



**PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN DAN
DOSIS PEMUPUKAN NITROGEN TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN TEMBAKAU
BESUKI VO (*Nicotiana tabaccum L.*)**

**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 :

Diana Herawati
NIM. 991510101192

Asal :	Hadiah	Klass
Terima :	Periode an	633.71
No. induk :	05 MAR 2005	HER
Pengkatalog :	<i>Jdy</i>	P
		0.1.

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN**

Mei 2004

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN DAN DOSIS PEMUPUKAN
NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN
TEBKAU BESUKI VO (*Nicotiana tabaccum L.*)**

Oleh

Diana Herawati
NIM. 991510101192

Dipersiapkan dan disusun dibawah bimbingan :

Pembimbing Utama : Ir. Usmadi, MP
NIP. 131 759 530

Pembimbing Anggota I : Ir. Denna Eriani Munandar, MP
NIP. 131 759 541

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN DAN DOSIS PEMUPUKAN
NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN
TEBKAU BESUKI VO (*Nicotiana tabaccum L.*)

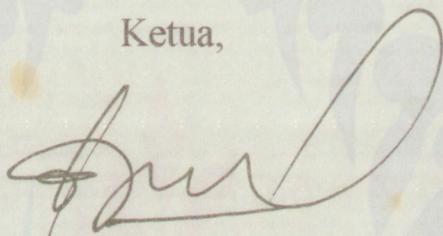
Dipersiapkan dan disusun oleh

Diana Herawati
NIM. 991510101192

Telah diuji pada tanggal
21 April 2004
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

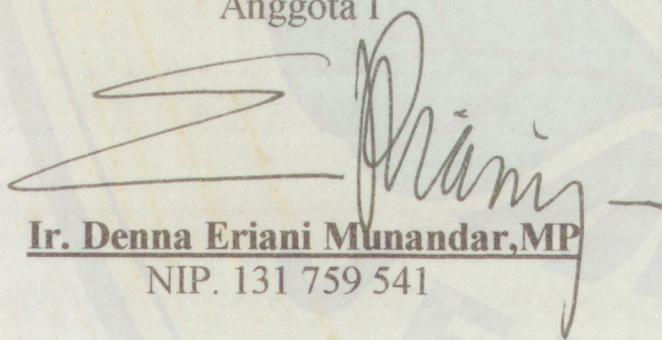
TIM PENGUJI

Ketua,



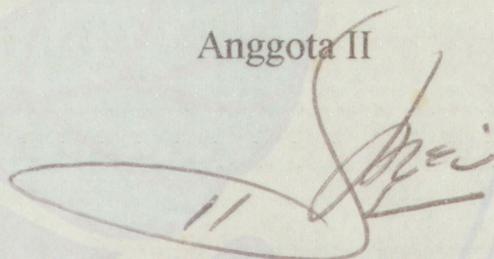
Ir. Usmadi, MP
NIP. 131 759 530

Anggota I



Ir. Denna Eriani Munandar, MP
NIP. 131 759 541

Anggota II



Ir. Suwarsono, MS
NIP. 130 686 125

MENGESAHKAN

Dekan,



Ir. Arie Mudjihariati, MS
NIP. 130 609 808

Diana Herawati. 991510101192. Pengaruh Cekaman Kekeringan dan Dosis Pemupukan Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tembakau Besuki VO (*Nicotiana tabaccum* L.) (dibimbing oleh Ir. Usmadi, MP sebagai DPU dan Ir. Denna Eriani Munandar, MP sebagai DPA).

RINGKASAN

Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian andalan yang luas dan memberikan penghasilan bagi masyarakat pada setiap rantai agribisnisnya. Selain itu tembakau menunjang pembangunan nasional berupa pajak dan devisa negara.

Dilihat dari masa pertumbuhannya tanaman tembakau Besuki VO sebagian besar berada pada musim kemarau sehingga persediaan air menjadi faktor pembatas yang mengakibatkan tanaman sering mengalami cekaman kekeringan. Cekaman kekeringan mempengaruhi proses metabolisme tanaman yang berakibat pada pertumbuhan dan sifat morfologis tanaman termasuk daun yang merupakan komponen utama tanaman tembakau. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi terjadinya cekaman kekeringan pada tanaman, salah satunya dengan meningkatkan ketahanan tanaman. Penggunaan pupuk N dilaporkan dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Besuki VO, untuk mengetahui pengaruh dosis pemupukan N terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Besuki VO serta untuk mengetahui interaksi antara tingkat cekaman kekeringan dan dosis pemupukan nitrogen (N) terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Besuki VO.

Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Oktober 2003 di rumah plastik Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilakukan secara RAK faktorial 4x3 dengan dua faktor, faktor pertama yaitu tingkat cekaman kekeringan dengan empat taraf perlakuan yaitu T₁ (80-90%KL), T₂ (65-75%KL), T₃ (50-60%KL), dan T₄ (35-45%KL). Faktor kedua yaitu dosis pemupukan N dengan tiga taraf perlakuan yaitu D₁=2,70 g N setara dengan 6 g Urea/tanaman, D₂=3,40 g N setara dengan 7,5 g Urea/tanaman, dan D₃=4,10 g N setara dengan 9 g Urea/tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat cekaman kekeringan menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman kecuali pada jumlah bunga dan jumlah buah tanaman tembakau Besuki VO. Dosis pemupukan N menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman kecuali pada tinggi tanaman tembakau Besuki VO, dan terdapat interaksi yang tidak nyata antara tingkat cekaman kekeringan dan dosis pemupukan N terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Besuki VO.

Kata kunci : cekaman kekeringan, dosis pemupukan N, *Nicotiana tabaccum*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah swt Penulis panjatkan atas ijin dan ridhonya terselesaikanlah karya tulis ilmiah ini yang berjudul **Pengaruh Cekaman Kekeringan dan Dosis Pemupukan Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tembakau Besuki VO (*Nicotiana tabaccum L.*)**. terselesainya penyusunan karya tulis ilmiah ini tidak lepas dari peran serta berbagai pihak untuk itu pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Usmadi, MP selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Denna Eriani Munandar, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota I, serta Ir. Suwarsono, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah banyak memberikan bantuan, saran, dan bimbingan hingga terselesainya tugas ini.
2. Bapak dan Mamah tercinta yang tiada hentinya memberikan doa, semangat, bimbingan dan kepercayaannya selama ini.
3. Kakak-kakakku terkasih Mas Echo, Mas Untung, Dedi "Renee" terima kasih atas dukungannya selama ini baik materiil maupun spirituil semoga kita tetap kompak selamanya. Mbak Atie, Mbak Ayu dan Teh Erie terima kasih atas pengertian dan kebaikan kalian, juga untuk si Kecil Reza.
4. Teman satu perjuanganku Nununk, Wiwin, Ipink, Nopiah, Hakimin, Nuriy; sahabat-sahabatku dirumah Wiwi, Dewi, en Antoy juga sahabatku yang di Jember Ety, Devi, Uus, Nietha, Heri terima kasih atas segala dukungan dan bantuannya.
5. Terakhir yang tidak terlupakan F. R. Andayanto, ST terima kasih atas dukungan, perhatian, dan pengertiannya; serta untuk semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengharap agar karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berhubungan atau tertarik dengan tema karya tulis ilmiah ini.

Jember, Mei 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Tembakau	5
2.2 Peranan Air Bagi Tanaman	5
2.3 Pengaruh Pemupukan N Terhadap Pertumbuhan Tanaman	7
2.4 Hipotesis	9
III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.2 Bahan dan Alat	10
3.3 Rancangan Percobaan	10
3.4 Pelaksanaan Penelitian	11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil Penelitian	14
4.1.1 Cekaman Kekeringan	14
4.1.2 Dosis Pemupukan N	16
4.1.3 Interaksi Cekaman Kekeringan dan Dosis Pemupukan n	17
4.2 Pembahasan	17

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rangkuman Nilai F-hitung Seluruh Parameter	15
2.	Nilai Rerata Jumlah Bunga dan Jumlah Buah Akibat Perlakuan Tingkat Cekaman Kekeringan	16
3.	Nilai Rerata Tinggi Tanaman Akibat Dosis Pemupukan Nitrogen	16
4.	Hasil Uji Jarak Berganda Duncan 0,05 Seluruh Parameter Pengamatan Akibat Tingkat Cekaman dan Dosis Pemupukan N	24

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Dosis Pemupukan N Terhadap Tinggi Tanaman	17
2.	Hubungan Tingkat Cekaman Kekeringan Terhadap Jumlah Bunga	18
3.	Hubungan Tingkat Cekaman Kekeringan Terhadap Jumlah Buah	19
4.	Bibit Tembakau Setelah Pemupukan I (umur 8 HST) ...	52
5.	Tanaman Tembakau Menjelang Panen (umur 80 HST) .	52
6.	Pengukuran Berat Tanaman Yang Harus Dipertahankan	53

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hasil Analisis pH Tanah	28
2.	Kisaran Berat Tanaman yang Harus Dipertahankan	29
3.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman	30
4.	Data Pengamatan Jumlah Daun	32
5.	Data Pengamatan Panjang Daun	34
6.	Data Pengamatan Lebar Daun	36
7.	Data Pengamatan Luas Daun Rata-rata	38
8.	Data Pengamatan Luas Daun Total	40
9.	Data Pengamatan Umur Saat Berbunga	42
10.	Data Pengamatan Jumlah Bunga	44
11.	Data Pengamatan Jumlah Buah	46
12.	Data Pengamatan Berat Segar Daun	48
13.	Data Pengamatan Berat Kering Daun	50



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian andalan yang dapat memberikan kesempatan kerja yang luas dan memberikan penghasilan bagi masyarakat pada setiap rantai agribisnisnya disamping dapat menunjang pembangunan nasional karena memberikan masukan berupa sumber pajak, devisa, dan cukai.

Sumbangan tembakau terhadap pendapatan negara melalui cukai mencapai Rp 9,5 trilyun (Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Timur, 2001) sedangkan melalui devisa besarnya rata-rata US \$ 23,2 juta sampai dengan US \$ 57,6 juta tergantung pada komposisi kualitas yang dihasilkan dan besarnya produksi. Rata-rata produksi selama kurun waktu tersebut 10.979 ton dengan harga jual tembakau rata-rata US \$ 3/kg (Hartana, 2001). Pengusahaan tembakau bersifat padat karya, pada tingkat hulu mulai dari kegiatan pembibitan, penanaman, pemeliharaan tanaman, pengolahan hasil panen, sortasi, grading, dan pemasaran tembakau dapat menyerap tenaga kerja sekitar 3,5 juta jiwa. Tenaga kerja tidak langsung yang terserap pada industri hilir sekitar 1,5 juta jiwa meliputi tenaga kerja pabrik rokok, pedagang, pengecer, transportasi, dan periklanan. Dari segi pembiayaan kredit perbankan diperlukan untuk pembelian atau perdagangan tembakau. Dalam sektor perhubungan, transportasi memperoleh penghasilan dari kegiatan mengangkut tembakau. Komunikasi melalui media komunikasi elektronik juga meningkat seiring dengan peningkatan kegiatan perdagangan tembakau (Cahyono, 1998).

Berdasarkan asal katanya (*Voor* = sebelum dan *Oogst* = musim panen padi) maka yang dimaksud dengan tembakau Voor-Oogst (VO) adalah tipe tembakau yang ditanam pada tanah tegal sebelum masa panen padi yaitu ditanam kira-kira bersamaan dengan akhir musim hujan dan dipanen pada awal sampai pertengahan musim kemarau (Usmadi, 2002) sehingga sangat mungkin terjadi cekaman kekeringan selama fase pertumbuhannya.

Ketersediaan air tanah merupakan salah satu faktor pembatas pada budidaya tembakau Besuki VO, mengingat areal pengusahaannya berada di

wilayah yang tidak berpengairan. Selain itu untuk mendapatkan kualitas daun sesuai yang diinginkan, sebagian fase pertumbuhan tembakau Besuki VO harus berada pada musim kemarau sehingga tanaman sering mengalami cekaman kekeringan. Persediaan air tanah pada musim kemarau sangat terbatas sementara evapotranspirasi meningkat akibat tingginya intensitas radiasi surya. Terbatasnya ketersediaan air tanah akan mengakibatkan terganggunya aktivitas metabolisme tanaman tembakau.

Menurut Kramer (1983) *cit.* Mubiyanto (1997), cekaman air didefinisikan sebagai kondisi potensial air tanaman dan tekanan turgor yang menurun sehingga fungsi normal tanaman menjadi terganggu. Islami dan Utomo (1995) menyatakan bahwa tanaman yang menderita cekaman kekeringan secara umum mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan tanaman yang tumbuh normal. Hal ini disebabkan cekaman air dapat mengakibatkan turgor menurun dan selanjutnya menahan laju pembesaran sel. Pembentukan dinding sel juga terhambat oleh cekaman air, selain itu cekaman air akan menghambat pembentukan protein dan enzim-protein seperti hidrolase dan dehidrogenase (Mengel dan Kirkby, 1978 *cit.* Mubiyanto, 1997).

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi terjadinya cekaman kekeringan pada tanaman diantaranya adalah : (1) meningkatkan ketersediaan air yaitu dengan cara penyiraman; (2) memperpanjang ketersediaan air dalam tanah, misalnya dengan pemulsaan; dan (3) dengan menggunakan varietas tahan kekeringan serta meningkatkan ketahanan tanaman yang salah satunya dapat ditempuh dengan cara pemupukan nitrogen (N). Tanaman yang cukup N mempunyai potensial air daun yang lebih tinggi sehingga fotosintesis dapat berlangsung lebih baik (Kumar, 1979 *cit.* Mubiyanto, 1999).

Pemberian nitrogen untuk memenuhi kebutuhan tanaman harus dalam jumlah yang tepat sehingga tanaman tidak mengalami defisiensi N maupun kelebihan N. Harjadi (1996) menyatakan bahwa, pemberian yang tepat bukan hanya ditentukan oleh jenis pupuk, cara pemberian dan waktunya, tetapi juga oleh dosis pupuk yang digunakan sehingga pertumbuhan tanaman menjadi baik dan produksi optimum.

Manfaat pemupukan N adalah mempertinggi pertumbuhan vegetatif terutama daun, selain itu juga dapat merangsang pertunasan, menambah tinggi tanaman dan mengaktifkan pertumbuhan mikrobial agar proses penghancuran bahan organik berjalan lancar (Jumin, 1994). Lingga (1992) mengatakan bahwa peranan utama N bagi tanaman ialah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Selain itu N sangat berperan penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis.

Tanaman tembakau yang kekurangan pupuk N biasanya terjadi defisiensi yang berakibat negatif antara lain : tanaman menjadi lemah atau rentan terhadap serangan penyakit, batang dan daun akan berubah warna menjadi kekuning-kuningan, serta daun kurang elastis. Bila berlebih juga akan sangat membahayakan kualitas, antara lain pada tembakau cerutu diperoleh warna-warna tua, pucat, dan berminyak, sedang pada tembakau Virginia krosoknya keros dan pengolahannya sukar (Matnawi, 1997 ; Abdullah dan Soedarmanto, 1982).

Pemupukan N juga dapat meningkatkan toleransi tanaman terhadap cekaman air. Peranan unsur N dalam meningkatkan ketahanan tanaman kopi terhadap kekeringan disebabkan oleh naiknya konsentrasi protein terutama protein terlarut. Tanaman dapat tahan cekaman air karena dapat mengembangkan mekanisme untuk mencegah atau menghindarinya dengan cara osmoregulasi. Osmoregulasi merupakan kemampuan tanaman untuk memperkecil perbedaan potensial air tanaman dan lingkungan dengan cara mengatur potensial osmotiknya (Kluge, 1976 *cit.* Mubyanto, 1997). Proses osmoregulasi dikenal pula dengan sebutan proses osmotik yang terjadi apabila tegangan osmotik sel akar lebih rendah dari tegangan osmotik larutan tanah. Dalam keadaan air kurang, tanaman masih tetap melakukan penyerapan air sampai tegangan osmotik di dalam tanah dan di dalam tanaman seimbang. Air tanah yang terus berkurang mengakibatkan tegangan osmotik larutan tanah lebih rendah dibandingkan tegangan osmotik sel akar sehingga menyebabkan cairan sel akan keluar, selanjutnya sel tanaman mengalami plasmolisis yang mengakibatkan tanaman menjadi layu (Winaryo *et al*, 1997).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tembakau

Dalam dunia pertanian tanaman tembakau (*Nicotiana tabaccum L.*) tergolong tanaman perkebunan. Secara keseluruhan, figur tanaman tembakau adalah berwarna hijau, berbulu halus, batang dan daun diliputi oleh zat perekat. Tanaman tembakau berbentuk silindris atau piramidal, tergantung pada jenis atau varietasnya. Tinggi tanaman tembakau rata-rata hanya mencapai 2,5 m; akan tetapi bila syarat tumbuhnya cocok tinggi tanaman tembakau dapat mencapai 4 m. Tanaman tembakau tidak bercabang dan umurnya kurang dari satu tahun (Cahyono, 1998).

Jika tanaman tumbuh bebas pada tanah yang subur dan bukan berasal dari bibit cabutan tanaman tembakau memiliki akar tunggang. Jenis akar tunggang pada tanaman tembakau yang tumbuh subur dapat tumbuh sepanjang 0,75 m dan pada tanaman tembakau juga terdapat akar-akar serabut dan bulu-bulu akar. Banyak sedikitnya perakaran sangat bervariasi tergantung berbagai macam faktor, misalnya, jenis tanah dan kesuburan tanah.

Salah satu tanaman tembakau yang termasuk kelompok tembakau Besuki VO adalah tembakau Kasturi. Tembakau Kasturi termasuk familia *Solanaceae* dan pada tanaman yang tumbuh normal mempunyai batang tegak dan ketinggian 1-1,5 m. Batangnya berwarna hijau dan hampir seluruhnya ditumbuhi bulu halus berwarna putih. Tembakau Kasturi memiliki sosok tanaman ramping, daun berbentuk lonjong dengan ujung meruncing, kedudukan daun pada batang tegak, jarak daun yang satu dengan yang lainnya cukup lebar sehingga tidak kelihatan rimbun (Usmadi, 2002; Cahyono, 1998).

2.2 Peranan Air Bagi Tanaman

Air bagi tanaman mempunyai fungsi yang sangat penting, yaitu sebagai pengangkut hara tanaman dari tanah ke daun, mengedarkan hasil fotosintesis dan metabolisme, mempertahankan ketegangan sel-sel tanaman sehingga berbagai mekanisme dalam tubuh tanaman dapat tetap terjamin. Peranan air bagi kehidupan

tanaman antara lain : (1) sebagai pelarut unsur hara didalam tanah sehingga tanaman dapat dengan mudah mengambil hara tersebut melalui akar dan sekaligus mengangkut hara tersebut ke organ-organ tanaman yang memerlukan; (2) merupakan salah satu komponen penting dalam fotosintesis, yaitu proses pembentukan karbohidrat dan energi dengan bantuan sinar matahari; (3) berlangsungnya seluruh proses fisiologi tanaman termasuk reaksi-reaksi kimia; (4) mempertahankan ketegapan tanaman; (5) sebagai pengontrol suhu dalam tanaman pada saat terik matahari. Air mengendalikan suhu tanaman dengan cara penguapan melalui stomata yang ada dipermukaan daun. Penguapan memerlukan panas, sehingga suhu tanaman yang tadinya tinggi menjadi konstan kembali (Sutedja dan Kartasaputra,1991;Danarti dan Najiyati,1992).

Peranan air bagi pertumbuhan tanaman sangat penting terutama dalam mekanisme adaptasi tanaman terhadap kondisi lingkungan. Air lebih banyak dipakai untuk mengatur penyesuaian temperatur tanaman dengan lingkungan melalui proses transpirasi, asimilasi, pembentukan karbohidrat, berperan juga dalam distribusi unsur hara dan senyawa organik dalam tubuh tanaman, dan hanya sebagian kecil yang digunakan untuk fotosintesis. Laju fotosintesis tumbuhan tingkat tinggi sangat dibatasi oleh ketersediaan air. Kekurangan air dapat menghambat laju fotosintesis, terutama pengaruhnya terhadap turgiditas sel penjaga menurun yang menyebabkan stomata menutup dan akhirnya menghambat serapan CO_2 yang dibutuhkan untuk sintesis karbohidrat (Lakitan, 1995;Winaryo *et al*, 1997).

Kualitas tembakau yang tinggi sangat dipengaruhi oleh kelembaban lingkungan yang cukup. Pertumbuhan dan perkembangan tembakau dalam keadaan tercekam air mengakibatkan rendahnya penyerapan air dan mineral sebagai nutrisi (Akehurst, 1987).

Cekaman air akan mengubah partisi asimilat antar organ; pertumbuhan bagian atas berkurang lebih banyak daripada bagian akar, karena pada bagian atas terjadi defisit air yang berat. Nisbah akar dan bagian atas tanaman dalam kondisi cekaman air akan meningkat, walau berat kering akar biasanya lebih rendah. Partisi asimilat yang lebih banyak ke akar merupakan tanggapan tanaman

terhadap cekaman air. Asimilat tersebut digunakan untuk memperluas sistem perakaran dalam usaha memenuhi kebutuhan transpirasi bagian atas (Kramer, 1983 *cit.* Mubiyanto, 1997).

Akumulasi biomass (bobot kering daun + tangkai daun + batang) pada tanaman dapat dipakai sebagai petunjuk seberapa besar tanggap tanaman terhadap tekanan cekaman air, karena air merupakan faktor pembatas utama bagi pertumbuhan tanaman (Devlin dan Witham, 1983 *cit.* Rahardjo et al, 1999).

Penelitian Clough dan Milthorpe (1975) *cit.* Papenfus dan Quinn (1992) memberikan suatu petunjuk bagaimana cekaman air dapat mempengaruhi inisiasi daun, fase pembelahan dan pengembangan sel dari pertumbuhan daun bibit tembakau. Pengembangan sel menurun cepat dengan kekurangan air sedikit tetapi pembelahan sel jauh kurang peka, dan berlangsung terus sampai pengembangan daun terhenti. Jika cekaman air berlangsung lama, pengembangan daun yang dapat dipanen dihambat dan berpengaruh kurang baik terhadap hasil maupun kualitas. Pada tanaman yang kekeringan seperti itu daun olahan menjadi tebal dengan tekstur dan elastisitas yang buruk serta pengembangan sel dibatasi karena jumlah sel lebih banyak persatuan luas daunnya.

Gardner *et al*, (1992) mengatakan bahwa cekaman air akan menyebabkan akar tanaman yang terbentuk sedikit, ukurannya kecil dengan daerah penyebaran yang relatif sempit. Sebagai akibat lebih lanjut, absorpsi air dan zat hara menurun. Kejadian-kejadian tersebut diikuti dengan terganggunya metabolisme karbohidrat, protein, zat pengatur tumbuh, dan translokasi yang menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, pengurangan laju pelebaran daun dan indeks luas daun.

2.3 Pengaruh Pemupukan N Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Dalam mengusahakan tanaman tembakau, kualitas dan kuantitas maksimal sangat diinginkan dan cara mencapainya yaitu dengan faktor pemupukan yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman apalagi bila tanah kurang subur (Matnawi, 1997).

Tembakau yang tumbuh baik mengambil 60 sampai 100 kg N/ha, yang biasanya diberikan sebagai pupuk yang mengandung nitrat dan amonium dalam

air pengikat (*bound water*) pada tanaman kopi. Air pengikat ini adalah bagian dari air pada cairan sel tanaman yang terikat lebih erat dengan koloid, sehingga air tersebut tidak mudah lepas dan hilang dari sel. Air pengikat ini sering ditandai sebagai salah satu faktor yang menentukan resistensi terhadap kekeringan.

2.4 Hipotesis

1. Terdapat tingkat cekaman yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Besuki VO.
2. Terdapat dosis pupuk N yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Besuki VO.
3. Terdapat interaksi yang nyata antara tingkat cekaman kekeringan dan dosis pemupukan N yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Besuki VO.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di rumah plastik Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember, dengan ketinggian tempat ± 89 m dpl. Penelitian dilakukan mulai bulan Juni sampai Oktober 2003.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi bibit tembakau Besuki VO kultivar Moris Kuning, tanah latosol, pupuk SP-36, Urea, dan insektisida Decis 2,5 EC yang berbahan aktif deltametrin serta nematisida Furadan 3G dengan bahan aktif karbofuron.

Alat yang digunakan meliputi polybag ukuran 60 cm x 35 cm, cangkul, sekop, ayakan, sprayer, timbangan, gelas ukur, dan roll meter.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial 4x3 dengan rancangan dasar RAK (Rancangan Acak Kelompok) yang diulang tiga kali. Faktor pertama adalah tingkat cekaman kekeringan yang terdiri atas empat taraf yaitu $T_1 = 80-90\%$ Kapasitas Lapang (KL), $T_2 = 65-75\%$ KL, $T_3 = 50-60\%$ KL, $T_4 = 35-45\%$ KL. Faktor kedua adalah dosis pemupukan N yang terdiri atas tiga taraf yaitu $D_1 = 2,70$ g N setara dengan 6 g Urea/tanaman, $D_2 = 3,40$ g N setara dengan 7,5 g Urea/tanaman, $D_3 = 4,10$ g N setara dengan 9 g Urea/tanaman.

Model matematika yang digunakan menurut Gasperz (1994) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + TS_{ij} + \gamma + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = respon karena pengaruh tingkat cekaman kekeringan ke-i, tingkat dosis pemupukan N ke-j dan ulangan ke-k.

μ = rata-rata umum

T_i = pengaruh faktor tingkat cekaman kekeringan ke-i

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, luas daun, umur saat berbunga, jumlah bunga, jumlah buah, berat segar daun, dan berat kering daun.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tingkat cekaman kekeringan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah, berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga dan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, luas daun, umur saat berbunga, berat segar daun, dan berat kering daun.

Dosis pemupukan nitrogen (N) menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada parameter tinggi tanaman. Sedangkan pada parameter jumlah daun, panjang daun, lebar daun, luas daun, umur saat berbunga, jumlah bunga, jumlah buah, berat segar daun, dan berat kering daun menunjukkan hasil berbeda tidak nyata.

Interaksi tingkat cekaman kekeringan dan dosis pemupukan N menunjukkan pengaruh tidak nyata pada semua parameter pengamatan. Rangkuman F-hitung seluruh parameter disajikan pada tabel 1.

4.1.1 Cekaman Kekeringan

Berdasarkan tabel 1 perlakuan tingkat cekaman kekeringan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman kecuali pada jumlah buah yang berpengaruh sangat nyata dan pada jumlah bunga yang berpengaruh nyata. Hasil uji Duncan 5% terhadap parameter jumlah bunga dan jumlah buah akibat perlakuan tingkat cekaman kekeringan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (tabel 2).

Tabel 2. Nilai Rerata Jumlah Bunga dan Jumlah Buah Akibat Perlakuan Tingkat Cekaman Kekeringan

Perlakuan	Jumlah Bunga (buah)	Jumlah Buah (buah)
T1	102,89 ab	88,11 ab
T2	120,44 a	110,44 a
T3	96,56 ab	73,89 b
T4	84,22 b	66,11 b

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Pada parameter jumlah bunga diperoleh hasil tertinggi yaitu 120,44 buah pada perlakuan tingkat cekaman 65-75% KL (T_2) yang berbeda nyata terhadap tingkat cekaman T_4 tetapi berbeda tidak nyata terhadap tingkat cekaman T_1 dan T_3 . Jumlah buah terbanyak diperoleh pada tingkat cekaman T_2 sebesar 110,44 buah yang berbeda tidak nyata terhadap tingkat cekaman T_1 tetapi berpengaruh nyata terhadap tingkat cekaman T_3 dan T_4 .

4.1.2 Dosis Pemupukan N

Hasil sidik ragam (tabel 1) pada perlakuan dosis pemupukan N menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman kecuali pada tinggi tanaman yang menunjukkan pengaruh sangat nyata. Dari hasil uji Duncan 5% untuk parameter tinggi tanaman sebagai akibat perlakuan dosis pemupukan N disajikan pada tabel 3.

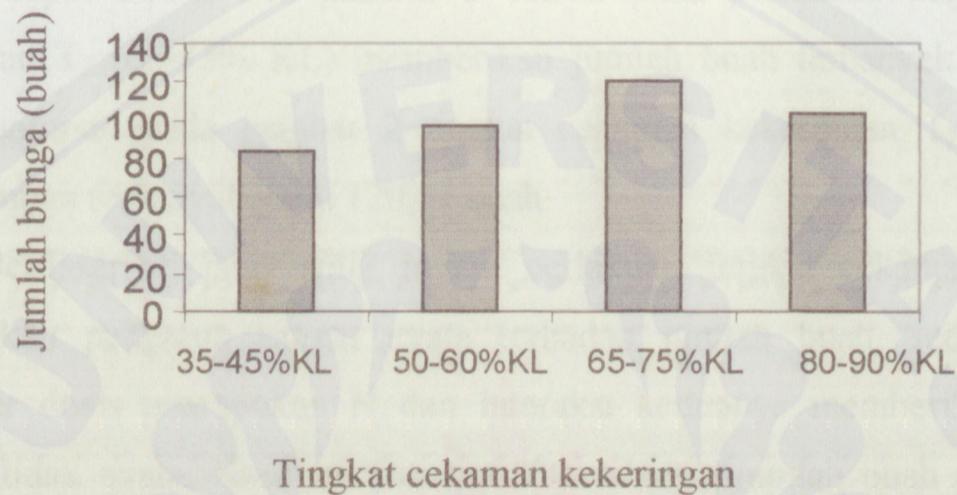
Tabel 3. Nilai Rerata Tinggi Tanaman Akibat Dosis Pemupukan Nitrogen

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
D1	174,13 b
D2	180,92 b
D3	194,1 a

Ket: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa dosis pemupukan N 9 g Urea/tanaman (D_3) memberikan rata-rata tinggi tanaman tertinggi dan berpengaruh nyata jika

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan tingkat cekaman kekeringan memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga, sedangkan pada parameter dosis pemupukan N dan interaksi keduanya memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata. Hasil uji Duncan 5% terhadap jumlah bunga akibat tingkat cekaman kekeringan memberikan pengaruh yang berbeda (tabel 2). Rata-rata jumlah bunga akibat perlakuan tingkat cekaman kekeringan disajikan pada gambar berikut ini.



Gambar 2. Hubungan Tingkat Cekaman Kekeringan Terhadap Jumlah Bunga

Dari gambar 2 terlihat bahwa perlakuan tingkat cekaman kekeringan T_2 (65-75% KL) memberikan jumlah bunga terbanyak yaitu 120,44 buah. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kondisi 65-75% KL merupakan kondisi yang baik untuk pertumbuhan jumlah bunga tanaman tembakau.

Cekaman air tidak selalu berakibat merugikan, jika hal tersebut tidak terjadi secara berkepanjangan. Pada beberapa jenis tanaman tertentu cekaman air justru meningkatkan produksi. Pada tanaman kopi cekaman air membantu menyelesaikan proses pembungaan dan mematangkan dormansi kuncup bunga (Van der Veen, 1968; Nunes, 1976; Alvin, 1977 *cit.* Mubyanto, 1997).

Menurut Mubyanto (1997), cekaman air pada tingkat sedang diperlukan untuk mendorong tingkat ABA dalam tanaman agar primordia bunga muncul lebih baik. Cekaman air diperlukan untuk menahan semua bunga yang primordianya baru terbentuk dan yang sudah terdiferensiasi agar tetap dorman dalam waktu tertentu sehingga pemekaran bunga lebih serentak.

Jumlah buah yang dihasilkan tanaman tembakau, selain disebabkan oleh pasokan zat makanan juga disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain jumlah bunga yang dihasilkan tanaman, persentase bunga yang mengalami penyerbukan, persentase bunga yang mengalami pembuahan, serta serangan hama dan penyakit. Jumlah buah tanaman tembakau tergantung pada jumlah bunga yang dihasilkan semakin banyak jumlah bunga yang terbentuk maka kemungkinan menjadi buah semakin besar. Penyerbukan merupakan faktor penting untuk menghasilkan buah. Kegagalan penyerbukan dapat mengurangi jumlah buah yang terbentuk. Gagalnya penyerbukan dapat disebabkan serbuk sari yang melakukan penyerbukan bermutu rendah (rusak, mandul), atau kepala putiknya cacat sehingga persentase buah yang terbentuk berkurang (Darjanto dan Satifah, 1990).

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah bunga dan jumlah buah pada tingkatan lengas yang sama (65-75% KL) memberikan rata-rata jumlah tertinggi hal ini berarti bahwa pada kondisi tersebut merupakan kondisi yang paling baik terhadap pertumbuhan jumlah bunga dan buah tanaman tembakau. Menurut Mubyanto (1997), proses pemebaran bunga atau pertumbuhan bunga, sama seperti pertumbuhan jaringan-jaringan lain, memerlukan turgiditas relatif yang tinggi. Ketersediaan air dalam periode tersebut sangat penting. Air yang terbatas dapat menyebabkan terjadinya bunga dan buah abnormal.

Menurut Gardner *et al* (1991) pada saat bunga mekar pada tanaman tembakau diikuti dengan menuanya daun-daun bawah dan bersamaan dengan itu terjadi pula translokasi hara ke bagian pucuk tanaman termasuk bunga dan buah. Selama proses penuaan daun, karbohidrat, senyawa nitrogen dan unsur lain ditranslokasikan ke tempat pemanfaatan yang baru. Bunga-bunga yang mengalami proses penuaan, nutrisi yang terdapat pada bunga yang tua ditranslokasikan ke bunga yang lebih muda sehingga proses bunga menjadi buah lebih lama.

Tingkat cekaman kekeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap pertumbuhan rata-rata panjang daun, lebar daun, dan luas daun. Rata-rata luas daun terbesar akibat pengaruh tingkat cekaman kekeringan didapat pada

daun dipengaruhi oleh ukuran panjang dan luas daun. Daun tembakau yang luas dan panjangnya tinggi maka berat segarnya akan makin meningkat. Tembakau yang kecukupan air ruang antar sel dan sitoplasma terisi air sel sehingga sel menjadi turgid. Turgiditas sel penjaga pada stomata menurun akibat cekaman kekeringan yang tinggi sehingga proses membuka dan menutupnya stomata terhambat. Cekaman kekeringan yang tinggi akan menyebabkan penutupan stomata pada daun, sehingga memotong suplai CO_2 ke sel mesofil (Fitter dan Hay, 1991). Ukuran daun yang kecil juga membatasi penerimaan cahaya matahari sehingga produksi fotosintat berkurang akibatnya cadangan makanan yang disimpan menjadi lebih sedikit dan berat daun menjadi berkurang.

Hasil analisis ragam menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada perlakuan tingkat cekaman kekeringan, dosis pemupukan N maupun interaksi keduanya terhadap berat kering total. Berat kering tanaman merupakan hasil dari proses fotosintesis. Fotosintat yang lebih besar akan memungkinkan membentuk seluruh organ tanaman yang lebih besar seperti daun dan akar yang kemudian menghasilkan produksi bahan kering yang semakin besar. Menurut Gardner (1991), berat kering merupakan akibat dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO_2 sepanjang musim pertumbuhan. Asimilasi merupakan hasil penyerapan energi matahari dan akibat radiasi matahari. Faktor utama yang mempengaruhi berat kering adalah radiasi matahari yang diabsorpsi dan efisiensi pemanfaatan energi tersebut untuk fiksasi CO_2 .

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat cekaman kekeringan menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Besuki VO kecuali pada jumlah bunga dan jumlah buah tanaman tembakau Besuki VO yang masing-masing menunjukkan hasil sebesar 120,44 buah dan 110,44 buah pada tingkat cekaman 65-75% KL.
2. Dosis pemupukan N menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Besuki VO kecuali pada tinggi tanaman tembakau Besuki VO yang menunjukkan hasil sebesar 194,71 cm pada dosis 9 g Urea/tanaman
3. Terdapat interaksi yang berbeda tidak nyata antara tingkat cekaman kekeringan dan dosis pemupukan N terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Besuki VO.

5.2 Saran

Pada penelitian lebih lanjut perlu kiranya dikaji lagi bahwa perlakuan pemupukan N masih perlu ditingkatkan.

- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. 1992. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Masud. 1993. *Telaah Kesuburan Tanaman*. Angkasa. Bandung.
- Matnawi, H. 1997. *Budidaya Tembakau Bawah Naungan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Mubyanto, B.O. 1997. Tanggapan Tanaman Kopi terhadap Cekaman Air. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao* 13 (2): 83-95.
- Nurjen, M.; Sudiarmo; A. Nugroho. 2002. Peranan Pupuk Kotoran Ayam dan Pupuk Nitrogen (Urea) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Varietas Sriti. *Agrivita* 24 (1):1-8.
- Papenfus, H.D. dan F.M. Quinn. 1992. *Tembakau*. Dalam Goldsworthy, P.R. dan N.M. Fisher. (ed) *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropika* terjemahan Tohari. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rahardjo, M; S.M.D Rosita; R. Fathan; dan Sudianto. 1999. Pengaruh Cekaman Air terhadap Mutu Simplisia Pegagan (*Centella asiatica* L.). *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. Bogor. Indonesia.
- Salisbury, F.B; C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan 2*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sarief, S. 1985. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Soedarsono. 1999. Respon Fisiologi Tanaman Kakao Terhadap Cekaman Air. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao* 13 (2): 96-109.
- Sutedja, M.M.; A.G. Kartasaputra. 1991. *Pengantar Ilmu Tanah*. Bina Aksara. Jakarta.
- Usmadi. 2002. *Kajian Sifat Fisik dan Kimiawi Krosok Tembakau Besuki VO Pada Berbagai Tingkat Cekaman Kekeringan*. Laporan Penelitian. Tidak dipublikasikan. Lembaga Penelitian Universitas Jember. Jember.
- Winaryo, A.; Iswanto; dan H. Winarno. Kajian Penggunaan Tegangan Osmotik dan Kerapatan Stomata Sebagai Kriteria Seleksi Klon Kakao Tahan Cekaman Air. *Pelita Perkebunan: Jurnal Penelitian Kopi dan Kakao* 13 (2):63-70.

Lampiran 2. Kisaran Berat Tanaman dan Media yang Harus Dipertahankan

Kisaran Berat Normal :

T ₁ (100% KL)	: 3,91 kg
T ₂ (80% - 90% KL)	: 13,12 – 13,51 kg
T ₃ (65% - 75% KL)	: 12,54 – 12,93 kg
T ₄ (35% - 45% KL)	: 11,36 – 11,75 kg

Kisaran Berat Bulan I :

T ₁ D ₁	: 13,20 – 13,59 kg
T ₁ D ₂	: 13,23 – 13,62 kg
T ₁ D ₃	: 13,26 – 13,65 kg
T ₂ D ₁	: 12,58 – 12,98 kg
T ₂ D ₂	: 12,61 – 13,01 kg
T ₂ D ₃	: 12,64 – 13,04 kg
T ₃ D ₁	: 12,03 – 12,38 kg
T ₃ D ₂	: 12,06 – 12,41 kg
T ₃ D ₃	: 12,09 – 12,44 kg
T ₄ D ₁	: 11,44 – 11,83 kg
T ₄ D ₂	: 11,47 – 11,86 kg
T ₄ D ₃	: 11,49 – 11,88 kg

Kisaran Berat Bulan II :

T ₁ D ₁	: 14,12 – 14,51 kg
T ₁ D ₂	: 14,17 – 14 47 kg
T ₁ D ₃	: 14,15 – 14 54 kg
T ₂ D ₁	: 13,50 – 13,90 kg
T ₂ D ₂	: 13,56 – 13,96 kg
T ₂ D ₃	: 13,58 – 13,98 kg
T ₃ D ₁	: 12,79 – 13,14 kg
T ₃ D ₂	: 12,85 – 13,20 kg
T ₃ D ₃	: 12,86 – 13,21 kg
T ₄ D ₁	: 12,11 – 12,50 kg
T ₄ D ₂	: 12,20 – 12,59 kg
T ₄ D ₃	: 12,14 – 12,53 kg

Lampiran 3. Parameter Pengamatan Tinggi Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
D1T1	176,0	185,0	168,0	529,0	176,3
D1T2	162,0	195,0	199,0	556,0	185,3
D1T3	178,0	168,5	178,0	524,5	174,8
D1T4	144,0	154,0	182,0	480,0	160,0
D2T1	177,0	180,0	175,0	532,0	177,3
D2T2	170,0	202,0	186,0	558,0	186,0
D2T3	186,0	210,0	180,0	576,0	192,0
D2T4	170,0	167,0	168,0	505,0	168,3
D3T1	172,0	197,0	198,0	567,0	189,0
D3T2	194,0	187,0	195,5	576,5	192,2
D3T3	200,0	180,0	237,0	617,0	205,7
D3T4	197,0	172,0	207,0	576,0	192,0
Jumlah	2126,0	2197,5	2273,5	6597,0	
Rata-rata	177,2	183,1	189,5		183,3

Hasil Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F-Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	906,79	453,40	2,109	3,443	5,719
Perlakuan	11	5.090,58	462,78	2,153 ns	2,259	3,184
D	2	2.640,04	1.320,02	6,140 **	3,443	5,719
T	3	1.622,14	540,71	2,515 ns	3,049	4,817
DT	6	828,40	138,07	0,642 ns	2,549	3,758
Galat/Sisa	22	4.729,88	214,99			
Total	35	10.727,25				

KK 8,00%
 ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Uji Duncan (Faktor D)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
D1	174.13	1	0	0	b
D2	180.92	2	2.93	12.40196	b
D3	194.71	3	3.08	13.03688	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan (Faktor T)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
T4	173.44	1	0	0	b
T1	180.89	2	2.93	14.32056	ab
T2	187.83	3	3.08	15.05369	ab
T3	190.83	4	3.17	15.49357	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Lampiran 4. Parameter Pengamatan Jumlah Daun

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
D1T1	16,0	28,0	23,0	67,0	22,3
D1T2	23,0	24,0	21,0	68,0	22,7
D1T3	20,0	16,0	24,0	60,0	20,0
D1T4	21,0	23,0	26,0	70,0	23,3
D2T1	15,0	18,0	31,0	64,0	21,3
D2T2	26,0	19,0	24,0	69,0	23,0
D2T3	18,0	18,0	25,0	61,0	20,3
D2T4	23,0	25,0	19,0	67,0	22,3
D3T1	19,0	28,0	18,0	65,0	21,7
D3T2	21,0	20,0	25,0	66,0	22,0
D3T3	25,0	25,0	23,0	73,0	24,3
D3T4	28,0	20,0	24,0	72,0	24,0
Jumlah	255,0	264,0	283,0	802,0	
Rata-rata	21,3	22,0	23,6		22,3

Hasil Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F-Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	34,06	17,03	0,893	3,443	5,719
Perlakuan	11	57,89	5,26	0,276 ns	2,259	3,184
D	2	10,06	5,03	0,264 ns	3,443	5,719
T	3	15,67	5,22	0,274 ns	3,049	4,817
DT	6	32,17	5,36	0,281 ns	2,549	3,758
Galat/Sisa	22	419,28	19,06			
Total	35	511,22				

KK 19,60%
 ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Uji Duncan (Faktor D)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
D2	20,08	1	0	0	a
D1	22,08	2	2,93	3,692467	a
D3	24,33	3	3,08	3,881501	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan (Faktor T)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
T1	20,67	1	0	0	a
T2	21,44	2	2,93	4,263693	a
T3	21,56	3	3,08	4,481971	a
T4	25,00	4	3,17	4,612938	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Lampiran 5. Parameter Pengamatan Panjang Daun

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
D1T1	33,9	36,8	37,4	108,1	36,0
D1T2	31,8	32,5	33,9	98,2	32,7
D1T3	35,6	32,7	31,9	100,3	33,4
D1T4	27,1	33,6	33,3	94,0	31,3
D2T1	35,9	35,7	38,8	110,4	36,8
D2T2	43,8	31,0	35,0	109,8	36,6
D2T3	33,4	35,1	36,7	105,2	35,1
D2T4	33,4	36,3	42,4	112,1	37,4
D3T1	34,1	39,4	30,3	103,8	34,6
D3T2	34,4	35,7	34,2	104,3	34,8
D3T3	33,3	34,6	37,3	105,3	35,1
D3T4	35,0	33,6	33,3	101,8	33,9
Jumlah	411,6	417,0	424,4	1253,1	
Rata-rata	34,3	34,8	35,4		34,8

Hasil Sidik Ragam

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Nilai	F Tabel			
					Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah
Kelompok	2	6,86	3,43	0,328			3,443	5,719
Perlakuan	11	103,52	9,41	0,899 ns			2,259	3,184
D	2	57,75	28,87	2,758 ns			3,443	5,719
T	3	13,12	4,37	0,418 ns			3,049	4,817
DT	6	32,66	5,44	0,520 ns			2,549	3,758
Galat/Sisa	22	230,33	10,47					
Total	35	340,71						

KK 9,30%
 ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Uji Duncan (Faktor D)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
D1	33,37	1	0	0	b
D3	34,6	2	2,93	2,736758	ab
D2	36,45	3	3,08	2,876865	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan (Faktor T)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
T4	34,21	1	0	0	a
T3	34,52	2	2,93	3,160135	a
T2	34,70	3	3,08	3,321917	a
T1	35,81	4	3,17	3,418986	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan (Faktor D)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
D1	17.01	1	0	0	a
D3	17.39	2	2.93	1.448239	a
D2	18.25	3	3.08	1.522381	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan (Faktor T)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
T4	16.87	1	0	0	b
T2	17.17	2	2.93	1.672282	ab
T3	17.33	3	3.08	1.757894	ab
T1	18.84	4	3.17	1.809261	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Lampiran 8. Parameter Pengamatan Luas Daun Total

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
D1T1	2414,0	8669,2	6110,3	17193,6	5731,2
D1T2	4258,5	4709,0	3826,6	12794,1	4264,7
D1T3	3886,0	2016,9	4452,6	10355,5	3451,8
D1T4	2636,7	4806,0	5927,6	13370,4	4456,8
D2T1	2021,7	3384,2	10279,3	15685,2	5228,4
D2T2	10031,8	2584,0	5793,2	18409,0	6136,3
D2T3	2725,0	3264,0	6111,7	12100,7	4033,6
D2T4	4865,8	5849,9	4602,5	15318,2	5106,1
D3T1	3281,0	9743,3	2510,4	15534,8	5178,3
D3T2	4035,6	3864,6	5474,2	13374,3	4458,1
D3T3	5279,4	5715,7	6009,3	17004,5	5668,2
D3T4	6685,0	3357,9	5031,8	15074,7	5024,9
Jumlah	52120,7	57964,7	66129,6	176215,0	
Rata-rata	4343,4	4830,4	5510,8		4894,9

Hasil Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F-Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	8251771,23	4125885,61	0,676	3,443	5,719
Perlakuan	11	20.087.056,92	1.826.096,08	0,299 ns	2,259	3,184
D	2	3.167.566,73	1.583.783,36	0,259 ns	3,443	5,719
T	3	4.495.875,00	1.498.625,00	0,246 ns	3,049	4,817
DT	6	12.423.615,19	2.070.602,53	0,339 ns	2,549	3,758
Galat/Sisa	22	134.283.307,94	6.103.786,72			
Total	35	162.622.136,08				

KK 50,47%
 ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Uji Duncan (Faktor D)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
D2	62,17	1	0	0	a
D1	61,92	2	2,93	3,968377	a
D3	62,25	3	3,08	4,1715363	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan (Faktor T)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
T2	60,44	1	0	0	a
T1	62	2	2,93	4,5822871	a
T3	62,33	3	3,08	4,8168752	a
T4	63,67	4	3,17	4,957628	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Lampiran 11. Parameter Pengamatan Jumlah Buah

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
D1T1	85,0	106,0	102,0	293,0	97,7
D1T2	108,0	70,0	128,0	306,0	102,0
D1T3	84,0	94,0	64,0	242,0	80,7
D1T4	86,0	44,0	44,0	174,0	58,0
D2T1	77,0	88,0	39,0	204,0	68,0
D2T2	97,0	114,0	118,0	329,0	109,7
D2T3	102,0	53,0	71,0	226,0	75,3
D2T4	89,0	58,0	78,0	225,0	75,0
D3T1	97,0	72,0	127,0	296,0	98,7
D3T2	118,0	122,0	119,0	359,0	119,7
D3T3	60,0	57,0	80,0	197,0	65,7
D3T4	56,0	106,0	34,0	196,0	65,3
Jumlah	1059,0	984,0	1004,0	3047,0	
Rata-rata	88,3	82,0	83,7		84,6

Hasil Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F-Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	251,39	125,69	0,246	3,443	5,719
Perlakuan	11	13.306,97	1.209,72	2,370 *	2,259	3,184
D	2	170,72	85,36	0,167 ns	3,443	5,719
T	3	10.231,42	3.410,47	6,681 **	3,049	4,817
DT	6	2.904,83	484,14	0,948 ns	2,549	3,758
Galat/Sisa	22	11.229,94	510,45			
Total	35	24.788,31				

KK 26,69%
 ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Lampiran 12. Parameter Pengamatan Berat Segar Daun

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
D1T1	79,8	271,0	206,0	556,7	185,6
D1T2	139,0	159,8	125,0	423,7	141,2
D1T3	115,4	70,2	151,0	336,6	112,2
D1T4	89,6	179,3	210,3	479,2	159,7
D2T1	66,1	109,8	370,7	546,6	182,2
D2T2	323,0	80,7	182,5	586,2	195,4
D2T3	87,5	110,8	216,8	415,1	138,4
D2T4	140,4	198,7	112,0	451,2	150,4
D3T1	104,0	352,1	81,8	537,9	179,3
D3T2	118,2	119,5	179,6	417,3	139,1
D3T3	182,8	203,6	194,9	581,3	193,8
D3T4	202,6	82,9	155,3	440,8	146,9
Jumlah	1648,3	1938,3	2185,9	5772,5	
Rata-rata	137,4	161,5	182,2		160,3

Hasil Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F-Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	12064,59	6032,30	0,777	3,443	5,719
Perlakuan	11	23.146,41	2.104,22	0,271 ns	2,259	3,184
D	2	2.067,91	1.033,95	0,133 ns	3,443	5,719
T	3	6.306,78	2.102,26	0,271 ns	3,049	4,817
DT	6	14.771,72	2.461,95	0,317 ns	2,549	3,758
Galat/Sisa	22	170.814,43	7.764,29			
Total	35	206.025,43				

KK 54,95%

ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Lampiran 13. Parameter Pengamatan Berat Kering Daun

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
D1T1	16,7	100,0	38,0	154,7	51,6
D1T2	25,3	33,2	26,3	84,8	28,3
D1T3	23,1	15,9	30,2	69,2	23,1
D1T4	14,0	41,8	48,7	104,5	34,8
D2T1	14,1	25,2	59,1	98,4	32,8
D2T2	57,1	16,6	35,1	108,8	36,3
D2T3	16,1	27,2	33,9	77,2	25,7
D2T4	30,3	35,8	37,9	104,0	34,7
D3T1	21,3	59,2	16,4	96,9	32,3
D3T2	22,2	23,7	36,9	82,8	27,6
D3T3	37,4	53,7	40,4	131,5	43,8
D3T4	56,3	24,7	40,3	121,3	40,4
Jumlah	333,9	457,0	443,2	1234,1	
Rata-rata	27,8	38,1	36,9		34,3

Hasil Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F-Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	758,33	379,16	1,070	3,443	5,719
Perlakuan	11	2.154,04	195,82	0,553 ns	2,259	3,184
D	2	81,53	40,77	0,115 ns	3,443	5,719
T	3	460,44	153,48	0,433 ns	3,049	4,817
DT	6	1.612,06	268,68	0,759 ns	2,549	3,758
Galat/Sisa	22	7.792,34	354,20			
Total	35	10.704,70				

KK 54,90%
 ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata



Gambar 4. Bibit Tembakau Setelah Pemupukan I (umur 8 hst)



Gambar 5. Tanaman Tembakau Menjelang Panen (umur 80 hst)



Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 7 Maret 1980, merupakan anak terakhir dari empat bersaudara pasangan Eman Mansur dengan Tunem. Lulus sekolah dasar tahun 1992 di SDN 07 pagi Cilandak Jakarta Selatan. Selanjutnya meneruskan sekolah tingkat pertama di kota yang sama dan lulus pada tahun 1995, sedangkan untuk sekolah menengah tingkat atas lulus pada tahun 1998 kemudian diterima di Fakultas Pertanian Universitas Jember. Aktif dalam mengikuti seminar dan pelatihan yang diadakan diluar kampus maupun didalam kampus. Seminar yang banyak diikuti adalah tentang bidang pertanian meliputi teknik kultur jaringan dan pertanian organik serta mengikuti pelatihan keterampilan kerja kewirausahaan tahap satu tanggal 20 Oktober 2002 sampai 1 Desember 2002.

Penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi di kampus seperti Unit Kegiatan Mahasiswa Olahraga (UKMO) dan Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRO), dan pernah terpilih sebagai bendahara umum UKMO selama periode 2001-2002.

