kg/ha}$$

$$N \text{ murni} = \frac{14}{62} \times 54,67 \text{ kg/ha} = 12,34 \text{ kg/ha}$$

Total N murni dari Nitrat (NO_3)

$$= \frac{(11,52 + 11,32 + 12,34)}{3}$$

$$= 8,80 \text{ kg/ha}$$

Perhitungan N murni dari Amonium (NH_4^+)

$$N \text{ murni} = \left(\frac{ArN}{MrN} \right) \times N \text{ Amonium tanah} \rightarrow ArN = 14, MrNH_4 = 18$$

$$N \text{ nitrat} = \left[\frac{\text{sampel th}}{(\text{sampel th} - (KA \times \text{sampel th}))} \times \text{Amonium (ppm)} \right] \times \text{berat 1 ha tanah}$$

$$N_1 = \left[\frac{5}{5 - \left(\frac{19,55}{100} \times 5 \right)} \times 7,15 \right] \times 3,6 \cdot 10^6 \text{ kg/ha} = 32,00 \text{ kg/ha}$$

$$N \text{ murni} = \frac{14}{18} \times 32,00 \text{ kg/ha} = 24,89 \text{ kg/ha}$$

$$N \text{ murni} = \frac{14}{18} \times 30,04 \text{ kg/ha} = 23,64 \text{ kg/ha}$$

$$N_3 = \left[\frac{5}{5 - \left(\frac{19,33}{100} \times 5 \right)} \times 6,40 \right] \times 3,6 \cdot 10^5 \text{ kg/ha} = 28,56 \text{ kg/ha}$$

$$N \text{ murni} = \frac{14}{18} \times 28,56 \text{ kg/ha} = 22,21 \text{ kg/ha}$$

Total N murni dari Amonium (NH_4^+)

$$= \frac{(24,89 + 23,64 + 22,21)}{3}$$

$$= 23,58 \text{ kg/ha}$$

Total N tersedia dalam tanah

$$= 8,80 + 23,58 = 32,38$$

$$= 32,38 \text{ kg/ha}$$

Kebutuhan N tanaman kubis bunga

Perl.	Suplai N (kg N/ha)	N tersedia (Kg N/ha)	N Pupuk (kg N/ha)	ZA (kg/ha)	ZA (g/tan)	Dasar (g/tan) 50%	S-1 (g/tan) 25%	S-1 (g/tan) 25%
N1	100	32,38	67,62	322,00	8,05	4,03	2,02	2,02
N2	150	32,38	117,62	560,10	14,00	7,00	3,50	3,50
N3	200	32,38	167,62	798,19	19,95	9,98	4,99	4,99
N4	250	32,38	217,62	1036,29	25,91	12,96	6,48	6,48
N5	300	32,38	267,62	1274,38	31,86	15,93	7,97	7,97
N6	350	32,38	317,62	1512,48	37,81	18,91	9,46	9,46

Keterangan :

N pupuk = Suplai N - N tersedia

ZA (kg/ha) = $(100/21) \times$ N pupuk

ZA (g/tan) = ZA (Kg/Ha) / Populasi Tanaman

Pupuk dasar = 50 % dari pupuk ZA (g/tan)

Pupuk susulan 1 dan 2 = 25% dari pupuk ZA (g/tan)

Lampiran 4. Contoh Data dan Perhitungan Panjang Akar dan Kerapatan Akar Secara Vertikal (0-10 cm) dan Horizontal (0-7 cm)

Data dan Perhitungan Panjang Akar dan Kerapatan Akar Secara Vertikal (0-10 cm)

Suplay N (kg N/ha)	Ulangan											
	1			2			3			4		
	0-10 cm	PA	KA	0-10 cm	PA	KA	0-10 cm	PA	KA	0-10 cm	PA	KA
100	379,81	298,43	0,396	667,55	524,51	0,696	283,90	223,07	0,296	763,47	599,87	0,796
150	562,05	441,61	0,586	849,79	667,69	0,886	466,14	366,25	0,486	943,70	743,05	0,986
200	750,04	589,32	0,782	761,55	598,36	0,794	747,16	587,05	0,779	764,42	600,62	0,797
250	940,90	739,28	0,981	944,74	742,30	0,983	933,15	734,76	0,975	950,50	746,82	0,991
300	285,82	224,57	0,298	573,56	450,65	0,598	189,91	149,21	0,198	669,47	526,01	0,698
350	266,64	209,50	0,278	554,38	435,58	0,578	170,72	134,14	0,178	650,39	510,94	0,678

Perhitungan Panjang Akar dan Kerapatan Akar Secara Vertikal (0-10 cm)

Panjang Akar

$$\begin{aligned} \text{PA (100 kg N/ha)} U_1 &= 11/14 \times 1 \times 379,81 \\ &= 298,43 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PA (150 kg N/ha)} U_1 &= 11/14 \times 1 \times 562,05 \\ &= 441,61 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PA (200 kg N/ha)} U_1 &= 11/14 \times 1 \times 750,04 \\ &= 589,32 \text{ cm} \end{aligned}$$

dst.

Kerapatan Akar

$$\begin{aligned} \text{KA (100 kg N/ha)} U_1 &= 298,43/753,6 \\ &= 0,396 \text{ cm/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KA (150 kg N/ha)} U_1 &= 441,61/753,6 \\ &= 0,586 \text{ cm/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KA (200 kg N/ha)} U_1 &= 589,32/753,6 \\ &= 0,782 \text{ cm/cm}^3 \end{aligned}$$

dst.

Data dan Perhitungan Panjang Akar dan Kerapatan Akar Secara Horizontal (0-7 cm)

Suplay N (kg N/ha)	Uraian											
	1			2			3			4		
	0-7 cm	PA	KA	0-7 cm	PA	KA	0-7 cm	PA	KA	0-7 cm	PA	KA
100	164,01	128,87	0,171	451,75	354,95	0,471	68,10	53,51	0,071	547,66	430,31	0,571
150	190,87	149,97	0,199	478,60	376,05	0,499	94,95	74,61	0,099	574,52	451,41	0,599
200	485,32	381,32	0,506	496,83	390,36	0,518	482,44	379,06	0,503	499,71	392,63	0,521
250	539,03	423,52	0,562	542,87	426,54	0,566	533,27	419,03	0,556	548,62	431,06	0,572
300	218,68	171,82	0,228	506,42	397,90	0,528	122,77	96,46	0,128	602,33	472,26	0,628
350	173,60	136,40	0,181	461,34	362,48	0,481	77,69	61,04	0,081	557,25	437,84	0,581

Perhitungan Panjang Akar dan Kerapatan Akar Secara Horizontal (0-7 cm)

Panjang Akar

$$\begin{aligned} \text{PA (100 kg N/ha)} U_1 &= 11/14 \times 1 \times 164,01 \\ &= 128,87 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PA (150 kg N/ha)} U_1 &= 11/14 \times 1 \times 190,87 \\ &= 149,97 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PA (200 kg N/ha)} U_1 &= 11/14 \times 1 \times 485,32 \\ &= 381,32 \text{ cm} \end{aligned}$$

dst.

Kerapatan Akar

$$\begin{aligned} \text{KA (100 kg N/ha)} U_1 &= 128,87/753,6 \\ &= 0,171 \text{ cm/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KA (150 kg N/ha)} U_1 &= 149,97/753,6 \\ &= 0,199 \text{ cm/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KA (200 kg N/ha)} U_1 &= 381,32/753,6 \\ &= 0,506 \text{ cm/cm}^3 \end{aligned}$$

dst.

Lampiran 5. Kerapatan Akar Vertikal (cm)

a. Kerapatan akar vertikal (0-10 cm)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.396	0.696	0.296	0.796	2.184	0.55
150	0.586	0.886	0.486	0.986	2.944	0.74
200	0.782	0.794	0.779	0.797	3.152	0.79
250	0.981	0.985	0.975	0.991	3.932	0.98
300	0.298	0.598	0.198	0.698	1.792	0.45
350	0.278	0.578	0.178	0.678	1.712	0.43
Total	3.321	4.537	2.912	4.946	15.716	3.93

Sidik ragam kerapatan akar vertikal (0-10 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F - Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.46798	0.15599			
Perlakuan	5	0.95237	0.19047	13.45 **	2.9	4.56
Galat	15	0.21239	0.01416			
Total	23	1.63274				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata	
100	0.546	cd
150	0.736	bc
200	0.788	b
250	0.983	a
300	0.448	d
350	0.428	d

b. Kerapatan akar vertikal (10-20 cm)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.273	0.573	0.173	0.673	1.692	0.42
150	0.498	0.798	0.398	0.898	2.592	0.65
200	0.736	0.748	0.733	0.751	2.968	0.74
250	0.743	0.747	0.737	0.753	2.98	0.75
300	0.258	0.558	0.158	0.658	1.632	0.41
350	0.178	0.478	0.078	0.578	1.312	0.33
Total	2.686	3.902	2.277	4.311	13.176	3.29

Sidik ragam kerapatan akar vertikal (10-20 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F - Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.46798	0.15599			
Perlakuan	5	0.68026	0.13605	9.61	**	2.9
Galat	15	0.21239	0.01416			4.56
Total	23	1.36063				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata	
100	0.423	b
150	0.648	a
200	0.742	a
250	0.745	a
300	0.408	b
350	0.328	b

c. Kerapatan akar vertikal (20-30 cm)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.191	0.491	0.091	0.591	1.364	0.34
150	0.412	0.712	0.312	0.812	2.248	0.56
200	0.557	0.569	0.554	0.572	2.252	0.56
250	0.442	0.446	0.436	0.452	1.776	0.44
300	0.255	0.555	0.155	0.655	1.62	0.41
350	0.137	0.437	0.037	0.537	1.148	0.29
Total	1.994	3.21	1.585	3.619	10.408	2.60

Sidik ragam kerapatan akar vertikal (20-30 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F - Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.46798	0.15599			
Perlakuan	5	0.25689	0.05138	3.63	*	2.9
Galat	15	0.21239	0.01416			4.56
Total	23	0.93726				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata	
100	0.341	b
150	0.562	a
200	0.563	a
250	0.444	ab
300	0.405	ab
350	0.287	b

d. Kerapatan akar vertikal (rata-rata)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.28667	0.58667	0.18667	0.68667	1.74667	0.44
150	0.49867	0.79867	0.39867	0.89867	2.59467	0.65
200	0.69167	0.70367	0.68867	0.70667	2.79067	0.70
250	0.722	0.726	0.716	0.732	2.896	0.72
300	0.27033	0.57033	0.17033	0.67033	1.68133	0.42
350	0.19767	0.49767	0.09767	0.59767	1.39067	0.35
Total	2.667	3.883	2.258	4.292	13.1	3.28

Sidik ragam kerapatan akar vertikal (rata-rata)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F - Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.46798	0.15599			
Perlakuan	5	0.52924	0.10585	7.48 **	2.9	4.56
Galat	15	0.21239	0.01416			
Total	23	1.20961				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata	
100	0.44	c
150	0.65	bc
200	0.70	b
250	0.72	a
300	0.42	c
350	0.35	c

Lampiran 6. Kerapatan Akar Horizontal (cm)

a. Kerapatan akar horizontal (0-7 cm)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.171	0.471	0.071	0.571	1.284	0.32
150	0.199	0.499	0.099	0.599	1.396	0.35
200	0.506	0.518	0.503	0.521	2.048	0.51
250	0.562	0.566	0.556	0.572	2.256	0.56
300	0.228	0.528	0.128	0.628	1.512	0.38
350	0.181	0.481	0.081	0.581	1.324	0.33
Total	1.847	3.063	1.438	3.472	9.82	2.46

Sidik ragam kerapatan akar horizontal (0-7 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F - Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.46798	0.15599			
Perlakuan	5	0.21209	0.04242	3.00	*	
Galat	15	0.21239	0.01416			
Total	23	0.89246				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata	
100	0.321	c
150	0.349	bc
200	0.512	ab
250	0.564	a
300	0.378	bc
350	0.331	c

b. Kerapatan akar horizontal (7-14 cm)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.15	0.45	0.05	0.55	1.2	0.30
150	0.171	0.471	0.071	0.571	1.284	0.32
200	0.472	0.484	0.469	0.487	1.912	0.48
250	0.554	0.558	0.548	0.564	2.224	0.56
300	0.191	0.491	0.091	0.591	1.364	0.34
350	0.156	0.456	0.056	0.556	1.224	0.31
Total	1.694	2.91	1.285	3.319	9.208	2.30

Sidik ragam kerapatan akar horizontal (7-14 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F - Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.46798	0.15599			
Perlakuan	5	0.22951	0.0459	3.24 *	2.9	4.56
Galat	15	0.21239	0.01416			
Total	23	0.90988				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata	
100	0.3	b
150	0.321	b
200	0.478	ab
250	0.556	a
300	0.341	b
350	0.306	b

c. Kerapatan akar horizontal (14-21 cm)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.088	0.388	0.138	0.338	0.952	0.24
150	0.152	0.452	0.052	0.552	1.208	0.30
200	0.426	0.438	0.423	0.441	1.728	0.43
250	0.444	0.448	0.438	0.454	1.784	0.45
300	0.161	0.461	0.061	0.561	1.244	0.31
350	0.181	0.281	0.131	0.331	0.924	0.23
Total	1.452	2.468	1.243	2.677	7.84	1.96

Sidik ragam kerapatan akar horizontal (14-21 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F - Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.25738	0.08579			
Perlakuan	5	0.17281	0.03456	3.00 *	2.9	4.56
Galat	15	0.17299	0.01153			
Total	23	0.60318				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata	
100	0.238	b
150	0.302	ab
200	0.432	a
250	0.446	a
300	0.311	ab
350	0.231	b

d. Kerapatan akar horizontal (21-28 cm)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.168	0.288	0.148	0.308	0.912	0.23
150	0.17	0.29	0.15	0.31	0.92	0.23
200	0.339	0.351	0.336	0.354	1.38	0.35
250	0.429	0.433	0.423	0.439	1.724	0.43
300	0.156	0.456	0.056	0.556	1.224	0.31
350	0.164	0.284	0.144	0.304	0.896	0.22
Total	1.426	2.102	1.257	2.271	7.056	1.76

Sidik ragam kerapatan akar horizontal (21-28 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F - Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.12376	0.04125			
Perlakuan	5	0.13946	0.02789	3.92	*	2.9
Galat	15	0.10661	0.00711			4.56
Total	23	0.36983				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata	
100	0.228	b
150	0.23	b
200	0.345	a
250	0.431	a
300	0.306	ab
350	0.224	b

e. Kerapatan akar horizontal (28-35 cm)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.108	0.12	0.107	0.121	0.456	0.11
150	0.071	0.371	0.171	0.271	0.884	0.22
200	0.224	0.236	0.221	0.239	0.92	0.23
250	0.334	0.338	0.328	0.344	1.344	0.34
300	0.225	0.237	0.224	0.238	0.924	0.23
350	0.017	0.317	0.117	0.217	0.668	0.17
Total	0.979	1.619	1.168	1.43	5.196	1.30

Sidik ragam kerapatan akar horizontal (28-35 cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F - Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.03985	0.01328			
Perlakuan	5	0.1106	0.02212	5.45	**	2.9
Galat	15	0.06086	0.00406			4.56
Total	23	0.21131				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata	
100	0.114	c
150	0.221	b
200	0.23	b
250	0.336	a
300	0.231	b
350	0.167	bc

f. Kerapatan akar horizontal (rata-rata)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.137	0.3434	0.1028	0.3776	0.9608	0.24
150	0.1526	0.1166	0.1086	0.4606	1.1384	0.28
200	0.3934	0.4054	0.3904	0.4084	1.5976	0.40
250	0.4646	0.4686	0.4586	0.4746	1.8664	0.47
300	0.1922	0.4346	0.112	0.5148	1.2536	0.31
350	0.1398	0.3638	0.1058	0.3978	1.0072	0.25
Total	1.4796	2.4324	1.2782	2.6338	7.824	1.96

Sidik ragam kerapatan akar horizontal (rata-rata)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F - Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.22879	0.07626			
Perlakuan Galat	5	0.15958	0.03192	4.53 *	2.9	4.56
Total	15	0.10566	0.00704			
	23	0.49403				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata	
100	0.24	c
150	0.28	bc
200	0.40	ab
250	0.47	a
300	0.31	bc
350	0.25	c

Lampiran 7. Berat Segar Bunga dan Berangkasan (g)

a. Berat segar bunga (g)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4		
100	251.00	246.50	230.50	362.00	1090.00	272.50
150	216.00	263.50	270.00	350.50	1100.00	275.00
200	580.00	626.00	597.00	727.00	2530.00	632.50
250	518.50	524.00	531.50	517.50	2091.50	522.88
300	290.00	338.00	420.00	429.50	1477.50	369.38
350	191.00	265.00	40.50	150.50	647.00	161.75
Total	2046.50	2263.00	2089.50	2537.00	8936.00	2234.00

Sidik ragam berat segar bunga (g)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	24781.10	8260.36			
Perlakuan	5	616576.00	123315.00	38.23 **	2.90	4.56
Galat	15	48389.50	3225.97			
Total	23	689747.00				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata
100	272.50 cd
150	275.00 d
200	632.50 a
250	522.88 b
300	369.38 c
350	161.75 e

b. Berat segar berangkasan (g)

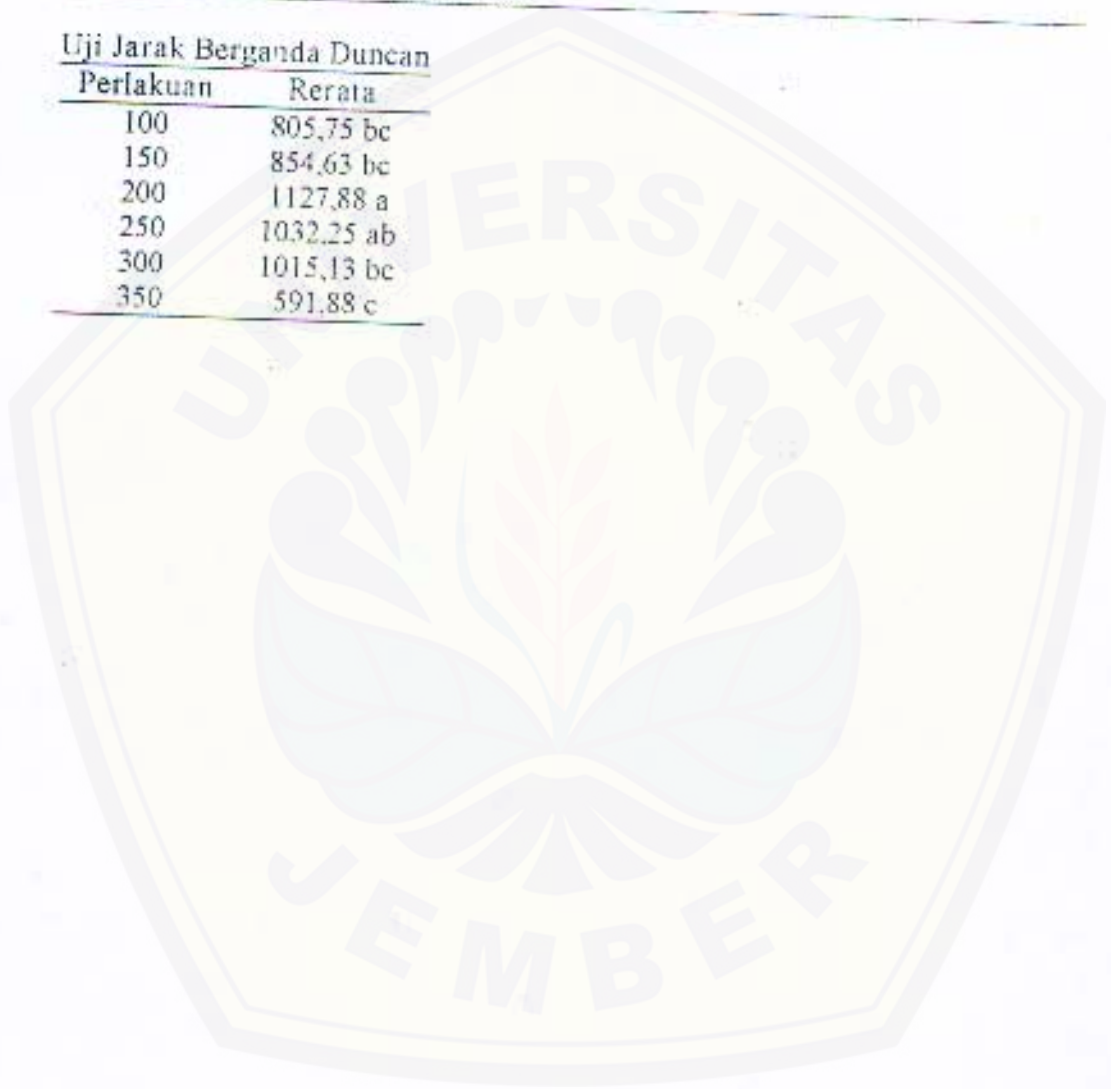
Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4		
100	692.50	997.50	547.50	985.50	3223.00	805.75
150	802.50	710.50	894.50	1011.00	3418.50	854.63
200	1011.00	1176.00	1315.50	1009.00	4511.50	1127.88
250	1218.00	880.00	996.00	1035.00	4129.00	1032.25
300	724.00	1236.00	976.50	1124.00	4060.50	1015.13
350	270.50	894.00	396.00	807.00	2367.50	591.88
Total	4718.50	5894.00	5126.00	5971.50	21710.00	5427.50

Sidik Ragam Berat Segar Berangkasan (g)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	184524.00	61507.90			
Perlakuan	5	753711.00	150742.00	4.01 *	2.90	4.56
Galat	15	564013.00	37600.80			
Total	23	1502247.00				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata
100	805,75 bc
150	854,63 bc
200	1127,88 a
250	1032,25 ab
300	1015,13 bc
350	591,88 c



Lampiran 8. Berat Kering Bunga dan Berangkasan (g)

a. Berat kering bunga (g)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4		
100	21.20	25.86	26.50	34.37	107.93	26.98
150	32.59	31.99	28.48	43.35	136.41	34.10
200	45.37	48.59	44.74	51.16	189.86	47.47
250	40.64	40.66	42.42	41.43	165.15	41.29
300	23.67	34.14	38.91	38.11	139.83	34.96
350	17.01	24.99	4.44	14.72	61.16	15.29
Total	185.48	206.23	185.49	223.14	800.34	200.09

Sidik ragam berat kering bunga (g)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	165.9	55.31			
Perlakuan	5	2528.38	505.68	21.24 **	2.90	4.56
Galat	15	357.15	23.81			
Total	23	3051.48				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata
100	26.98 c
150	34.10 bc
200	47.47 a
250	41.29 ab
300	34.96 ab
350	15.29 c

b. Berat kering berangkasan (g)

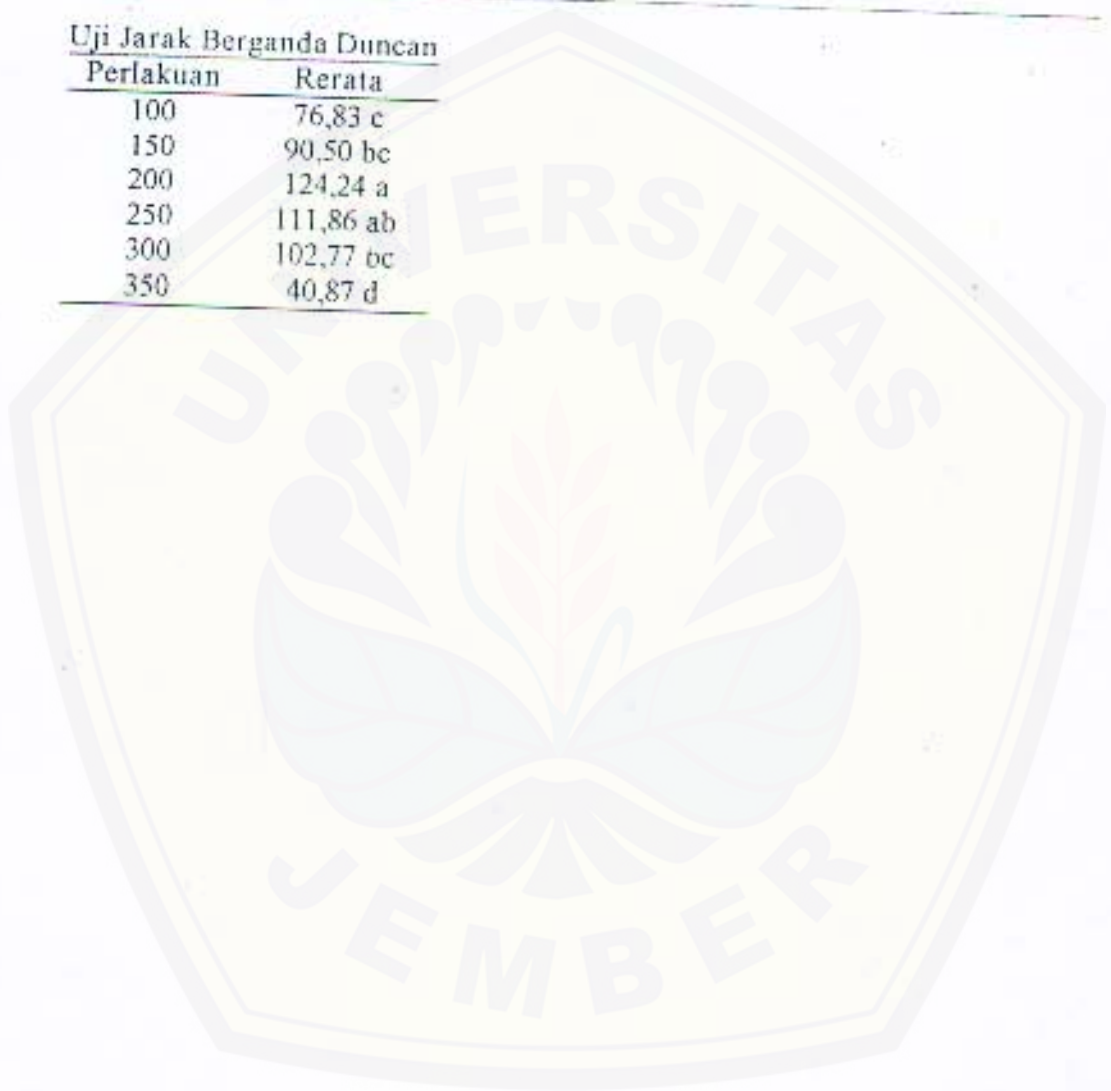
Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4		
100	56.48	90.47	77.56	82.80	307.31	76.83
150	96.29	82.28	86.62	96.82	362.01	90.50
200	110.00	143.36	89.84	153.75	496.95	124.24
250	103.21	115.64	119.83	108.75	447.43	111.86
300	103.24	96.90	101.11	109.82	411.07	102.77
350	35.02	57.14	26.58	46.08	164.82	41.21
Total	504.24	585.79	501.54	598.02	2189.59	547.40

Sidik ragam berat kering berangkasan (g)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	1333,68	444,56			
Perlakuan	5	17434,30	3486,85	18,28 **	2,90	4,56
Galat	15	2860,58	190,71			
Total	23	21628,50				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata
100	76,83 c
150	90,50 bc
200	124,24 a
250	111,86 ab
300	102,77 bc
350	40,87 d



Lampiran 9. Rasio berat bunga dan brangkasan dalam kondisi segar dan kering

a. Rasio berat bunga dan brangkasan dalam kondisi segar (g)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.36	0.25	0.42	0.37	1.40	0.35
150	0.27	0.37	0.30	0.35	1.29	0.32
200	0.57	0.53	0.45	0.72	2.28	0.57
250	0.43	0.60	0.53	0.50	2.05	0.51
300	0.40	0.27	0.43	0.38	1.49	0.37
350	0.71	0.30	0.10	0.19	1.29	0.32
Total	2.74	2.32	2.24	2.50	9.80	2.45

Sidik Ragam berat bunga dan brangkasan dalam kondisi segar (g)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.0244337	0.0081446			
Perlakuan	5	0.2272922	0.0454584	3.44	ns	2.9
Galat	15	0.2792718	0.0186181			4.56
Total	23	0.5309977				

b. Rasio berat bunga dan brangkasan dalam kondisi kering (g)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.38	0.29	0.34	0.42	1.42	0.35
150	0.34	0.39	0.33	0.45	1.50	0.38
200	0.41	0.34	0.50	0.33	1.58	0.40
250	0.39	0.35	0.35	0.38	1.48	0.37
300	0.28	0.35	0.38	0.35	1.36	0.34
350	0.49	0.44	0.17	0.32	1.41	0.35
Total	2.28	2.15	2.07	2.24	8.76	2.19

Sidik ragam rasio berat bunga dan brangkasan dalam kondisi kering (g)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.0043589	0.001453			
Perlakuan	5	0.0077961	0.0015592	0.24	ns	2.9
Galat	15	0.0993089	0.0066206			4.56
Total	23	0.1114639				

Lampiran 10. Kandungan N Total Jaringan (%)

Kandungan N total jaringan (%)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	1.70	1.68	1.71	1.64	6.73	1.68
150	1.70	1.66	1.77	1.72	6.85	1.71
200	2.14	2.12	2.11	2.10	8.47	2.12
250	2.71	2.75	2.70	2.64	10.80	2.70
300	3.92	3.93	3.94	3.92	15.70	3.93
350	4.25	4.26	4.25	4.17	16.93	4.23
Total	16.42	16.395	16.48	16.18	65.48	16.37

Sidik ragam kandungan N total jaringan (%)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.008553	0.002851			
Perlakuan	5	24.7615	4.952299	5328.63 **	2.9	4.56
Galat	15	0.013941	0.000929			
Total	23	24.78399				

Uji Jarak Bergar da Duncan

Perlakuan	Rerata
100	1,68 e
150	1,71 e
200	2,12 d
250	2,70 c
300	3,93 b
350	4,23 a

Lampiran II. Serapan N

a. Serapan N (g/tan)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	0.96	1.52	1.33	1.36	5.16	1.29
150	1.64	1.37	1.53	1.67	6.20	1.55
200	2.35	3.04	1.90	3.23	10.52	2.63
250	2.80	3.18	3.24	2.87	12.08	3.02
300	4.05	3.81	3.98	4.30	16.14	4.04
350	1.49	2.43	1.13	1.92	6.97	1.74
Total	13.28	15.35	13.10	15.35	57.08	14.27

Sidik ragam serapan N (g/tan)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F - Hit	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0.776533	0.258844			
Perlakuan	5	21.97806	4.395613	36.44 **	2.9	4.56
Galat	15	1.809222	0.120615			
Total	23	24.56382				

Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rerata
100	1,29 c
150	1,55 c
200	2,63 b
250	3,02 b
300	4,04 a
350	1,74 c

b. Serapan N (g/petak)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	19.20	30.40	26.53	27.16	103.29	25.82
150	32.74	27.32	30.66	33.31	124.03	31.01
200	47.08	60.78	37.91	64.58	210.35	52.59
250	55.94	63.60	64.71	57.42	241.67	60.42
300	80.94	76.16	79.67	86.10	322.88	80.72
350	29.77	48.68	22.59	38.43	139.47	34.87
Total	265.67	306.95	262.08	306.99	1141.68	285.42

Sidik ragam serapan N (g/petak)

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F - Hit	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	310.613	103.5377			
Perlakuan	5	8791.226	1758.245	36.44 **	2.9	4.56
Galat	15	723.6887	48.24591			
Total	23	9825.527				

Uji Jarak Berganda Duncan

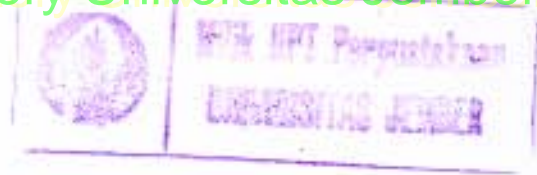
Perlakuan	Rerata
100	25,82 c
150	31,01 c
200	52,59 b
250	60,42 b
300	80,72 a
350	34,87 c

c. Serapan N (kg/ha)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
100	33.41	60.80	53.05	54.32	206.57	51.64
150	65.48	54.63	61.33	66.61	248.05	62.01
200	94.10	121.57	75.82	129.15	420.70	105.18
250	111.88	127.20	129.42	114.84	483.34	120.84
300	161.88	152.33	159.35	172.20	645.75	161.44
350	59.53	97.37	45.19	76.86	278.95	69.74
Total	531.34	613.90	524.15	613.98	2283.37	570.84

Sidik ragam serapan N (kg/ha)

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F - Hit	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	1242.452	414.1507			
Perlakuan	5	35164.9	7032.98	36.44 **	2.9	4.56
Galat	15	2894.755	192.9837			
Total	23	39302.11				



Uji Jarak Berganda Duncan

<u>Perlakuan</u>	<u>Rerata</u>
100	51,64 c
150	62,01 c
200	105,18 b
250	120,84 b
300	161,44 a
350	69,79 c

