

**RESPON TANAMAN POKO (*Mentha arvensis* L.)
TERHADAP BERBAGAI TINGKAT PEMUPUKAN
KALIUM DAN NITROGEN**

Oleh :

ENI FAUZIAH



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2010

**RESPON TANAMAN POKO (*Mentha arvensis* L)
TERHADAP BERBAGAI TINGKAT PEMUPUKAN
KALIUM DAN NITROGEN**

Oleh
ENI FAUZIAH
0510420015-42

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2010

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : RESPON TANAMAN POKO (*Mentha arvensis* L.)
TERHADAP BERBAGAI TINGKAT PEMUPUKAN
KALIUM DAN NITROGEN

Nama Mahasiswa : ENI FAUZIAH

NIM : 0510420015-42

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program studi : Hortikultura

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pertama

Kedua

Dr. Ir. Eko Widaryanto, MS
NIP. 19570117 198103 1 001

Ir. Sunaryo, MS
NIP. 19570921 198601 1 001

Ketua Jurusan

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS
NIP. 19550818 198103 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Koesriharti, MS

NIP. 19580830 198303 2 002

Ir. Sunaryo, MS

NIP. 19570921 198601 1 001

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Eko Widaryanto

NIP. 19570117 198103 1 001

Dr. Ir. Nurul Aini, MS

NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Lulus :

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul **“Respon Tanaman Poko (*Mentha arvensis. L*) Terhadap Berbagai Tingkat Pemupukan Kalium dan Nitrogen“** ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Skripsi ini diajukan sebagai tugas akhir dalam rangka menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Ir. Eko Widaryanto, MS sebagai Pembimbing Utama, Ir Sunaryo, MS sebagai Pembimbing kedua serta Ir. Koesriharti, MS sebagai dosen pembahas.

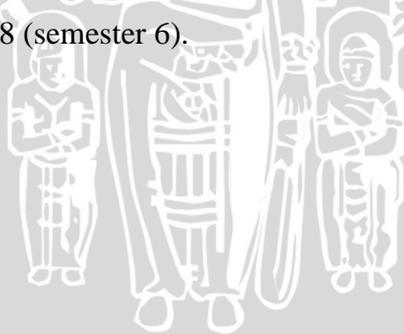
Dalam penyelesaian laporan ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan skripsi ini. Namun demikian, penulis berharap laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, Agustus 2010

Penyusun

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Eni Fauziah lahir di Malang, 10 April 1987 anak kesepuluh dari sebelas bersaudara dari bapak W. Luthfi dan ibu Siti Marqonah. Menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDI Wahid Hasyim Malang pada tahun 1999, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 4 Malang pada tahun 2002, sekolah menengah atas di SMA Negeri 4 Malang pada tahun 2005. Kemudian pada tahun 2005 melanjutkan ke perguruan tinggi Universitas Brawijaya Malang, Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Hortikultura. Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi antara lain pernah menjabat sebagai Staf Magang Bendahara Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA) pada periode 2005-2006, Staf Departemen Keprofesian Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA) pada periode 2006-2007, dan Sekretaris Umum Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA) pada periode 2007-2008. Selain itu, penulis juga aktif menjadi asisten praktikum, antara lain sebagai asisten praktikum rancangan percobaan I pada tahun 2007 (semester 5), asisten praktikum produksi tanaman buah pada tahun 2008 (semester 6) dan asisten praktikum dasar hortikultura pada tahun 2008 (semester 6).



RINGKASAN

ENI FAUZIAH. 0510420015-42. **Respon Tanaman Poko (*Mentha arvensis* L) terhadap Berbagai Tingkat Pemupukan Kalium dan Nitrogen.** Dibawah bimbingan Dr. Ir. Eko Widaryanto, MS selaku pembimbing utama dan Ir. Sunaryo, MS selaku pembimbing Pendamping.

Tanaman Poko (*Mentha arvensis* L.) salah satu tanaman herbal aromatik penghasil minyak atsiri yang mempunyai masa depan yang prospektif. Tanaman Poko termasuk tanaman penghasil minyak atsiri yang biasa dikenal dengan minyak permen, dimana terkandung di dalamnya adalah menthol yang dapat digunakan dalam industri farmasi dan makanan (Hobir, 1994). Selain itu, menthol juga dapat digunakan sebagai campuran dalam pembuatan parfum, pasta gigi, kosmetik dan lain-lain (Ghuenther, 1952). Perkembangan minyak atsiri di Indonesia berjalan lambat, hal ini disebabkan karena adanya beberapa faktor yang menjadi masalah yang sangat erat kaitannya satu sama lain. Masalah tersebut diantaranya adalah rendahnya produksi tanaman, sifat usahatani, mutu minyak yang beragam, penyediaan produk yang tidak bermutu, fluktuasi harga, pemasaran, persaingan sesama negara produsen dan adanya produk sintetis (Hadipoentyanti, 2002). Dengan rendahnya produksi dan kualitas minyak, maka dibutuhkan suatu penambahan unsur yang dapat memperbaiki hasil tanaman secara kualitas maupun kuantitas, penambahan unsur seperti nitrogen mampu meningkatkan biomassa tanaman dan unsur kalium dapat meningkatkan kualitas minyak. Aplikasi nitrogen terhadap tanaman yang mengandung minyak atsiri lebih berpengaruh terhadap produksi biomassa. Efek nitrogen pada jaringan kadar minyak dan kualitas minyak sangatlah kecil. Hal ini dapat dibuktikan dimana pada keadaan tanaman stress terhadap unsur hara nitrogen tidak akan berpengaruh pada sintesis dan akumulasi minyak. Kalium juga merupakan unsur yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Kalium merupakan nutrisi penting dalam tanaman yang berperan dalam fiksasi CO₂ dan juga meningkatkan laju fotosintesis sehingga mengarah pada pembentukan karbohidrat, minyak, lemak dan protein, sehingga dengan adanya pemberian kalium maka diharapkan produksi tanaman dan kadar minyak atsiri dalam tanaman dapat ditingkatkan. Sejalan dengan kebutuhan tanaman Poko yang semakin meningkat dan tentunya dengan kualitas yang tinggi, maka diperlukan suatu penelitian lebih lanjut akan kebutuhan nitrogen dan kalium yang diperlukan tanaman Poko untuk memberikan hasil produksi tanaman dan kadar minyak atsiri yang optimal juga dengan kualitas yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon tanaman Poko pada berbagai tingkat pemupukan nitrogen dan kalium terhadap pertumbuhan dan kandungan minyak atsiri. Hipotesis dari penelitian ini adalah Pemupukan nitrogen dan kalium berdasarkan tingkat pemupukan yang diberikan akan menunjukkan pertumbuhan dan kandungan minyak atsiri yang berbeda.

Penelitian dilaksanakan di lahan yang terletak di daerah Gondang Karangploso-Malang, pada ketinggian \pm 500 m dpl. Penelitian dilaksanakan mulai

bulan Agustus 2009 hingga November 2009. Alat yang dipergunakan adalah mistar, timbangan analitik, gembor, LAM (*Leaf Area Meter*), alat tulis, kamera, destilasi uap (alat penyuling), SPAD, oven. Bahan penelitian yang dipergunakan ialah pupuk KCl, Urea dan SP36, polybag, tanah dan kompos sebagai media pembibitan, bibit tanaman Poko berumur 1 bulan. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama ialah perlakuan dosis pupuk Kalium yang terdiri dari 4 taraf percobaan K₁ (kalium 100 kg.ha⁻¹), K₂ (kalium 150 kg.ha⁻¹), K₃ (kalium 200 kg.ha⁻¹) dan K₄ (kalium 250 kg.ha⁻¹) dan faktor kedua yaitu perlakuan dosis pupuk Nitrogen yang terdiri dari 2 taraf N₁ (nitrogen 100 kg.ha⁻¹) dan N₂ (nitrogen 200 kg.ha⁻¹). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Masing-masing kombinasi perlakuan terdiri dari 21 tanaman untuk setiap ulangan. Parameter pengamatan non destruktif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang. Parameter pengamatan destruktif meliputi luas daun, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman. Sedangkan pengamatan panen meliputi pengamatan klorofil dan kandungan minyak atsiri tanaman Poko.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pada perlakuan nitrogen dan kalium terjadi pada pertumbuhan jumlah cabang tanaman pada umur 60, 75 dan 90 hst. Perlakuan kombinasi dengan dosis nitrogen 200 kg.ha⁻¹ dan kalium 150 kg.ha⁻¹ (N₂K₂) menghasilkan jumlah cabang yang lebih tinggi. Perlakuan pemberian nitrogen berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tanaman pada umur 90 hst. Perlakuan pemberian nitrogen dengan dosis 200 kg.ha⁻¹ menghasilkan bobot kering yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan pemberian nitrogen dengan dosis 100 kg.ha⁻¹. Perlakuan pemberian kalium berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang. Pada akhir pengamatan perlakuan pemberian kalium dengan dosis 150 kg.ha⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang tertinggi dibandingkan perlakuan pemberian kalium dengan dosis 250 kg.ha⁻¹. Pada hasil pengamatan minyak atsiri, perlakuan kombinasi dengan dosis nitrogen 200 kg.ha⁻¹ dan kalium 150 kg.ha⁻¹ (N₂K₂) menghasilkan minyak atsiri total per hektar lebih tinggi yaitu sebanyak 97,74 liter. Dari hasil penelitian, diketahui bahwa pemberian dosis nitrogen 200 kg.ha⁻¹ dan dosis kalium 150 kg.ha⁻¹ merupakan dosis pemupukan yang mampu memberikan hasil minyak atsiri total per hektar yang lebih tinggi dibanding dosis lainnya. Sehingga dosis tersebut dapat digunakan sebagai dosis pemupukan tanaman Poko di lapang.

Penelitian ini didanai dengan nomor 0510420015-42. Respon Tanaman Poko (*Mentha arvensis* L.) terhadap Kombinasi Berbagai Tingkat Pemupukan Kalium dan Nitrogen. Disusun dan diteliti oleh Ir. Eko Widaryanto, MS sebagai Pembimbing Utama dan Swati, M.S. sebagai Pembimbing Pendamping.

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN
LEMBAR PENGESAHAN
KATA PENGANTAR
DAFTAR RIWAYAT HIDUP
RINGKASAN
DAFTAR ISI
DAFTAR TABEL
DAFTAR GAMBAR
DAFTAR LAMPIRAN

1. PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang.....	1
2. Tujuan.....	3
3. Hipotesis.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
1. Tanaman Poko (<i>Mentha arvensis</i> L).....	4
2. Minyak Atsiri (Volatil Oil).....	5
3. Peranan Nitrogen pada Tanaman.....	7
4. Pengaruh Kalium terhadap Kadar Minyak Atsiri.....	9
5. Interaksi Unsur Kalium dan Nitrogen	11
3. BAHAN DAN METODE.....	13
1. Tempat dan Waktu.....	13
2. Alat dan Bahan.....	13
3. Metode Penelitian.....	13
4. Pelaksanaan Penelitian.....	14
5. Pengamatan.....	16
6. Analisis Data.....	18
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
1. Hasil	19
2. Pembahasan	29
5. KESIMPULAN DAN SARAN	36
1. Kesimpulan	36
2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37

LAMPIRAN

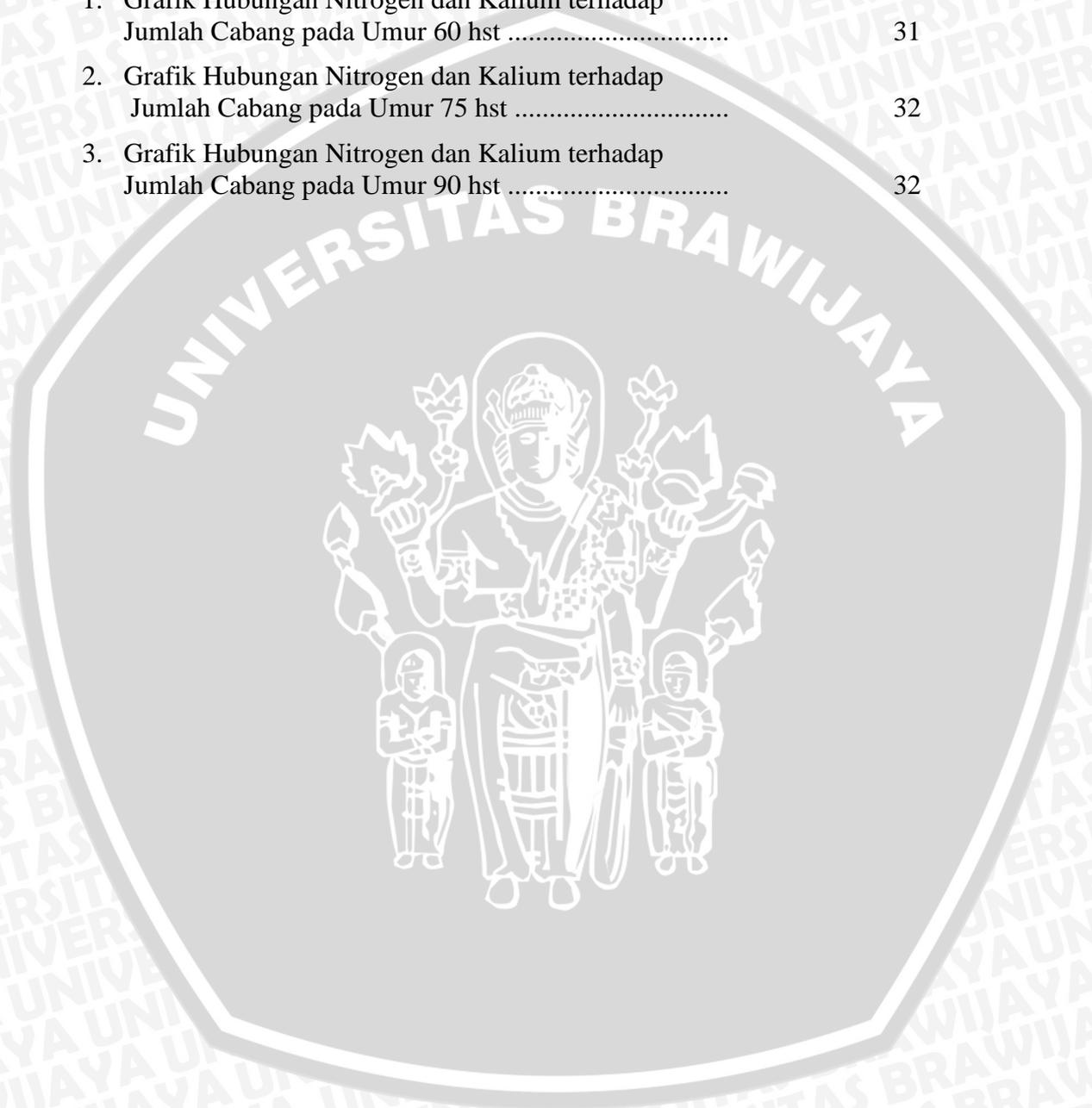


DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Sifat Kimia-Fisika Minyak Permen (<i>cormint oil</i>).....	7
2.	Dosis Pupuk yang Diberikan.....	15
3.	Jadwal Pemberian Pupuk.....	15
4.	Rata-rata Tinggi Tanaman per Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda	19
5.	Rata-rata Jumlah Daun per Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda	21
6.	Rata-rata Jumlah Cabang per Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda.....	22
7.	Rata-rata Jumlah Cabang per Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda.....	23
8.	Rata-rata Luas Daun per Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda	24
9.	Rata-rata Bobot Segar per Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda	25
10.	Rata-rata Bobot Kering per Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda	25
11.	Rata-rata Kandungan Klorofil per Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda	26
12.	Rata-rata Bobot Segar Total Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda.....	27
13.	Rata-rata Bobot Kering Total Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda.....	27
14.	Hasil Pengamatan Minyak Atsiri Tanaman Poko pada Beberapa Tarf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda	28

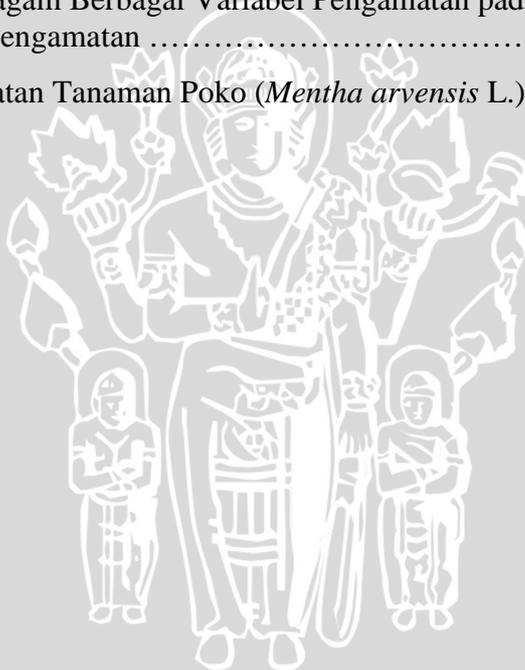
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Grafik Hubungan Nitrogen dan Kalium terhadap Jumlah Cabang pada Umur 60 hst	31
2.	Grafik Hubungan Nitrogen dan Kalium terhadap Jumlah Cabang pada Umur 75 hst	32
3.	Grafik Hubungan Nitrogen dan Kalium terhadap Jumlah Cabang pada Umur 90 hst	32



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Poko (<i>Mentha arvensis</i> L.)	39
2.	Denah Pengambilan Sampel Tanaman.....	40
3.	Denah Percobaan	41
4.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk.....	42
5.	Hasil Analisis Sampel Tanah	48
6.	Data Destilasi Minyak Atsiri Tanaman Mint	49
7.	Perhitungan Kandungan Minyak Atsiri	50
8.	Tabel Analisis Ragam Berbagai Variabel Pengamatan pada Berbagai Umur Pengamatan	51
9.	Gambar Pengamatan Tanaman Poko (<i>Mentha arvensis</i> L.)	54



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman Poko (*Mentha arvensis* L.) salah satu tanaman herbal aromatik penghasil minyak atsiri yang mempunyai masa depan yang prospektif. Tanaman Poko termasuk tanaman penghasil minyak atsiri yang biasa dikenal dengan minyak permen, dimana terkandung di dalamnya adalah menthol yang dapat digunakan dalam industri farmasi dan makanan (Hobir, 1994). Selain itu, menthol juga dapat digunakan sebagai campuran dalam pembuatan parfum, pasta gigi, kosmetik dan lain-lain (Ghuenther, 1952).

Kebutuhan tanaman Poko Indonesia saat ini dipenuhi seluruhnya dari luar negeri. Impor mentol terus meningkat dari 82.23 ton pada tahun 1990 menjadi 341.26 ton pada tahun 1998. Sedangkan menurut Diratpaghar (2008), pada tahun 2004 Indonesia mengimpor mentol sebanyak 242 ton/tahun dengan nilai US \$ 1,756 juta. Sementara pada tahun 2005, Indonesia mengimpor minyak permen sebanyak 345 ton/tahun dengan nilai US \$ 3,99 juta. Namun demikian belum ada pengusaha yang berminat dalam produksi menthol dalam negeri, karena belum adanya minat petani untuk menanam tanaman Poko (Anonymous 2002).

Minyak atsiri sering disebut dengan minyak terbang dan banyak digunakan dalam industri sebagai bahan pewangi atau penyedap (flavoring). Minyak atsiri sebagai bahan pewangi dan penyedap terutama digunakan oleh bangsa-bangsa yang telah maju sejak beberapa abad yang lalu. Selain itu minyak atsiri juga banyak digunakan dalam bidang kesehatan (Hadipoentyanti, 2002). Minyak atsiri adalah campuran kimia kompleks yang seringkali mengandung lebih dari 100 komponen individu, kebanyakan memiliki satu komponen utama yang menunjukkan karakter aroma/rasa, tetapi komponen lainnya tetap berperan terhadap produksi akhir minyak. Minyak atsiri terdiri atas dua komponen penting yaitu terpena dan phenylpropene. Terpena dapat dibedakan menjadi monoterpena yang memiliki 10 rantai karbon dan sesquiterpena yang memiliki 15 rantai karbon (Hay dan Waterman, 1993).

Perkembangan minyak atsiri di Indonesia berjalan lambat, hal ini disebabkan karena adanya beberapa faktor yang menjadi masalah yang sangat erat kaitannya satu sama lain. Masalah tersebut diantaranya adalah rendahnya produksi tanaman, sifat usahatani, mutu minyak yang beragam, penyediaan produk yang tidak bermutu, fluktuasi harga, pemasaran, persaingan sesama negara produsen dan adanya produk sintetis (Hadipoentyanti, 2002). Dengan rendahnya produksi dan kualitas minyak, maka dibutuhkan suatu penambahan unsur yang dapat memperbaiki hasil tanaman secara kualitas maupun kuantitas, penambahan unsur seperti nitrogen mampu meningkatkan biomassa tanaman dan unsur kalium dapat meningkatkan kualitas minyak.

Unsur N termasuk unsur hara makro. Unsur ini diperlukan oleh tanaman dalam jumlah 1-4 % berat kering tanaman. Unsur tersebut diperlukan oleh tanaman sebagai penyusun asam amino, protein, dan klorofil (Rioardi, 2009). Menurut Hay dan Waterman (1993), aplikasi nitrogen terhadap tanaman yang mengandung minyak atsiri lebih berpengaruh terhadap produksi biomassa. Efek nitrogen pada jaringan kadar minyak dan kualitas minyak sangatlah kecil. Hal ini dapat dibuktikan dimana pada keadaan tanaman stres terhadap unsur hara nitrogen tidak akan berpengaruh pada sintesis dan akumulasi minyak.

Kalium merupakan unsur yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Beberapa peranan penting unsur kalium bagi tanaman antara lain pada proses biokimia tanaman, kalium dapat meningkatkan laju fotosintesis pada daun, asimilasi CO₂ dan mempercepat pergerakan karbon. Menurut Sungkawa (1993), kalium sangat dibutuhkan dalam metabolisme, khususnya sebagai unsur yang aktif dalam sintesa karbohidrat dan protein. Selain itu, kalium juga memiliki peranan penting dalam translokasi fotosintat dari source ke sink (Sawan *et al.*, 2006).

Menurut Aflatuni (2005), glukosa dan CO₂ merupakan prekursor yang paling efisien dalam sintesis monoterpen pada tanaman mentha, dimana monoterpen merupakan komponen yang terkandung di dalam minyak atsiri. Sedangkan kalium merupakan nutrisi penting dalam tanaman yang berperan dalam fiksasi CO₂ dan juga meningkatkan laju fotosintesis sehingga mengarah pada pembentukan karbohidrat, minyak, lemak dan protein, sehingga dengan adanya

pemberian kalium maka diharapkan produksi tanaman dan kadar minyak atsiri dalam tanaman dapat ditingkatkan.

Khan (2004) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa, pemberian pupuk kalium pada tanaman lobak (*Brassica napus*. L) dapat meningkatkan kandungan minyak dari tanaman tersebut. Kalium juga membantu produksi minyak seperti pada tanaman kelapa sawit, biji lobak, kacang tanah dan kedelai (Anonymous, 2006). Menurut penelitian yang dilakukan Sawan (2006), dijelaskan bahwa pemberian unsur kalium juga dapat meningkatkan kandungan minyak pada biji tanaman kapas.

Sejalan dengan kebutuhan tanaman Poko yang semakin meningkat dan tentunya dengan kualitas yang tinggi, maka diperlukan suatu penelitian lebih lanjut akan kebutuhan nitrogen dan kalium yang diperlukan tanaman Poko untuk memberikan hasil produksi tanaman dan kadar minyak atsiri yang optimal juga dengan kualitas yang tinggi.

1.2 Tujuan

Untuk mengetahui respon tanaman Poko pada berbagai tingkat pemupukan nitrogen dan kalium terhadap pertumbuhan dan kandungan minyak atsiri.

1.3 Hipotesis

Pemupukan nitrogen dan kalium berdasarkan tingkat pemupukan yang diberikan akan menunjukkan pertumbuhan dan kandungan minyak atsiri yang berbeda.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Poko (*Mentha arvensis* L.)

Tanaman Poko merupakan tanaman introduksi dari daerah sub tropik. Tanaman ini tergolong dalam famili Labiate dan termasuk tanaman penghasil minyak permen dan menthol (Hobir dan Sufiani, 1994). Dalam famili labiatae terdapat 160 genus dan 3500 species, genus mentha sendiri terdiri atas 25 jenis, yang daerah penyebarannya berasal dari Eropa (Ismalinda, 1989). Terdapat tiga jenis tanaman Poko yang minyaknya banyak diperdagangkan yaitu minyak dari *Mentha piperita* (peppermint oil), *Mentha arvensis* (Cornmint) dan *Mentha spicata* (spearmint). Saat ini, Indonesia masih mengimpor baik dalam bentuk minyak maupun menthol. Tanaman Poko yang menghasilkan minyak cornmint berguna untuk produksi menthol sebagai campuran dalam pembuatan parfum dan lain-lain (Ghuenther, 1952).

Sifat morfologis tanaman Poko adalah tinggi tanaman 30.5-91.5 cm, dengan batang tanaman tegak, namun ada pula yang menjalar dan berbulu pendek. Daun berukuran panjang 1.3-6.5 cm dan lebar 1-3.2 cm, berbentuk lanset (*lanceolate*) sampai setengah bundar (*suborbicular*). Pangkal daun berbentuk pasak (*cuneate*) atau membundar (*rounded*). Ujung daun runcing (*acute*) sampai segitiga tumpul (*obtuse*). Tepi daun beringgit dangkal (*creneate*) atau bergerigi (*serrate*), tangkai daun berbulu. Bunga berbentuk karangan melingkar di ketiak daun. Daun pelindung (*brachtea*) berbentuk seperti daun tetapi berukuran lebih kecil. Tangkai bunga pendek licin (*glabrous*) atau berbulu. Kelopak bunga berbulu pada seluruh permukaan. Mahkota bunga berwarna putih sampai ungu, bagian luarnya berbulu, berbentuk tabung dengan bagian atas lebih besar (*funnel form*). Benangsari berjumlah empat, menyebar panjang yang sama dan terjulur. Putik berjumlah satu (Hadipoentyanti, 1989).

Tanaman Poko dapat hidup diketinggian 50-1200 m dpl, tetapi yang optimum 350-800 m dpl, kisaran suhu yang dikehendaki 20-30°C dengan curah hujan 2000-4000 mm/th, dengan hari hujan 150-240 hari. Tanah yang baik untuk pertumbuhannya adalah tanah yang gembur dan kaya akan bahan organik. Apabila tanahnya subur dan cukup air (irigasi) didukung dengan lingkungan (iklim) yang

sesuai, produksi tanaman dapat mencapai 1-2 tahun (3-4 kali panen). Sedangkan pada tanah tegalan dan tadah hujan masa produksi kurang dari 1 tahun (1-2 kali panen) (Hadipoentyanti, 2002).

Tanaman Poko dapat diperbanyak secara generatif maupun vegetatif, namun yang dianjurkan adalah dengan cara vegetatif. Perbanyak vegetatif dapat dilakukan dengan menggunakan stolon, stek batang, stek pucuk dan kultur jaringan (Hobir dan Sufiani, 1994).

Menurut Hadipoentyanti *et al.* (1992), tanaman Poko varietas ryokubi mempunyai kecepatan akan tumbuh yang lebih cepat dibanding dengan varietas lain. Tanaman berbunga lebih cepat sehingga waktu panen pun lebih cepat. Rata-rata kadar minyak 2.47% dari berat kering tanaman dengan produksi minyak 33.45 liter/ha, dan kadar mentholnya 47.46%. Kandungan utama dari minyak atsiri yang dihasilkan tanaman Poko adalah menthol, mentone, mentofuran, menthyl ester seperti menthyl asetat, menthyl butirat dan menthyl valerianat, dengan kandungan mentol yang tertinggi (Ghuenther, 1952). Bahan tanaman mentha yang dikehendaki yaitu memiliki kandungan minyak atsiri dan kadar menthol tinggi (Hamid *et al.*, 1990).

2.2 Minyak Atsiri (Volatil Oil)

Minyak atsiri atau disebut juga minyak eteris adalah minyak yang bersifat mudah menguap, terdiri dari campuran zat yang mudah menguap, dengan komposisi dan titik didih yang berbeda-beda (Ghuenther, 1952). Minyak atsiri adalah campuran kimia kompleks yang mengandung lebih dari 100 komponen individu, kebanyakan minyak memiliki satu komponen utama yang menunjukkan karakter aroma/rasa, tetapi komponen lainnya tetap berperan terhadap produksi akhir minyak (Hay dan Waterman, 1993). Minyak atsiri yang dihasilkan oleh tanaman memiliki sifat mudah menguap tanpa mengalami dekomposisi serta mempunyai bau yang khas. Minyak atsiri dapat dihasilkan dari beberapa bagian tanaman tertentu seperti bunga, daun, akar dan sebagainya dengan cara penyulingan (Said, 1993). Menurut Sungkawa (1993), bagian batang tanaman mengandung sedikit kadar minyak atsiri. Oleh karena itu, dianjurkan membudidayakan tanaman

yang banyak bercabang dan membentuk semak agar diperoleh produksi minyak atsiri yang tinggi. Untuk memperoleh hasil minyak atsiri yang optimum, pemungutan hasil atau pemanenan harus dilakukan tepat pada waktunya, yaitu pada masa pembungaan karena kandungan menthol maksimum pada saat tanaman mulai berbunga (Ghuenther, 1952).

Minyak atsiri terdiri atas dua komponen penting yaitu terpena dan phenylpropene. Terpena dapat dibedakan menjadi monoterpene yang memiliki 10 rantai karbon dan sesquiterpen yang memiliki 15 rantai karbon (Hay dan Waterman, 1993). Sifat minyak atsiri pada umumnya merupakan cairan pada suhu kamar dan mempunyai bau yang khas. Bila masih segar minyak atsiri berwarna kekuning-kuningan atau tergantung pada sumbernya. Indeks bias dari minyak atsiri pada suhu 20⁰C umumnya berkisar antara 1.46-1.51, sedangkan bobot jenis biasanya antara 0.85-0.99 dan ada kalanya lebih besar dari air. Hal ini tergantung pada umur dan bahan asalnya. Umumnya minyak atsiri tidak larut dalam air, tetapi larut dalam alkohol. Bila mengalami pendinginan sering terbentuk padatan atau kristal dari minyak. Faktor umur tanaman juga sangat penting dalam menentukan susunan minyak atsiri (Said, 1993).

Pada tanaman tertentu minyak atsiri dapat menarik serangga, sehingga penyerbukannya bagi tanaman lebih efektif. Di lain pihak tercipta sejenis daya tahan tanaman terhadap kerusakan oleh binatang maupun tanaman parasit. Minyak atsiri juga berfungsi sebagai penutup bagian kayu yang terluka atau berfungsi sebagai vernis untuk mencegah penguapan air (cairan sel) yang berlebihan. Ada pula kemungkinan, komponen minyak atsiri dapat digunakan sebagai sumber energi cadangan, jika terjadi gangguan asimilasi yang normal (Ghuenther, 1952).

Faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen dan mutu minyak masih rendah antara lain adalah bahan konstruksi alat penyuling, penyiapan/penanganan bahan baku dan proses penyulingan (Yuhono dan Suhirman, 2006). Pada minyak peppermint, persentase produksi minyak semakin menurun dari daun bagian atas ke daun bagian bawahnya (Ghuenther, 1952).

Tabel 1. Sifat Kimia-Fisika Minyak Permen (*Cormint oil*). (Hadipoentyanti, 2002)

No.	Karakteristik	Nilai
1.	Bobot jenis 25°/25 °C	0.9068
2.	Indeks bias 25 °C	1.4548
3.	Putaran optik, (°)	- 34.2
4.	Kelarutan dalam ethanol 70%	laruran jernih 1 : 3
5.	Total menthol (%)	75
6.	Menthol bebas (%)	52

Dalam genus mentha, menthol merupakan komponen utama yang hanya terdapat dalam spesies *Mentha arvensis*. Komponen yang terkandung dalam minyak mentha sendiri antara lain yaitu: menthol, menthil asetat, menthil isovalerianat, a-pinen, l-limonen, kadinen, sineol, menthon, asetaldehida, isovaleraldehida, asam asetat, asam valerianat, amil alkhohol. Namun, komponen utama yang di miliki oleh minyak cornmint adalah menthol, menthon, dan menthil ester (menthil asetat, menthil butirat, dan menthil valerianat). Kandungan menthol pada minyak cornmint dapat mencapai 65-95% (Said, 1993).

Pada tanaman mentha persentase minyak bertambah sampai tahap berbunga dan selanjutnya menurun atau konstan. Hal ini terutama disebabkan menurunnya jumlah menthol yang terbentuk dan terus bertambahnya komponen selain alkohol berupa menton atau hasil-hasil dehidrasi. Pada tingkat pertumbuhan akhir setelah pembungaan jumlah alkohol akan berkurang, karena sebagian diubah menjadi ester dan terjadinya proses dehidrasi sehingga membentuk hidrokarbon (Ghuenther, 1952). Dalam bidang industri, penggunaan minyak mentha yaitu sebagai penambah aroma dan rasa pada olahan pabrik, antara lain untuk pembuatan permen karet, pasta gigi, rokok, makanan, minuman, parfum, balsem, dan sebagai sediaan obat-obatan (Ghuenther, 1952).

2.3 Peranan Nitrogen pada Tanaman

Unsur nitrogen termasuk unsur hara makro yang diperlukan oleh tanaman dalam jumlah 1-4 % berat kering tanaman. Unsur tersebut diperlukan oleh tanaman sebagai penyusun asam amino, protein, dan klorofil. Apabila tanaman kekurangan unsur nitrogen akan menunjukkan gejala klorosis pada daun. Gejala kekurangan

nitrogen pertama kali akan muncul pada daun tertua. Nitrogen merupakan komponen dari asam-asam amino (juga protein), klorofil, koenzim dan asam nukleat. Walaupun gas N_2 menyusun 78 % atmosfer bumi, tumbuhan tidak dapat menggunakannya secara langsung. Gas N_2 tersebut harus difiksasi oleh bakteri menjadi amonia (NH_3) (Rioardi, 2009).

Nitrogen diserap tanaman sebagai NO_3^- dan NH_4^+ , kemudian dimasukkan ke dalam semua asam amino dan protein. Nitrogen merupakan unsur hara yang sangat sering membatasi hasil tanaman. Defisit protein yang cukup luas di daerah tropika menandakan kandungan nitrogen tanamannya rendah (Indranada, 1989). Udara merupakan sumber nitrogen yang terbesar. Agar dapat dimanfaatkan oleh tanaman, masih harus diubah dalam bentuk NH_3 yang dapat dihasilkan oleh: (a) halilintar, yang dapat menghasilkan zat nitrat dan dibawa air hujan turun ke bumi; (b) pabrik-pabrik pupukbuatan; (c) bakteri; (d) bahan organik dalam bentuk sisa-sisa tanaman di alam terbuka atau pupuk kandang (Rismunandar, 1984).

Fotosintesis menghasilkan karbohidrat dari CO_2 dan H_2O , namun proses tersebut tidak dapat berlangsung untuk menghasilkan protein, asam nukleat, dan sebagainya jika nitrogen tidak tersedia. Menurut Yoshida dan Coronel (1976), nitrogen adalah penyusun utama bobot kering tanaman muda dibandingkan dengan tanaman yang lebih tua. Banyaknya nitrogen yang diabsorpsi tiap hari per satuan bobot tanaman adalah maksimum pada saat tanaman masih muda dan berangsur-angsur menurun dengan bertambahnya umur tanaman. Status nitrogen tanaman berpengaruh besar terhadap laju perluasan daun. Nitrogen mengendalikan perkembangan kanopi sehingga kekurangan suplai nitrogen akan menurunkan pertumbuhan tanaman dan menghambat laju fotosintesis. Sebagian besar pengaruh nitrogen terhadap fotosintesis adalah melalui peningkatan intersepsi radiasi matahari, sedangkan laju fotosintesis per satuan luas daun menjadi berkurang dengan berkurangnya kandungan nitrogen dalam tanaman. Kandungan nitrogen dalam daun berkorelasi positif dengan fotosintesis bersih. Pada kondisi kekurangan nitrogen, resistensi stomata meningkat sehingga difusi CO_2 menurun. Jika terjadi kekurangan nitrogen yang hebat, proses pertumbuhan dan reproduksi berhenti (Nurmayulis, 2005).

Secara ringkas, nitrogen merupakan bahan penting penyusun asam amino, amida, nukleotida dan nukleoprotein, serta esensial bagi pembelahan sel, pembesaran sel dan karenanya untuk pertumbuhan. Nitrogen bergerak dalam tubuh tanaman, berpindah ke jaringan muda sehingga defisiensi pertama kali tampak pada daun-daun tua. Defisiensi nitrogen mengganggu proses pertumbuhan, menyebabkan tanaman kerdil, menguning dan berkurang hasil panen berat keringnya (Gardner, 1991). Penggunaan pupuk nitrogen untuk penanaman tanaman Poko yang dianjurkan adalah 150 kg urea untuk setiap hektarnya (Said, 1993)

Aplikasi nitrogen terhadap tanaman yang mengandung minyak atsiri lebih berpengaruh terhadap produksi biomassa. Efek nitrogen pada jaringan kadar minyak dan kualitas minyak sangatlah kecil. Hal ini dapat dibuktikan dimana pada keadaan tanaman stres terhadap unsur hara nitrogen tidak akan berpengaruh pada sintesis dan akumulasi minyak (Hay dan Waterman, 1993).

2.4 Pengaruh Kalium terhadap Kadar Minyak Atsiri

Kalium (K) adalah nutrisi ketiga yang terpenting bagi tanaman seperti halnya N dan P. Kepentingannya bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman sudah diketahui selama lebih dari 150 tahun. Unsur kalium sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan semua tanaman dan hewan. Unsur ini diserap oleh akar tanaman dalam bentuk kation (K^+), suatu bentuk yang dapat bergerak dengan bebas di dalam tanaman yang sedang tumbuh (Anonymous, 2006). Unsur kalium disuplai ke dalam tanah dalam bentuk pupuk garam-garam larut air, seperti KCl (*silvit*), $KNaCl_2$ (*silvinit*), $MgSO_4KCl \cdot 3H_2O$ (*kainit*), $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ (*langbenit*), K_2SO_4 dan KNO_3 (Hanafiah, 2004).

Pupuk kalium oksida yang biasa dipakai adalah MOP atau *Muriate of Potash* (kalium klorida). Biasanya pupuk ini mengandung 60% K_2O dan langsung atau tidak langsung (sebagai bagian dari NPK kompleks) menempati bagian 99% dari total konsumsi pupuk kalium oksida. Pupuk kalium lainnya yang kurang begitu penting adalah kalium sulfat atau SOP, kalium nitrat dan kalium magnesium sulfat (Anonymous, 2006).

Unsur kalium rata-rata menyusun 1.0 % bagian tanaman. Unsur ini berperan berbeda dibanding N, S dan P karena sedikit berfungsi sebagai penyusun komponen tanaman, seperti protoplasma, lemak dan selulosa, tetapi terutama berfungsi dalam pengaturan mekanisme (bersifat katalitik dan katalisator) seperti fotosintesis, translokasi karbohidrat, sintesis protein dan lain-lain. Secara fisiologis, unsur ini berfungsi dalam: (1) metabolisme karbohidrat seperti pada pembentukan, pemecahan dan translokasi pati; (2) metabolisme nitrogen dan sintesis protein; (3) pengaturan pemanfaatan berbagai unsur hara utama; (4) netralisasi asam-asam organik penting; (5) aktivasi berbagai enzim; (6) percepatan pertumbuhan dan perkembangan jaringan meristem (pucuk, tunas); dan (7) pengaturan membuka-menutup stomata dan hal-hal yang terkait dengan penggunaan air (Hanafiah, 2004). Jika kekurangan kalium maka protein yang terdapat dalam tanaman sedikit, sedangkan kandungan asam amino agak tinggi. Sebaliknya jika ada cukup kalium kandungan asam amino turun dan banyak protein bertambah (Sungkawa, 1993). Kalium meningkatkan sintesis rubisco (ribulose-bis-P-carboxylase) yang menyebabkan laju asimilasi CO_2 dan sangat penting dalam aktivitas ATPase, dimana melibatkan mekanisme aktif dari pergerakan ion melalui membran plasma sel (apoplas/simplas) (Mengel dan Kirkby, 1987).

Peranan kalium dalam biosintesis adalah sebagai aktivator enzim-enzim dalam metabolisme karbohidrat yang berpengaruh terhadap kualitas minyak (Sawan, 2006). Unsur kalium dapat meningkatkan fotosintesis, sehingga mengarah pada pembentukan karbohidrat, minyak, lemak dan protein. Pengaruh pemberian kalium terhadap kandungan minyak dan hasil biji sifatnya lebih tidak langsung dan dikendalikan oleh tingkat fiksasi CO_2 dalam fotosintesis (Krauss, 2004). Menurut Aflatuni (2005), glucosa dan CO_2 merupakan prekursor yang paling efisien dalam sintesis monoterpen pada tanaman mentha, dimana monoterpen merupakan komponen yang terkandung di dalam minyak atsiri. Kalium membantu produksi minyak seperti pada tanaman kelapa sawit biji lobak, kacang tanah dan kedelai (Anonymous, 2006). Pada hasil penelitian, dikatakan bahwa pada dosis $200 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ pupuk urea, produksi minyak meningkat apabila dikombinasikan dengan $300 \text{ kg TSP} + 300 \text{ kg KCl}$ (Hobir dan Octavia, 1991). Khan (2004) menjelaskan dalam

penelitiannya bahwa, pemberian pupuk kalium yang tinggi pada tanaman lobak (*Brassica napus*. L) yaitu 100 mg K₂O per satu kilogram tanah dalam keadaan kekeringan dapat meningkatkan kandungan minyak dari tanaman tersebut, namun menurunkan kandungan protein biji.

2.5 Interaksi Unsur Kalium dan Nitrogen

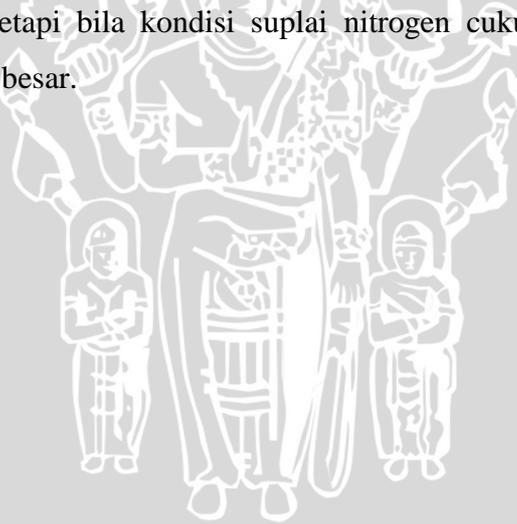
Dalam suatu budidaya tanaman, pemupukan yang efektif sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil produksi yang optimum. Pemupukan yang efektif melibatkan persyaratan kuantitatif dan kualitatif. Persyaratan kuantitatif adalah dosis pupuk, sedang persyaratan kualitatifnya meliputi paling tidak empat hal, yaitu 1) unsur hara yang diberikan dalam pemupukan relevan dengan masalah nutrisi yang ada, 2) waktu pemupukan dan penempatan pupuk tepat, 3) unsur hara berada pada waktu dan tempat yang tepat dapat diserap oleh tanaman, dan 4) unsur hara yang diserap digunakan oleh tanaman untuk meningkatkan produksi dan kualitasnya (Indranada, 1989).

Pemupukan kalium pada media nutrisi berpengaruh terhadap tingkat pengambilan nitrat dimana pemberian kalium meningkatkan pengambilan nitrogen. Pengambilan nitrat dan asimilasinya dalam protein dipengaruhi kalium. Hasil bahan kering tanaman diperoleh dari pemupukan nitrogen yang tinggi dan produksi karbohidrat dipengaruhi kandungan kalium dalam tingkat yang cukup. Kalium mempunyai pengaruh mengimbangi akibat kelebihan nitrogen, hal ini dapat menambah sintesa dan translokasi karbohidrat. Karena hal itu dapat mempercepat ketebalan dinding sel dan kekuatan tangkai (Foth, 1998).

Berlangsungnya pertumbuhan terutama ditentukan oleh air dan nitrogen. Nitrogen dapat tersedia oleh tanaman dari tanah, udara maupun pemupukan, sedangkan untuk menjaga ketersediaan air maka diperlukan unsur kalium dalam tanaman, karena kalium berfungsi untuk menjaga potensial osmotik dan pengambilan air. Tanaman yang cukup kalium hanya kehilangan sedikit air karena kalium meningkatkan potensial osmotik dan mempunyai pengaruh positif juga terhadap penutupan stomata. Pengendalian air dan nitrogen diperlukan agar dapat

diperoleh dinding sel yang tebal, penimbunan gula dan pengerasan protoplasma (Gardner, 1991).

Menurut Hanafiah (2004), salah satu fungsi spesifik unsur kalium adalah sebagai pengimbang atau penetral efek kelebihan nitrogen yang menyebabkan tanaman menjadi sukulen sehingga lebih mudah terserang hama-penyakit, rapuh dan mudah rontoknya bunga, buah, daun dan cabang. Hal ini karena unsur kalium berfungsi meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga mempercepat penebalan dinding-dinding sel dan ketegaran tangkai bunga/buah/cabang. Selain itu, pengaruh interaksi yang terjadi antar unsur hara juga mempengaruhi efektifitas pemupukan. Secara tidak langsung hal ini akan berpengaruh pada aplikasi dan dosis pemupukan yang ada. Menurut sumarno (1993), respon kalium dipengaruhi oleh suplai nitrogen. Pada suplai nitrogen yang rendah, ternyata peningkatan suplai kalium hanya sedikit berpengaruh terhadap bobot total tanaman, tetapi bila kondisi suplai nitrogen cukup, respon tanaman terhadap kalium sangat besar.



3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan yang terletak di daerah Gondang Karangploso-Malang, pada ketinggian ± 500 m dpl. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Agustus 2009 hingga November 2009.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang dipergunakan adalah mistar, timbangan analitik, gembor, LAM (*Leaf Area Meter*), alat tulis, kamera, destilasi uap (alat penyuling), SPAD, oven. Bahan penelitian yang dipergunakan ialah pupuk KCl, Urea dan SP36, polybag, tanah dan kompos sebagai media pembibitan, bibit tanaman Poko var. Ryokubi yang berumur 1 bulan.

3.3 Metode Penelitian

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama ialah perlakuan dosis pupuk K yang terdiri dari 4 taraf percobaan (K_1 , K_2 , K_3 dan K_4) dan faktor kedua yaitu perlakuan dosis pupuk N yang terdiri dari 2 taraf (N_1 dan N_2). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Masing-masing kombinasi perlakuan terdiri dari 21 tanaman untuk setiap ulangan. Adapun perlakuan yang dipergunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

Faktor Pertama :

Pemberian dosis pupuk N terdiri dari 2 taraf percobaan yaitu :

N_1 : dosis nitrogen 100 kg.ha⁻¹

N_2 : dosis nitrogen 200 kg.ha⁻¹

Faktor Kedua:

Pemberian dosis pupuk K terdiri dari 4 taraf percobaan yaitu :

K_1 : dosis kalium 100 kg.ha⁻¹

K_2 : dosis kalium 150 kg.ha⁻¹

K_3 : dosis kalium 200 kg.ha⁻¹

K_4 : dosis kalium 250 kg.ha⁻¹

Masing-masing kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut:

$N_1 K_1$: dosis nitrogen 100 kg.ha^{-1} + dosis kalium 100 kg.ha^{-1}

$N_1 K_2$: dosis nitrogen 100 kg.ha^{-1} + dosis kalium 150 kg.ha^{-1}

$N_1 K_3$: dosis nitrogen 100 kg.ha^{-1} + dosis kalium 200 kg.ha^{-1}

$N_1 K_4$: dosis nitrogen 100 kg.ha^{-1} + dosis kalium 250 kg.ha^{-1}

$N_2 K_1$: dosis nitrogen 200 kg.ha^{-1} + dosis kalium 100 kg.ha^{-1}

$N_2 K_2$: dosis nitrogen 200 kg.ha^{-1} + dosis kalium 150 kg.ha^{-1}

$N_2 K_3$: dosis nitrogen 200 kg.ha^{-1} + dosis kalium 200 kg.ha^{-1}

$N_2 K_4$: dosis nitrogen 200 kg.ha^{-1} + dosis kalium 250 kg.ha^{-1}

Jumlah tanaman yang dipergunakan dalam percobaan ini sebanyak $8 \times 3 \times 21 = 504$ tanaman.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan satu bulan sebelum tanam. Tanah dibiarkan selama dua bulan di bawah sinar matahari agar racun-racun dalam tanah menguap dan untuk mematikan patogen, kemudian tanah diolah dan dibersihkan dari gulma. Setelah pengolahan tanah, dibuat bedengan-bedengan sesuai dengan kebutuhan.

2. Persiapan Bibit

Bibit tanaman Poko diperoleh dengan cara stek pucuk, yaitu bagian pucuk tanaman Poko dipotong $\pm 8 \text{ cm}$, kemudian ditanam pada media pembibitan dengan menggunakan media tanah dan kompos dengan perbandingan 2:1 pada polybag yang berukuran 12×12 . Setelah berumur 1 bulan, bibit tanaman Poko telah berakar dan siap ditransplanting. Transplanting bibit tanaman Poko dari media pembibitan ke lahan percobaan dilakukan pada sore hari dengan jarak tanam $50 \times 30 \text{ cm}$, setelah itu disiram dengan air hingga cukup basah.

3. Pemberian Perlakuan Dosis Pupuk K

Aplikasi pemberian pupuk penting dilakukan untuk memberikan tambahan nutrisi bagi tanaman, untuk pupuk P (SP-36) aplikasi pemberian pupuk dilakukan satu kali pada umur 15 hst, pupuk K (KCl) aplikasi pemberian pupuk dilakukan dua

kali pada 15 hst dan 45 hst sedangkan untuk pupuk N (urea) aplikasi pemberian pupuk dilakukan tiga kali yaitu pada umur 15 hst, 45 hst dan 65 hst. Sebelum aplikasi, pupuk ditimbang terlebih dahulu menggunakan timbangan analitik sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara melubangi tanah yang berada 5-7 cm dari tanaman, kemudian pupuk dimasukkan ke dalam lubang dan ditutupi kembali dengan tanah. Dosis pupuk yang diberikan pada tanaman mentha adalah:

Tabel 2. Dosis pupuk yang diberikan

Pupuk	Dosis
N (Urea)	225 kg Urea.ha ⁻¹
	450 kg Urea.ha ⁻¹
P (SP-36)	197 kg SP36.ha ⁻¹
K (KCl)	210 kg KCl.ha ⁻¹
	310 kg KCl.ha ⁻¹
	410 kg KCl.ha ⁻¹
	510 kg KCl.ha ⁻¹

Tabel 3. Jadwal pemberian pupuk

Nutrisi	Dosis	15 hst	45 hst	65 hst
Nitrogen (urea)	4,1 g.tan ⁻¹ 8,1 g.tan ⁻¹	30%	30%	40%
		1,23 g.tan ⁻¹	1,23 g.tan ⁻¹	1,64 g.tan ⁻¹
		2,43 g.tan ⁻¹	2,43 g.tan ⁻¹	3,24 g.tan ⁻¹
Phospor (SP-36)	3,6 g.tan ⁻¹	100%		
		3,6 g.tan ⁻¹		
Kalium (KCl)	3,8 g.tan ⁻¹ 5,6 g.tan ⁻¹ 7,4 g.tan ⁻¹ 9,2 g.tan ⁻¹	50%	50%	
		1,9 g.tan ⁻¹	1,9 g.tan ⁻¹	
		2,8 g.tan ⁻¹	2,8 g.tan ⁻¹	
		3,7 g.tan ⁻¹	3,7 g.tan ⁻¹	
		4,6 g.tan ⁻¹	4,6 g.tan ⁻¹	

4. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, penyiangan gulma dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dengan menggunakan gembor dilakukan satu kali dalam sehari pada pagi atau sore hari. Penyiraman dilakukan secara merata pada semua bagian tanaman dengan menggunakan gembor sampai media terlihat basah. Kegiatan penyiangan gulma dan pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kondisional apabila dijumpai tanaman liar dan hama atau penyakit yang mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

3.5 Pengamatan

Pengamatan terhadap tanaman dilakukan secara destruktif dan non-destruktif. Pengamatan secara non-destruktif dilakukan saat tanaman berumur 15, 30, 45, 60, 75 dan 90 hst (hari setelah tanam). Parameter pengamatan non-destruktif meliputi :

1. Tinggi Tanaman (cm)

Ditentukan dengan mengukur tanaman mulai dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman dengan menggunakan mistar.

2. Jumlah Daun (helai)

Ditentukan dengan menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna.

3. Jumlah cabang

Ditentukan dengan menghitung cabang yang telah memiliki minimal dua helai daun yang telah membuka sempurna.

Parameter pengamatan destruktif dilakukan pada 30, 60 dan 90 hst yang meliputi :

1. Luas Daun (cm²)

Pengukuran luas daun per tanaman dilakukan dengan menggunakan LAM (*Leaf Area Meter*). Alat ini dapat mengukur luas daun secara otomatis dengan meletakkan contoh daun di atas alat ukur dan melihat hasilnya berupa angka digital yang terdapat pada alat tersebut.

2. Bobot Segar Tanaman (g.tan^{-1})

Ditentukan dengan menimbang tanaman setelah dicabut (dalam kondisi segar) dengan menggunakan timbangan analitik.

3. Berat Kering tanaman (g.tan^{-1})

Ditentukan dengan menimbang tanaman yang telah kering (menggunakan oven) dengan timbangan analitik.

Waktu panen yaitu 97 hari setelah tanam, dengan ciri-ciri tanaman mulai berbunga atau pada saat 10-25 % berbunga. Pada saat ini dilakukan analisa kandungan klorofil daun dan penyulingan minyak atsiri dengan menggunakan destilasi uap.

1. Kandungan klorofil daun

Analisa klorofil dilakukan untuk mengetahui pengaruh kalium terhadap klorofil tanaman. Analisa klorofil dilakukan dengan menggunakan alat klorofilmeter Minolta SPAD (*Soil Plant Analysis Development*) 502. Pengukuran SPAD dilakukan pada 5 sampel daun untuk tiap tanaman. Dua sampel daun pada daun tua (bagian bawah tanaman), dua sampel daun pada bagian tengah tanaman dan satu sampel daun pada daun muda (bagian atas tanaman).

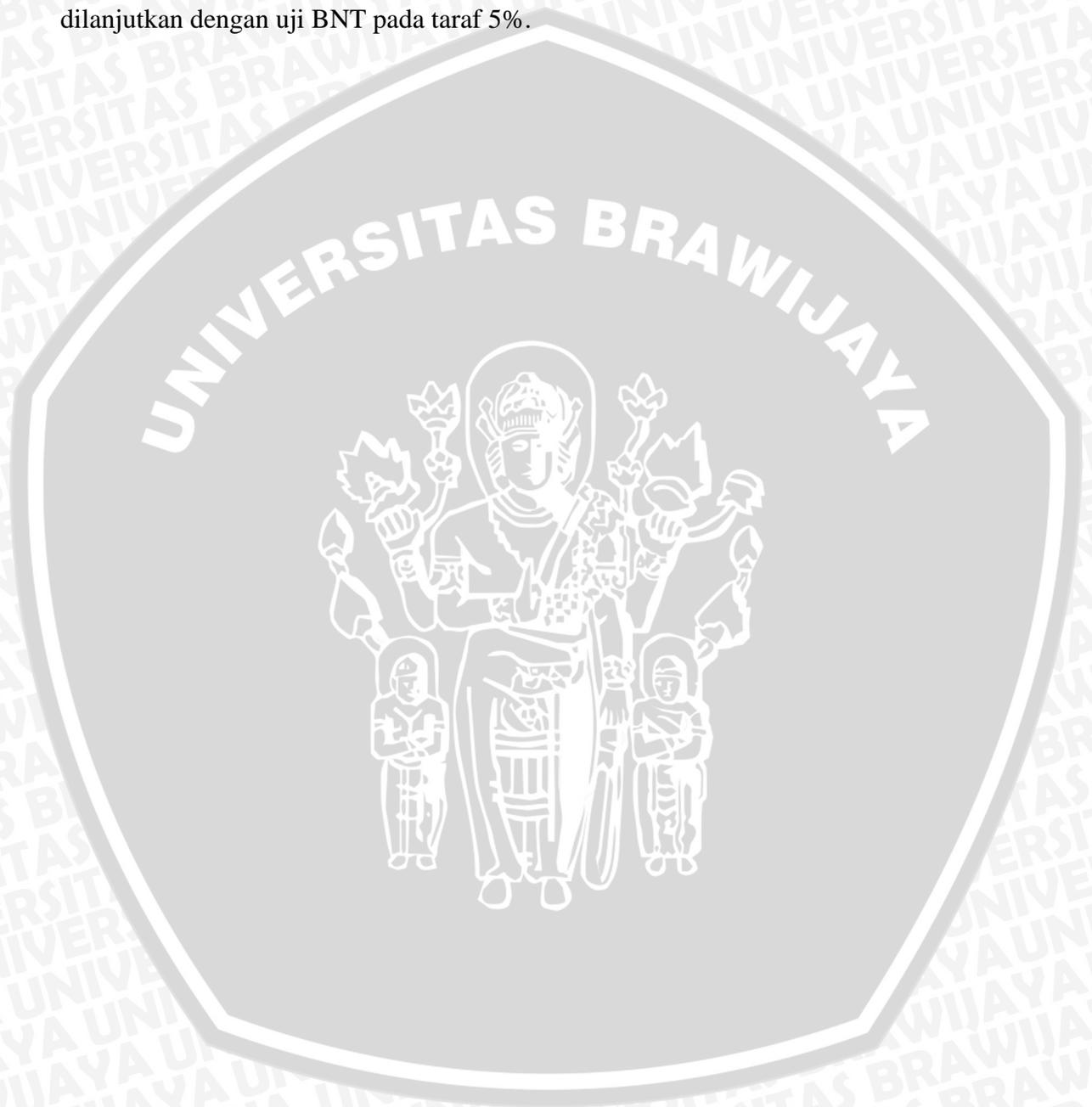
2. Penyulingan minyak atsiri

Penyulingan minyak atsiri dilakukan untuk mengetahui volume minyak atsiri yang terdapat pada tanaman. Bagian tanaman yang disuling adalah bagian pangkal tanaman hingga ujung tanaman (meliputi daun, batang dan bunga). Sampel tanaman yang digunakan merupakan komposit dari tiga tanaman sampel pada tiap-tiap ulangan, sehingga didapatkan sembilan tanaman sampel untuk tiap perlakuan. Untuk masing-masing perlakuan dilakukan penyulingan minyak atsiri.

Metode penyulingan yang digunakan adalah Destilasi uap. Destilasi minyak atsiri herba mint dilakukan dengan cara herba mint dipotong-potong, ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam dandang destilasi yang telah diisi air, dirangkai dengan pendingin air dan penampung destilat. Dipanaskan dengan kompor LPG api sedang, selama 6 jam dan destilat pertama menetas. Hasil minyak atsiri yang diperoleh kemudian ditara volumenya.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam atau uji F dengan taraf nyata 5% dan jika terjadi perbedaan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pertumbuhan Tanaman

4.1.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian nitrogen dan kalium terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Apabila dilihat secara terpisah, perlakuan pemberian Nitrogen tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tanaman. Namun, untuk perlakuan pemberian kalium berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman pada umur 45-90 hst (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata Tinggi Tanaman per Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)									
	15 hst	30 hst	45 hst	60 hst	75 hst	90 hst				
Nitrogen										
N ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	14,67	18,33	26,39	33,16	40,73	46,53				
N ₂ (200 kg.ha ⁻¹)	15,73	15,60	24,63	33,23	42,29	47,68				
BNT	tn	tn	tn	tn	tn	tn				
Kalium										
K ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	15,71	16,97	27,56	b	33,16	ab	42,82	b	48,29	ab
K ₂ (150 kg.ha ⁻¹)	14,63	17,69	27,47	b	35,99	b	44,53	b	51,02	b
K ₃ (200 kg.ha ⁻¹)	14,72	17,68	24,09	ab	34,28	b	41,49	ab	45,33	a
K ₄ (250 kg.ha ⁻¹)	15,73	15,52	22,94	a	29,34	a	37,19	a	43,78	a
BNT	tn	tn	3,68	4,53	5,01	5,03				
KK	17,93	18,89	14,34	11,03	9,75	8,62				

Keterangan:

Angka-angka pada kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, hst (hari setelah tanam), tn (tidak nyata)

Pengamatan umur 45 hst menunjukkan bahwa antara perlakuan K₁, K₂ dan K₃ tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, begitu pula dengan perlakuan K₃ yang juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan K₄. Sedangkan tinggi tanaman perlakuan K₁ dan K₂ berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₄. Pengamatan umur 60 hst, menunjukkan bahwa antara perlakuan K₁, K₂ dan K₃ tidak terdapat perbedaan yang nyata, begitu pula dengan perlakuan K₁ yang juga tidak berbeda

nyata dengan perlakuan K_4 . Sedangkan tinggi tanaman perlakuan K_2 dan K_3 berbeda sangat nyata dengan perlakuan K_4 .

Pengamatan umur 75 hst menunjukkan bahwa terdapat pola yang sama dengan pengamatan umur 45 hst, dimana antara perlakuan K_1 , K_2 dan K_3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, begitu pula dengan perlakuan K_3 yang juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan K_4 . Sedangkan tinggi tanaman perlakuan K_1 dan K_2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan K_4 . Pengamatan umur 90 hst, menunjukkan bahwa antara perlakuan K_1 , K_3 dan K_4 tidak terdapat perbedaan yang nyata, begitu pula dengan perlakuan K_1 yang juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan K_2 . Sedangkan tinggi tanaman perlakuan K_3 dan K_4 berbeda sangat nyata dengan perlakuan K_2 .

Dari data diatas, pada pengamatan 45-90 hst menunjukkan pola yang hampir sama. Peningkatan dosis kalium yang diberikan pada tanaman akan diikuti dengan penambahan tinggi tanaman, namun pada perlakuan K_4 menunjukkan tendensi bahwa perlakuan tersebut justru menurunkan tinggi tanaman Poko.

4.1.1.2 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian nitrogen dan kalium. Apabila dilihat secara terpisah, perlakuan pemberian nitrogen tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tanaman Namun, untuk perlakuan pemberian kalium berpengaruh sangat nyata pada parameter jumlah daun pada umur 45-90 hst (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Daun per Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (Helai)									
	15 hst	30 hst	45 hst	60 hst	75 hst	90 hst				
Nitrogen										
N ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	21,92	66,08	204,1	300,0	424,8	435,0				
N ₂ (200 kg.ha ⁻¹)	26,31	70,94	188,6	285,3	413,0	426,7				
BNT	tn	tn	tn	tn	tn	tn				
Kalium										
K ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	26,06	70,11	216,6	b	314,8	b	438,6	b	439,4	ab
K ₂ (150 kg.ha ⁻¹)	24,50	64,72	188,4	ab	289,8	ab	429,4	ab	439,3	ab
K ₃ (200 kg.ha ⁻¹)	24,56	73,17	211,2	b	312,8	b	468,4	b	497,8	b
K ₄ (250 kg.ha ⁻¹)	21,33	66,06	169,1	a	253,2	a	339,3	a	346,8	a
BNT	tn	tn	35,18	44,26	92,09	103,5				
KK	24,07	29,22	14,47	12,21	17,75	19,39				

Keterangan:

Angka-angka pada kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, hst (hari setelah tanam), tn (tidak nyata)

Pengamatan umur 45, 60 dan 75 hst menunjukkan pola yang sama dimana antara perlakuan K₁, K₂ dan K₃ tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, begitu pula dengan perlakuan K₂ yang juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan K₄. Sedangkan jumlah daun perlakuan K₁ dan K₃ berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₄. Pengamatan umur 90 hst, menunjukkan bahwa antara perlakuan K₁, K₂ dan K₄ tidak terdapat perbedaan yang nyata, begitu pula dengan perlakuan K₁, K₂ dan K₃ yang juga tidak berbeda nyata. Sedangkan jumlah daun perlakuan K₃ berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₄.

Dari data diatas, pada pengamatan 45-90 hst menunjukkan pola yang hampir sama. Peningkatan dosis kalium yang diberikan pada tanaman akan diikuti dengan penambahan jumlah daun, namun pada perlakuan K₄ menunjukkan tendensi bahwa perlakuan tersebut justru menurunkan jumlah daun tanaman Poko.

4.1.1.3 Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian nitrogen dan kalium. Apabila dilihat secara terpisah, perlakuan pemberian nitrogen tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tanaman. Namun, untuk perlakuan pemberian kalium berpengaruh sangat nyata pada parameter jumlah cabang pada umur 60-90 hst (Tabel 6). Sedangkan Interaksi

antara dua perlakuan yang terdapat pada parameter jumlah cabang dapat dilihat pada saat tanaman berumur 60, 75 dan 90 hst (Tabel 7).

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Cabang per Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Jumlah Cabang					
	15 hst	30 hst	45 hst	60 hst	75 hst	90 hst
Nitrogen						
N ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	1,028	9,333	28,64	40,72	45,33	47,56
N ₂ (200 kg.ha ⁻¹)	1,111	6,194	32,75	45,36	49,36	52,47
BNT	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Kalium						
K ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	1,167	7,778	32,56	45,06	b 49,44	b 53,44
K ₂ (150 kg.ha ⁻¹)	1,056	8,278	32,83	48,06	b 52,44	b 52,94
K ₃ (200 kg.ha ⁻¹)	1,222	8,000	29,61	42,94	ab 47,28	ab 50,78
K ₄ (250 kg.ha ⁻¹)	0,833	7,000	27,78	36,11	a 40,22	a 42,89
BNT	tn	tn	tn	7,10	7,34	7,98
KK	87,14	46,59	20,14	13,33	12,51	12,86

Keterangan:

Angka-angka pada kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, hst (hari setelah tanam), tn (tidak nyata)

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa, pada umur 60, 75 dan 90 hst pertumbuhan jumlah cabang tanaman menunjukkan pola yang sama. Perlakuan K₁, K₂ dan K₃ tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, begitu pula dengan perlakuan K₃ yang juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan K₄. Sedangkan jumlah daun perlakuan K₁ dan K₂ berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₄. Pola pada pertumbuhan jumlah cabang menunjukkan bahwa peningkatan dosis kalium yang diberikan pada tanaman akan diikuti dengan penambahan jumlah cabang, namun pada perlakuan K₄ menunjukkan tendensi bahwa perlakuan tersebut justru menurunkan jumlah cabang tanaman Poko.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Cabang per Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Cabang pada Umur			
	15 hst			
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
N ₁	0,889	0,667	1,333	1,222
N ₂	1,444	1,444	1,111	0,444
BNT	tn			
	30 hst			
N ₁	9,889	11,000	8,111	8,333
N ₂	5,667	5,556	7,889	5,667
BNT	tn			
	45 hst			
N ₁	31,11	26,33	29,44	27,67
N ₂	34,00	39,33	29,78	27,89
BNT	tn			
	60 hst			
N ₁	41,33 abc	40,00 abc	45,89 bc	35,67 a
N ₂	48,78 cd	56,11 d	40,00 abc	36,56 ab
BNT	10,046			
	75 hst			
N ₁	45,33 abc	45,44 abc	50,56 bcd	40,00 a
N ₂	53,56 cd	59,44 d	44,00 abc	40,44 ab
BNT	10,375			
	90 hst			
N ₁	49,44 abc	43,44 ab	54,44 bcd	42,89 a
N ₂	57,44 cd	62,44 d	47,11 abc	42,89 a
BNT	11,286			

Keterangan:

Angka-angka pada umur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, hst (hari setelah tanam), tn (tidak nyata).

N₁ (nitrogen 100 kg.ha⁻¹), N₂ (nitrogen 200 kg.ha⁻¹), K₁ (kalium 100 kg.ha⁻¹), K₂ (kalium 150 kg.ha⁻¹), K₃ (kalium 200 kg.ha⁻¹), K₄ (kalium 250 kg.ha⁻¹)

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa, pola pertumbuhan jumlah cabang pada perlakuan N₁ (dengan dosis nitrogen 100 kg.ha⁻¹) apabila dikombinasikan dengan peningkatan pemberian kalium, maka akan diikuti dengan penambahan jumlah cabang tanaman. Pada perlakuan kombinasi N₁K₃ terjadi peningkatan jumlah cabang, namun pada perlakuan N₁K₄ menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi tersebut justru menurunkan jumlah cabang tanaman Poko. Sedangkan pola pertumbuhan jumlah cabang pada perlakuan N₂ (dengan dosis nitrogen 200 kg.ha⁻¹) apabila dikombinasikan dengan peningkatan pemberian kalium, maka akan diikuti dengan penurunan jumlah cabang tanaman. Pada perlakuan kombinasi N₂K₃ dan

N₂K₄ menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi tersebut justru menurunkan jumlah cabang tanaman Poko.

Dari Tabel 7 dapat dilihat secara umum bahwa, pada perlakuan N₁ (dengan dosis nitrogen 100 kg.ha⁻¹) apabila dikombinasikan dengan perlakuan K₃ (dengan dosis kalium 200 kg.ha⁻¹) menghasilkan jumlah cabang yang lebih tinggi. Hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan N₂ (dengan dosis nitrogen 200 kg.ha⁻¹) yang dikombinasikan dengan perlakuan K₂ (dengan dosis kalium 150 kg.ha⁻¹)

4.1.1.4 Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian nitrogen dan kalium. Apabila dilihat secara terpisah, perlakuan pemberian nitrogen maupun kalium juga tidak memberikan pengaruh yang nyata pada luas daun tanaman (Tabel 8).

Tabel 8. Rata-rata Luas Daun per Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)		
	30 hst	60 hst	90 hst
Nitrogen			
N ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	83,33	116,5	139,7
N ₂ (200 kg.ha ⁻¹)	55,33	119,2	130,1
BNT	tn	tn	tn
Kalium			
K ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	56,83	108,9	134,1
K ₂ (150 kg.ha ⁻¹)	96,92	118,4	138,3
K ₃ (200 kg.ha ⁻¹)	56,75	120,9	134,3
K ₄ (250 kg.ha ⁻¹)	66,83	123,2	132,8
BNT	tn	tn	tn
KK	59,13	23,17	17,62

Keterangan:

hst (hari setelah tanam), tn (tidak nyata)

4.1.1.5 Bobot Segar Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian nitrogen dan kalium. Apabila dilihat secara terpisah, perlakuan pemberian nitrogen maupun kalium juga tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bobot segar tanaman (Tabel 9).

Tabel 9. Rata-rata Bobot Segar per Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (g.tan ⁻¹)		
	30 hst	60 hst	90 hst
Nitrogen			
N ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	4,679	120,6	220,5
N ₂ (200 kg.ha ⁻¹)	3,442	133,7	264,9
BNT	tn	tn	tn
Kalium			
K ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	3,283	123,4	233,7
K ₂ (150 kg.ha ⁻¹)	5,258	142,8	273,0
K ₃ (200 kg.ha ⁻¹)	3,733	133,0	248,9
K ₄ (250 kg.ha ⁻¹)	3,967	109,6	215,3
BNT	tn	tn	tn
KK	47,06	37,21	26,12

Keterangan:

hst (hari setelah tanam), tn (tidak nyata)

4.1.1.6 Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian nitrogen dan kalium. Apabila dilihat secara terpisah, perlakuan pemberian kalium tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tanaman. Namun, untuk perlakuan pemberian nitrogen berpengaruh sangat nyata pada parameter bobot kering tanaman pada umur 90 hst (Tabel 10).

Tabel 10. Rata-rata Bobot Kering per Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g.tan ⁻¹)			
	30 hst	60 hst	90 hst	
Nitrogen				
N ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	0,666	23,08	55,18	A
N ₂ (200 kg.ha ⁻¹)	0,476	24,39	68,92	B
BNT	tn	tn	13,03	
Kalium				
K ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	0,458	22,45	60,29	
K ₂ (150 kg.ha ⁻¹)	0,716	26,82	72,83	
K ₃ (200 kg.ha ⁻¹)	0,514	25,13	65,84	
K ₄ (250 kg.ha ⁻¹)	0,598	20,53	49,23	
BNT	tn	tn	tn	
KK	53,67	36,92	23,99	

Keterangan:

Angka-angka pada kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, hst (hari setelah tanam), tn (tidak nyata)

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa, pemberian nitrogen menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur 90 hst. Pemberian perlakuan N₁ (dosis nitrogen 100 kg.ha⁻¹) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan N₂ (dosis nitrogen 200 kg.ha⁻¹). Pola pada pertumbuhan bobot kering tanaman menunjukkan bahwa peningkatan dosis nitrogen yang diberikan pada tanaman akan diikuti dengan penambahan bobot kering tanaman Poko.

4.1.1.7 Klorofil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian nitrogen dan kalium. Apabila dilihat secara terpisah, perlakuan pemberian nitrogen maupun kalium juga tidak memberikan pengaruh yang nyata pada kandungan klorofil tanaman (Tabel 11).

Tabel 11. Rata-rata Kandungan Klorofil per Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Klorofil (unit)
Nitrogen	
N ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	34,20
N ₂ (200 kg.ha ⁻¹)	35,61
BNT	tn
Kalium	
K ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	35,33
K ₂ (150 kg.ha ⁻¹)	34,55
K ₃ (200 kg.ha ⁻¹)	34,75
K ₄ (250 kg.ha ⁻¹)	34,98
BNT	tn

Keterangan:

hst (hari setelah tanam), tn (tidak nyata)

4.1.2 Komponen Hasil

4.1.2.1 Bobot Segar Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian nitrogen dan kalium. Apabila dilihat secara terpisah, perlakuan pemberian nitrogen maupun kalium juga tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bobot segar tanaman (Tabel 12).

Tabel 12. Rata-rata Bobot Segar Total Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman (g.tan ⁻¹)	Bobot Segar Total Tanaman (ton.ha ⁻¹)
Nitrogen		
N ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	220,5	12,25
N ₂ (200 kg.ha ⁻¹)	264,9	14,72
BNT	tn	
Kalium		
K ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	233,7	12,98
K ₂ (150 kg.ha ⁻¹)	273,0	15,16
K ₃ (200 kg.ha ⁻¹)	248,9	13,83
K ₄ (250 kg.ha ⁻¹)	215,3	11,95
BNT	tn	

Keterangan:
tn (tidak nyata)

4.1.2.2 Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian nitrogen dan kalium. Apabila dilihat secara terpisah, perlakuan pemberian kalium tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tanaman. Namun, untuk perlakuan pemberian nitrogen berpengaruh sangat nyata pada parameter bobot kering tanaman pada umur 90 hst (Tabel 13).

Tabel 13. Rata-rata Bobot Kering Total Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Bobot Kering Total Tanaman (g.tan ⁻¹)	Bobot Kering Total Tanaman (ton.ha ⁻¹)
Nitrogen		
N ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	55,18 a	3,07
N ₂ (200 kg.ha ⁻¹)	68,92 b	3,83
BNT	13,03	
Kalium		
K ₁ (100 kg.ha ⁻¹)	60,29	3,35
K ₂ (150 kg.ha ⁻¹)	72,83	4,05
K ₃ (200 kg.ha ⁻¹)	65,84	3,66
K ₄ (250 kg.ha ⁻¹)	49,23	2,74
BNT	tn	

Keterangan:
tn (tidak nyata)

4.1.2.3 Kandungan Minyak Atsiri

Hasil pengamatan tanaman mint yang menghasilkan minyak atsiri dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Pengamatan Minyak Atsiri Tanaman Poko pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda

Perlakuan	Bobot kering (g)	Kandungan minyak atsiri (%)	Minyak atsiri (ml)	Berat kering total tanaman (ton.ha ⁻¹)	Minyak atsiri (l.ha ⁻¹)
N ₁ K ₁	315,0	1,6	5,7	3,507	63,47
N ₁ K ₂	344,5	2,0	7,5	3,364	73,23
N ₁ K ₃	329,5	1,4	5,1	2,912	45,07
N ₁ K ₄	357,0	1,8	6,9	2,480	47,93
N ₂ K ₁	289,2	0,9	3,0	3,192	33,11
N ₂ K ₂	343,5	1,9	7,1	4,729	97,74
N ₂ K ₃	344,0	1,5	5,7	4,404	72,97
N ₂ K ₄	333,6	1,5	5,5	2,991	49,31

Keterangan:

N₁ (nitrogen 100 kg.ha⁻¹), N₂ (nitrogen 200 kg.ha⁻¹), K₁ (kalium 100 kg.ha⁻¹), K₂ (kalium 150 kg.ha⁻¹), K₃ (kalium 200 kg.ha⁻¹), K₄ (kalium 250 kg.ha⁻¹)

Dari Tabel 14 dapat dilihat pola pertambahan kandungan minyak atsiri pada perlakuan N₁ (dengan dosis nitrogen 100 kg.ha⁻¹) apabila dikombinasikan dengan peningkatan pemberian kalium hingga dosis 150 kg.ha⁻¹, maka akan diikuti dengan penambahan kandungan minyak atsiri. Namun bila dosis kalium ditingkatkan maka akan menurunkan kandungan minyak atsiri. Sedangkan pola pertambahan kandungan minyak atsiri pada perlakuan N₂ (dengan dosis nitrogen 200 kg.ha⁻¹) apabila dikombinasikan dengan peningkatan pemberian kalium hingga dosis 150 kg.ha⁻¹, maka akan diikuti dengan penambahan kandungan minyak atsiri. Namun bila dosis kalium ditingkatkan maka akan menurunkan kandungan minyak atsiri. Dari Tabel 14 juga dapat dilihat bahwa perlakuan kombinasi N₂K₂ (nitrogen 200 kg.ha⁻¹ dan kalium 150 kg.ha⁻¹) menghasilkan kandungan minyak atsiri total per hektar terbanyak dibandingkan perlakuan lainnya.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Nitrogen dan Kalium terhadap Pertumbuhan Tanaman Mint (*Mentha arvensis* L.)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pemberian berbagai tingkat pupuk nitrogen secara terpisah berpengaruh nyata terhadap satu parameter pertumbuhan tanaman mint, yang mana dapat dilihat pada parameter bobot kering tanaman (90 hst). Dari data bobot kering tanaman dapat dilihat bahwa peningkatan dosis nitrogen diikuti dengan meningkatnya bobot kering tanaman, dimana perlakuan N₂ (dosis nitrogen 200 kg.ha⁻¹) memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan N₁ (dosis nitrogen 100 kg.ha⁻¹).

Perbedaan yang terjadi antara perlakuan N₁ dan N₂ disebabkan karena nitrogen yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan proses fotosintesis, yang berakibat pada peningkatan biomassa tanaman. Semakin banyak nitrogen yang diserap tanaman (sampai pada batas toleransi kebutuhan tanaman), maka akan semakin meningkatkan biomassa tanaman. Perlakuan N₁ dengan dosis nitrogen 100 kg.ha⁻¹ tidak mencukupi tanaman untuk menghasilkan biomassa secara optimal, berbeda dengan perlakuan N₂ dengan dosis nitrogen 200 kg.ha⁻¹ yang mampu menghasilkan biomassa secara optimal sehingga dapat memberikan hasil yang lebih tinggi.

Menurut Haynes (1986), nitrogen merupakan nutrisi penting yang dibutuhkan tanaman dalam substantial kuantitas. Nitrogen merupakan konstituen dari hampir semua protein dari metabolisme primer meliputi sintesis, transfer energi dan asam nukleat. Respon tanaman pada penambahan pupuk nitrogen dapat terjadi pada bobot kering, hasil protein, peningkatan kualitas dan lainnya. Respon sederhana tanaman terhadap aplikasi nitrogen dalam hal pertumbuhan tanaman yaitu pada bobot kering tanaman yang mana akan bertambah sesuai penambahan nitrogen sampai mencapai maksimal dan kemudian berjalan konstan atau menurun sesuai laju nitrogen.

Pada pemberian berbagai tingkat pupuk kalium secara terpisah menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman mint. Hal ini dapat dilihat pada parameter tinggi tanaman (45, 60, 75 dan

90 hst), jumlah daun (45, 60, 75 dan 90 hst) dan jumlah cabang (60, 75 dan 90 hst). Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa peningkatan dosis kalium diikuti dengan peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah cabang, namun pada perlakuan K_3 (kalium 200 kg.ha^{-1}) peningkatan kalium justru menurunkan hasil pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah cabang. Berbeda dengan parameter jumlah daun, dimana peningkatan dosis kalium akan diikuti dengan meningkatnya jumlah daun, namun terjadi penurunan jumlah daun pada perlakuan K_4 (kalium 250 kg.ha^{-1}).

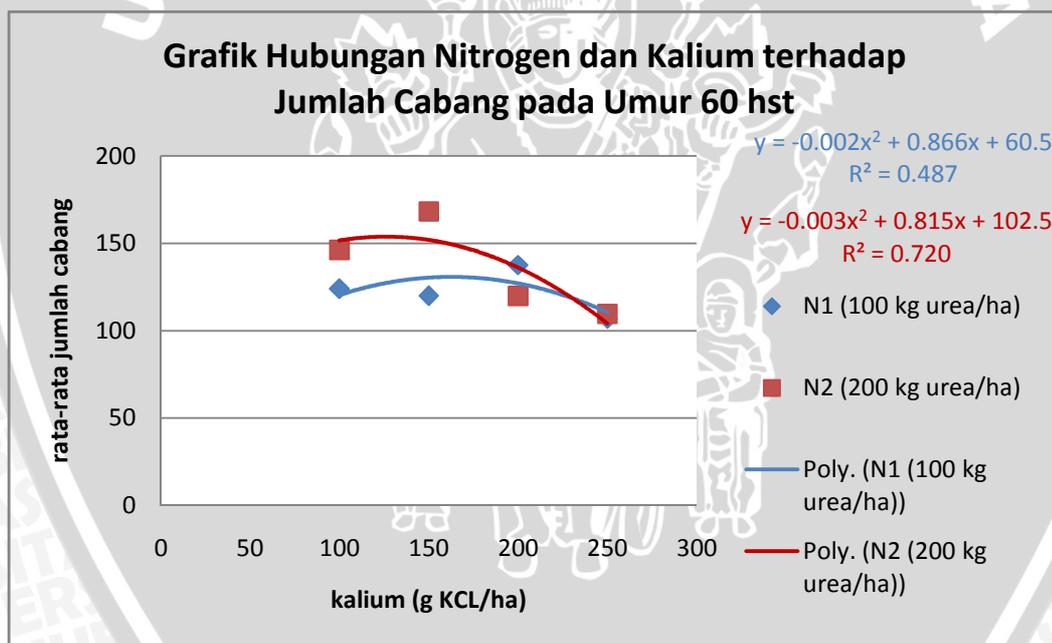
Untuk pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah cabang perlakuan K_2 (kalium 150 kg.ha^{-1}) memberikan hasil yang lebih baik, hal ini disebabkan karena pada perlakuan K_2 kebutuhan akan kalium dapat tercukupi. Sedangkan untuk pertumbuhan jumlah daun perlakuan K_3 (kalium 200 kg.ha^{-1}) memberikan hasil yang lebih baik. Dosis yang lebih rendah, yaitu K_1 (kalium 100 kg.ha^{-1}) tidak mencukupi kebutuhan kalium tanaman sehingga memberikan hasil yang rendah, sedangkan pada dosis K_4 (kalium 250 kg.ha^{-1}) juga memberikan hasil yang lebih rendah, karena nutrisi yang diterima justru berlebihan sehingga tanaman tidak dapat bekerja secara optimal. Terutama pada perlakuan K_4 dimana respon tanaman cukup rendah, karena dosis yang diberikan terlalu tinggi sehingga mengakibatkan penurunan hasil yang mana dapat dilihat di hampir semua parameter pengamatan. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan Lakitan (1993), jika jaringan tumbuhan mengandung unsur hara tertentu dengan konsentrasi yang lebih tinggi dari konsentrasi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan maksimum, maka pada kondisi ini dikatakan tumbuhan dalam kondisi konsumsi mewah (*luxury consumption*). Pada konsentrasi yang terlalu tinggi, unsur hara esensial dapat juga menyebabkan keracunan bagi tanaman.

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat bahwa, pemupukan kalium berperan dalam pertumbuhan tanaman. Parameter yang berpengaruh terhadap kalium dapat dilihat pada tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang. Pemupukan kalium berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman. Kalium sangat penting dalam sintesis pati dan gula (Ellington, 1980). Kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam

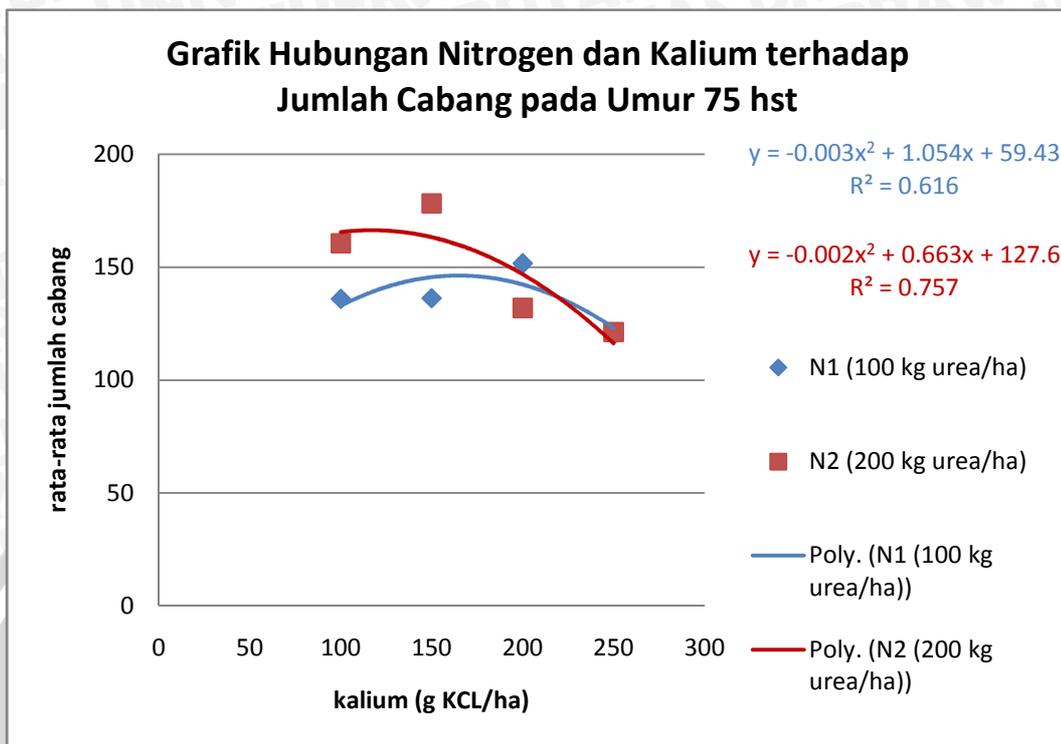
reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi, serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati (Lakitan, 1993). Kalium berperan penting dalam fotosintesis karena secara langsung meningkatkan pertumbuhan dan karenanya juga meningkatkan asimilasi CO₂ serta meningkatkan translokasi hasil fotosintesis keluar daun (Gardner, 1991)

4.2.2 Pengaruh Interaksi antara Nitrogen dan Kalium terhadap Pertumbuhan Tanaman Mint (*Mentha arvensis* L.)

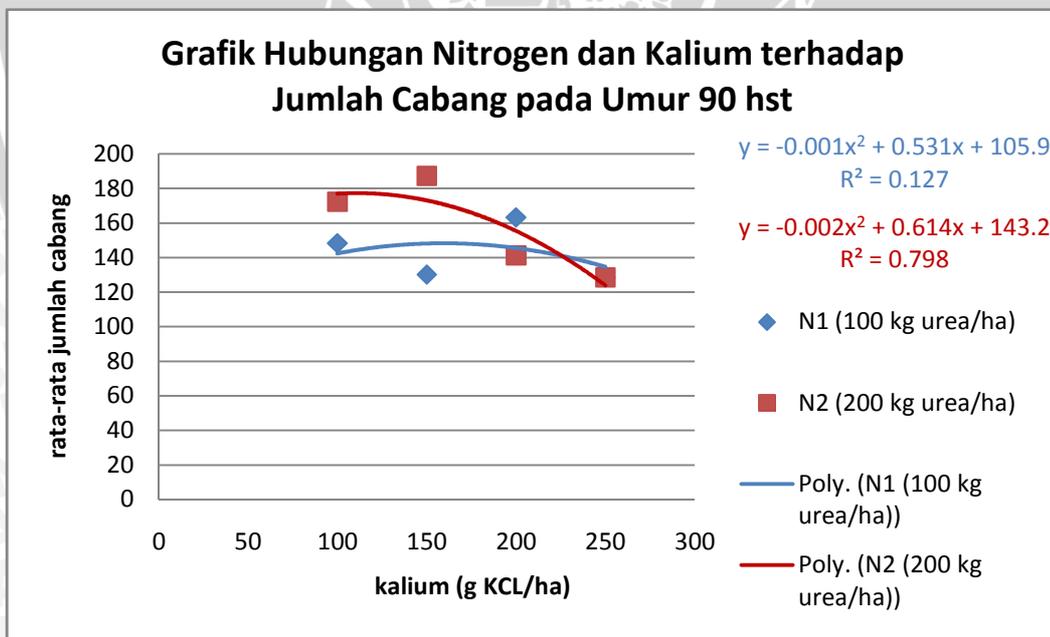
Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan pemberian nitrogen dan kalium terhadap jumlah cabang pada umur 60, 75 dan 90 hst. Hubungan antara nitrogen dan kalium terhadap jumlah cabang dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Grafik Hubungan Nitrogen dan Kalium terhadap Jumlah Cabang pada Umur 60 hst



Gambar 2. Grafik Hubungan Nitrogen dan Kalium terhadap Jumlah Cabang pada Umur 75 hst



Gambar 3. Grafik Hubungan Nitrogen dan Kalium terhadap Jumlah Cabang pada Umur 90 hst

Pada perlakuan N₁ (nitrogen 100 kg.ha⁻¹) pengaruh pemberian perlakuan K₁ dan K₂ ternyata menurunkan jumlah cabang tanaman dan pada perlakuan K₃ jumlah cabang mulai meningkat, namun pada perlakuan K₄ justru menurunkan kembali jumlah cabang. Sedangkan pada perlakuan N₂ (nitrogen 200 kg.ha⁻¹) pengaruh pemberian perlakuan K₁ dan K₂ dapat meningkatkan jumlah cabang tanaman, namun pada perlakuan K₃ dan K₄ justru terjadi penurunan jumlah cabang tanaman.

Pada perlakuan N₁ dimana dosis yang diberikan pada tanaman lebih rendah, beberapa tingkat dosis kalium tidak memberikan hasil yang baik pada jumlah cabang tanaman, hal ini menunjukkan respon kalium sangat rendah terhadap perlakuan N₁. Dibandingkan dengan perlakuan N₁, perlakuan N₂ lebih mampu meningkatkan jumlah cabang tanaman. Perlakuan N₂ dengan dosis yang cukup tinggi yaitu nitrogen 200 kg.ha⁻¹ mampu meningkatkan produksi jumlah cabang pada tanaman. Respon kalium terhadap perlakuan N₂ lebih baik sehingga menghasilkan jumlah cabang yang cukup tinggi, terutama pada kombinasi perlakuan N₂ dan perlakuan K₂. Hal ini menunjukkan bahwa peranan nitrogen dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh kalium. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sumarno (1993), dimana respon kalium dipengaruhi oleh suplai nitrogen. Pada suplai nitrogen yang rendah, ternyata peningkatan suplai kalium hanya sedikit berpengaruh terhadap bobot total tanaman, tetapi bila kondisi suplai nitrogen cukup, respon tanaman terhadap kalium sangat besar.

Nitrogen dan kalium sangat berhubungan dalam pertumbuhan tanaman, seperti jumlah cabang, dimana peranan dari nitrogen merupakan bahan penting penyusun asam amino, amida, nukleotida, dan nucleoprotein, serta esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel dan karenanya untuk pertumbuhan, seperti pertumbuhan cabang tanaman (Gardner, 1991). Sedangkan kalium dibutuhkan tanaman dalam penyerapan nitrogen dan sintesis protein dalam tanaman. Biasanya jumlah nitrogen yang diserap tanaman akan menurun dan sintesis protein akan berkurang apabila tanaman kekurangan kalium, dimana hal ini dapat diindikasikan pada pembentukan asam amino (Wallington, 1980).

4.2.3 Pengaruh Nitrogen dan Kalium terhadap Minyak Atsiri Tanaman Mint (*Mentha arvensis* L.)

Hasil minyak atsiri dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 14. Pada perlakuan N₁ (nitrogen 100 kg.ha⁻¹), pengaruh pemberian perlakuan K₁ dan K₂ dapat meningkatkan kandungan minyak atsiri tanaman dan mulai menurun pada saat diberi perlakuan K₃. Namun kandungan minyak atsiri kembali meningkat pada perlakuan K₄. Sedangkan pada perlakuan N₂ (nitrogen 200 kg.ha⁻¹), pengaruh pemberian perlakuan K₁ memberikan hasil kandungan minyak atsiri yang rendah, yang kemudian meningkat pada perlakuan K₂. Kemudian kandungan minyak atsiri mulai menurun seiring ditingkatkannya dosis kalium menjadi K₃ dan K₄.

Dalam pembentukan minyak atsiri, nutrisi sangat dibutuhkan oleh tanaman, diantaranya nitrogen dan kalium. Nitrogen merupakan unsur yang tidak secara langsung berperan dalam pembentukan minyak atsiri, namun lebih berperan pada proses fotosintesis, metabolisme dan pertumbuhan tanaman. Menurut Nurmayulis (2005), kandungan nitrogen dalam daun berkorelasi positif dengan fotosintesis bersih. Sedangkan kalium sangat berperan dalam fiksasi CO₂, yang mana CO₂ merupakan prekursor dalam pembentukan terpena. Sehingga, secara langsung maupun tidak langsung kedua unsur ini sangatlah berperan dalam pembentukan minyak atsiri.

Pada perlakuan N₂K₁, dosis nitrogen yang diberikan sudah mencukupi untuk pertumbuhan tanaman, namun dosis kalium yang diberikan yaitu 100 kg.ha⁻¹ tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman dalam pembentukan minyak atsiri. Berbeda dengan perlakuan N₁K₂ dimana meskipun dosis nitrogen yang dihasilkan sedikit, namun tanaman mampu menghasilkan minyak atsiri yang cukup tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kalium lebih berperan dalam pembentukan minyak atsiri dibandingkan dengan nitrogen. Nitrogen tidak memberikan pengaruh secara langsung terhadap pembentukan maupun kualitas minyak atsiri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hay dan Waterman (1993), dimana aplikasi nitrogen terhadap tanaman yang mengandung minyak atsiri lebih berpengaruh terhadap produksi biomassa. Efek nitrogen pada jaringan kadar minyak dan kualitas minyak sangatlah kecil. Hal ini dapat dibuktikan dimana pada keadaan tanaman stress

terhadap unsur hara nitrogen tidak akan berpengaruh pada sintesis dan akumulasi minyak.

Kandungan minyak atsiri secara langsung tidak ditentukan oleh nitrogen, tetapi lebih ditentukan oleh unsur kalium. Kalium berpengaruh pada kandungan minyak atsiri karena kalium berperan dalam pembentukan terpene. Terpene merupakan senyawa pembentuk dari minyak atsiri. Terpene yang terbentuk dari hasil metabolisme sekunder dibantu oleh adanya CO₂. Disinilah peranan kalium sangat diperlukan dalam fiksasi CO₂.

Kalium merupakan nutrisi penting dalam metabolisme sekunder untuk membentuk senyawa-senyawa penting dalam tanaman seperti minyak atsiri pada tanaman mint. Dosis kalium yang tepat akan memberikan minyak atsiri yang optimal bagi tanaman. Namun apabila dosis yang diberikan tanaman terlalu banyak maka tanaman justru tidak dapat memproduksi minyak atsiri secara optimal. Menurut Krauss (2004), unsur kalium dapat meningkatkan fotosintesis, sehingga mengarah pada pembentukan karbohidrat, minyak, lemak dan protein. Pengaruh pemberian kalium terhadap kandungan minyak dan hasil biji sifatnya lebih tidak langsung dan dikendalikan oleh tingkat fiksasi CO₂ dalam fotosintesis. Sedangkan menurut Aflatuni (2005), glukosa dan CO₂ merupakan prekursor yang paling efisien dalam sintesis monoterpen pada tanaman mentha, dimana monoterpen merupakan komponen yang terkandung di dalam minyak atsiri.

Dari hasil penelitian Sawan (2006), dijelaskan bahwa pemberian kalium dapat meningkatkan kualitas minyak dari biji kapas. Kalium memberikan hasil yang lebih baik pada hasil panen biji kapas, kandungan protein pada biji, minyak, hasil protein, indek refraktif pada minyak dan asam lemak tak jenuh. Selain itu kalium juga dapat mengurangi nilai keasaman minyak.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Interaksi pada perlakuan nitrogen dan kalium terjadi pada pertumbuhan jumlah cabang tanaman pada umur 60, 75 dan 90 hst. Perlakuan kombinasi dengan dosis nitrogen 200 kg.ha^{-1} dan kalium 150 kg.ha^{-1} (N_2K_2) menghasilkan jumlah cabang yang lebih tinggi.
2. Perlakuan pemberian nitrogen berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tanaman pada umur 90 hst. Perlakuan pemberian nitrogen dengan dosis 200 kg.ha^{-1} menghasilkan bobot kering yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan pemberian nitrogen dengan dosis 100 kg.ha^{-1} .
3. Perlakuan pemberian kalium berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang. Pada akhir pengamatan perlakuan pemberian kalium dengan dosis 150 kg.ha^{-1} menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang tertinggi dibandingkan perlakuan pemberian kalium dengan dosis 250 kg.ha^{-1} .
4. Pada hasil pengamatan minyak atsiri, perlakuan kombinasi dengan dosis nitrogen 200 kg.ha^{-1} dan kalium 150 kg.ha^{-1} (N_2K_2) menghasilkan minyak atsiri total per hektar yang lebih tinggi yaitu sebanyak 97,74 liter.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian, diketahui bahwa pemberian dosis nitrogen 200 kg.ha^{-1} dan dosis kalium 150 kg.ha^{-1} merupakan dosis pemupukan yang mampu memberikan hasil minyak atsiri total per hektar yang lebih tinggi dibanding dosis lainnya. Sehingga dosis tersebut dapat digunakan sebagai dosis pemupukan tanaman Poko di lapang.

DAFTAR PUSTAKA

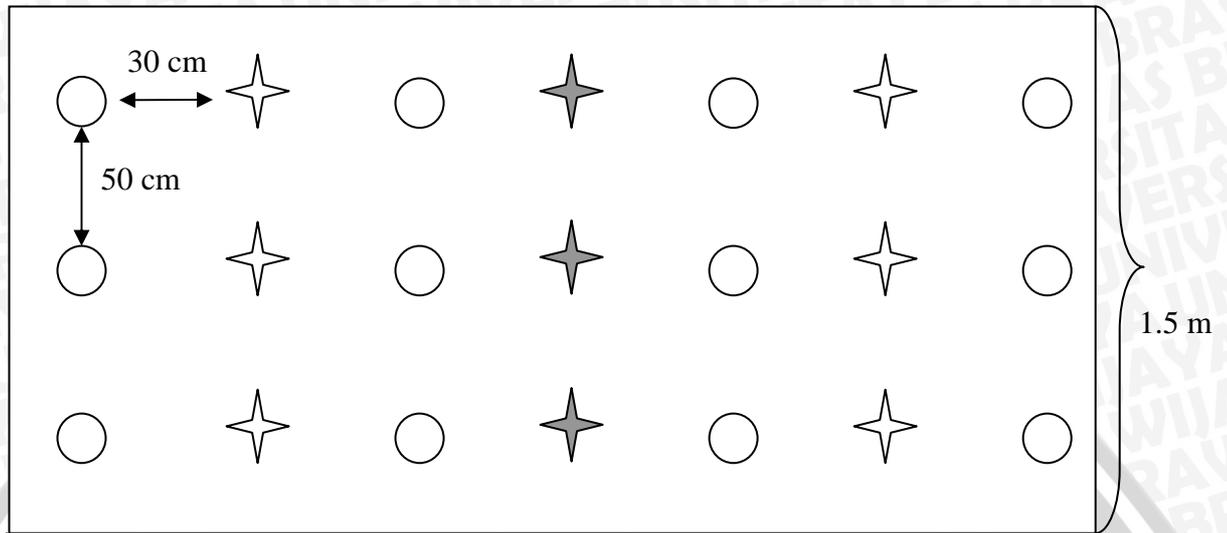
- Anonymous. 2002. Agribisnis Tanaman Minyak Atsiri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Jakarta.
- Anonymous. 2006. Potassium: An Introduction. International Plant Nutrient Institute. India. www.ppi-far.org/ppiweb/india.
- Aflatuni, A. 2005. The Yield and Essential Oil Content of Mint (*Mentha* spp.) in Northern Ostrobothnia. Dissertation Faculty of Science. University of Oulu.
- Diratpahgar. 2008. Teknis Budidaya Mentha [*Mentha arvensis* L] (bagian 1). Direktorat Jenderal Perkebunan - Departemen Pertanian. Jakarta.
- Ellington, C P. 1980. The Production and Use of potassium "Potassium for Agriculture: a Situation Analysis". Potash and Phosphate Institute. Atlanta.
- Foth, H D. 1998. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Gardner, F P. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Ghuenther, E. 1952. Minyak Atsiri. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hadipoentyanti, E. 1989. Pendugaan Parameter Sifat Kuantitatif hasil dan Kadar Minyak Tanaman Mentha (*Mentha* sp.) pada Tinggi Tempat yang berbeda. Tesis fak. Pasca Sarjana. Universitas Gajah Mada. p:129.
- Hadipoentyanti, E., B. Martono dan D. Rukmana. 1992. Mentha. *Litro*. 8(2) : 65-71.
- Hadipoentyanti, E dan Sukamto. 2002. Prospek Pengembangan Beberapa Tanaman Penghasil Minyak Atsiri Baru dan Potensi Pasar. Program Aromatik, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
- Hamid, A., S. Sufiani dan D. Soetopo. 1990. Tanaman Mentha (*Mentha piperita* L. dan *Mentha arvensis* L.). *Litro*. 6(1) : 38-44.
- Hanafiah, K A. 2004. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hay, R K M dan P G. Waterman. 1993. Volatile Oil Crops: Their Biology, Biochemistry and Production. Longman Scientific and Technical. Great Britain.
- Haynes R.J. 1986. Mineral Nitrogen in the Plant-Soil System. Academic Press Inc. New Zealand.
- Hobir dan O. Trisilawati. 1991. Pengaruh Pupuk N, P dan K pada Produksi Terna dan Minyak *Mentha arvensis* pada Tanah Andosol. *Litro*. 17(2) : 43-47.
- Hobir dan S. Sufiani. 1994. Tanaman Mentha. *Litro*. 10(1) : 20-28.
- Indranada, H K. 1989. Pengelolaan Kesuburan Tanah. PT Bina Aksara. Jakarta

- Ismalinda. 1989. Studi Pertumbuhan dan Pembungaan Beberapa Mentha Dari Stek Pucuk dan Stek Batang. Fakultas Biologi. UNAS. Jakarta.
- Khan, M A. 2004. Intra Specific Variation and Role of Pottasium For Drought Tolerance in Oilseed Rape (*Brassica napus* L.). Faculty of Crop and Food Science. University of Arid Agriculture. Rawalpindi, Pakistan.
- Krauss, A. 2004. K Effects on Yield Quality. International Potash Institute. Basel, Switshzerland.
- Lakitan, B. 1993. Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mengel, K dan EA. Kirkby. 1987. Principles of Plant Nutrient. 4th ed. Internasional Potash. Institute Switzerland.
- Nurmayulis. 2005. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* l.) yang Diberi Pupuk Organik Difermentasi, *Azospirillum* sp., dan Pupuk Nitrogen di Pangalengan dan Cisarua. Magister Ilmu Pertanian Program Pascasarjana. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Rioardi. 2009. Unsur Hara Esensial. <http://rioardi.wordpress.com>
- Rismunandar. 1984. Tanah dan Seluk Beluknya Bagi Pertanian. CV. Sinar Baru. Bandung.
- Said. 1993. Minyak Mentha (*Mentha piperita* Linn. dan *Mentha arvensis* Linn.). Sekolah Menengah Analisis Kimia. Bogor.
- Sawan, ZM., SA. Hafez, AE. Basyoni dan AR. Alkassas. 2006. Cottonseed, Protein, Oil Yields and Oil properties as Influenced by Potassium Fertilization and Foliar Application of Zinc and Phosphorus. World journal of Agriculture Sciences 2(1) : 66-74.
- Sumarno. 1993. Hubungan Hara Tanah dan Tanaman. K Tanah dan Pegelolaannya. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. pp.105
- Sungkawa, W. 1993. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk N, P dan K terhadap Pertumbuhan Tanaman Mentha (*Mentha arvensis*, L). Jurusan BP-ST Pertanian Bale Bandung. Bandung.
- Yoshida, S., and V. Coronel. 1976. Nitrogen Nutrition Leaf Resistance and Leaf Photosynthetic Rate of the Rice Plant in the Tropics. Soil Sci. Plant. Nutr. (Tokyo). 22 : 207-211.
- Yuhono, JT dan S. Suhirman. 2006. Status Pengusahaan Minyak Atsiri dan Faktor-Faktor Teknologi Pasca Panen yang Menyebabkan Rendahnya Rendemen Minyak. Bul. Littro. 17 (2) : 79 – 90.

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Poko (*Mentha arvensis* L.)

Nama latin	: <i>Mentha arvensis</i> L.
Nama Lokal	: Mint, Poko, Bijanggut
Jenis tanaman	: Herba tahunan
Asal	: Benua Eropa
Batang	: Bersegi empat
Warna batang	: Hijau keunguan
Bentuk daun	: Jorong (ovalis)
Warna daun	: Hijau
Pangkal daun	; Tumpul (obtusus)
Tepi daun	: Bergerigi (serratus)
Bunga	: Majemuk
Bentuk bunga	: Berupa karangan melingkar di ketiak daun
Warna bunga	: Lila atau ungu sampai putih
Suhu	: 20-30 ⁰ C
Curah hujan	: 2500 – 3000 mm
Ketinggian tempat	: 300 – 800 m dpl
Ketahanan terhadap hama	: Kurang tahan terhadap kumbang (Mint Flea Beetle)
Ketahanan terhadap penyakit	: Kurang tahan terhadap jamur karat (<i>Puccinia menthae</i>)

Lampiran 2. Denah pengambilan sampel tanaman



Keterangan:

Jarak tanam = 50 cm x 30 cm

luas bedengan = 3.15 m²



= Tanaman border



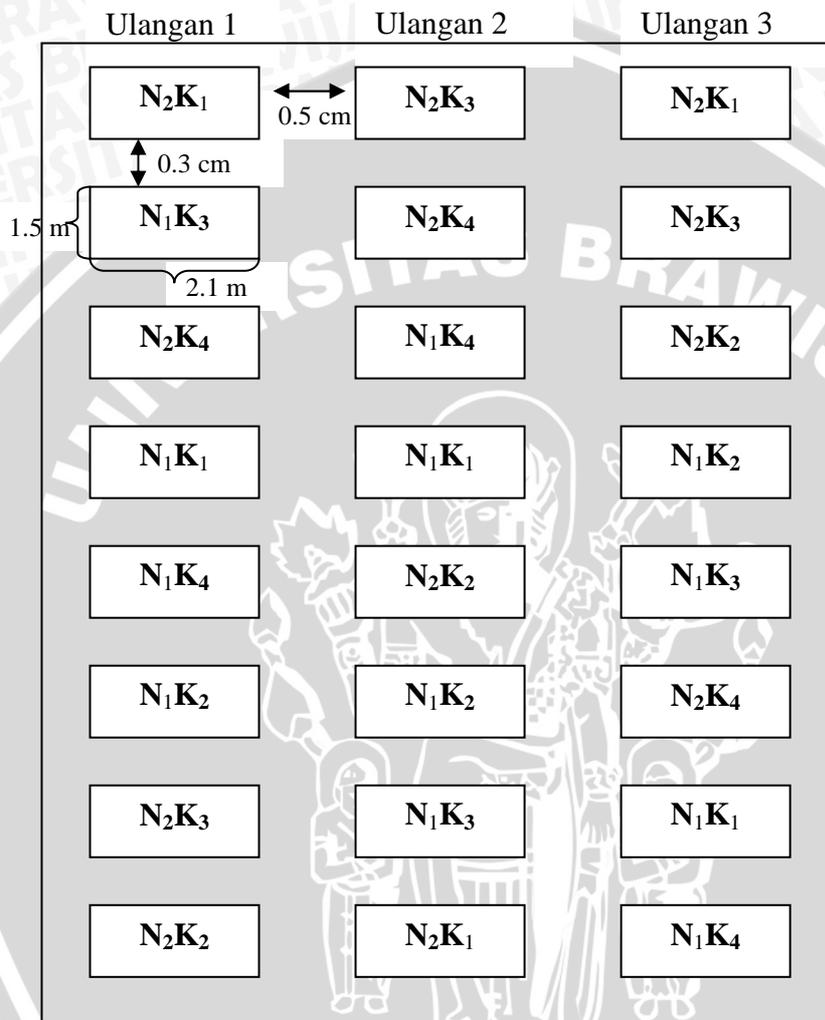
= Sampel tanaman destruktif



= Sampel tanaman non-destruktif

Lampiran 3. Denah Percobaan

Kombinasi perlakuan dan denah percobaan selengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Keterangan:

- panjang lahan = 14.7 m
- lebar lahan = 8.3 m
- luas lahan = 122.01 m²

Lampiran 4. Perhitungan kebutuhan pupuk.

Diketahui:	N tanaman	= 2 %
	P tanaman	= 0.5 %
	K tanaman	= 3 %
	N tanah	= 0.13 %
	P tanah	= 12.75 mg/kg = 12.75×10^{-4} %
	K tanah	= 0.47 me/100 g = 183.3 ppm = 183.3×10^{-4} %
	Berat kering tanaman poko = 62 g (Hobir dan Octavia, 1991)	

A. Menentukan dosis pupuk berdasarkan kebutuhan tanaman dan kandungan unsur hara di dalam tanah.

► Nitrogen

$$\begin{aligned} \text{N yang ditambah} &= (\text{N tanaman} - \text{N tanah}) \times \text{BK Tanaman} \\ &= (2\% - 0.13\%) \times 62 \text{ g} \\ &= 1.1594 \text{ g N/tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Urea per tanaman} &= \frac{100}{46} \times \text{N yang ditambah per tanaman} \\ &= \frac{100}{46} \times 1.1594 \text{ g N/tanaman} \\ &= 2.5204 \text{ g urea per tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Urea per ha} &= \text{populasi per ha} \times \text{kebutuhan urea per tanaman} \\ &= 55555 \times 2.5204 \text{ g urea per tanaman} \\ &= 140020.822 \text{ g urea per ha} \\ &= 140.020822 \text{ kg urea/ha} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Efektifitas urea 40\%} &= \text{urea per ha} + (60\% \times \text{urea per ha}) \\ &= 140.020822 \text{ kg} + (60\% \times 140.020822 \text{ kg}) \\ &= 140.020822 \text{ kg} + 84.0124932 \text{ kg} \\ &= 224.0333152 \text{ kg urea per ha} \\ &= 225 \text{ kg urea per ha} \end{aligned}$$

Kebutuhan urea tanaman mint adalah **225 kg urea per ha**

► Fosfor

$$\begin{aligned} \text{P yang ditambah} &= (P \text{ tanaman} - P \text{ tanah}) \times \text{BK Tanaman} \\ &= (0.5\% - 12.75 \times 10^{-4} \%) \times 62 \text{ g} \\ &= 0.3092095 \text{ g P/tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SP-36 (36\% P}_2\text{O}_5) &= \frac{(Px2) + (Ox5)}{(Px2)} \times \text{P yang ditambah per tanaman} \\ &= \frac{(31x2) + (16x5)}{(31x2)} \times 0.3092095 \text{ g P/tanaman} \\ &= \frac{142}{62} \times 0.3092095 \text{ g P/tanaman} \end{aligned}$$

$$= 0.7081895 \text{ g P}_2\text{O}_5 \text{ per tanaman}$$

$$\begin{aligned} \text{SP36 per tanaman} &= \frac{100}{36} \times \text{P}_2\text{O}_5 \text{ per tanaman} \\ &= \frac{100}{36} \times 0.7081895 \text{ g P}_2\text{O}_5 \text{ per tanaman} \\ &= 1.967193056 \text{ g SP-36 per tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SP-36 per ha} &= \text{populasi per ha} \times \text{kebutuhan SP-36 per tanaman} \\ &= 55555 \times 1.967193056 \text{ g SP-36 per tanaman} \\ &= 109287.410 \text{ g SP-36 per tanaman} \\ &= 109.287410 \text{ Kg SP-36 per tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Efektifitas SP-36 20\%} &= \text{SP-36 per ha} + (80\% \times \text{SP-36 per ha}) \\ &= 109.287410 \text{ kg} + (80\% \times 109.287410 \text{ kg}) \\ &= 109.287410 \text{ kg} + 87.429928 \text{ kg} \\ &= 196.717338 \text{ kg SP-36 per ha} \\ &= 197 \text{ kg SP-36 per ha} \end{aligned}$$

Kebutuhan SP-36 tanaman mint adalah **197 kg SP-36 per ha**

► Kalium

$$\begin{aligned} \text{K yang ditambah} &= (\text{K tanaman} - \text{K tanah}) \times \text{BK Tanaman} \\ &= (3\% - 183.3 \times 10^{-4} \%) \times 62 \text{ g} \\ &= 1.8486354 \text{ g K/tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KCl (60\% K}_2\text{O)} &= \frac{(\text{Kx2}) + (\text{Ox1})}{(\text{Kx2})} \times \text{K yang ditambah per tanaman} \\ &= \frac{(39 \times 2) + (16 \times 1)}{(39 \times 2)} \times 1.8486354 \text{ g K/tanaman} \\ &= \frac{94}{78} \times 1.8486354 \text{ g K/tanaman} \end{aligned}$$

$$= 2.227843 \text{ g K}_2\text{O per tanaman}$$

$$\text{KCl per tanaman} = \frac{100}{60} \times \text{K}_2\text{O per tanaman}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{100}{60} \times 2.227843 \text{ g K}_2\text{O per tanaman} \\ &= 3.713072 \text{ g K}_2\text{O per tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KCl per ha} &= \text{populasi per ha} \times \text{kebutuhan KCl per tanaman} \\ &= 55555 \times 3.713072 \text{ g KCl per tanaman} \\ &= 206279.715 \text{ g KCl per tanaman} \\ &= 206.279715 \text{ Kg KCl per tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Efektifitas KCl 50\%} &= \text{KCl per ha} + (50\% \times \text{KCl per ha}) \\ &= 206.279715 \text{ kg} + (50\% \times 206.279715 \text{ kg}) \\ &= 206.279715 \text{ kg} + 103.1398575 \text{ kg} \\ &= 309.4195725 \text{ kg KCl per ha} \\ &= 310 \text{ kg KCl per ha} \end{aligned}$$

Kebutuhan KCl tanaman mint adalah **310 kg KCl per ha**

B. Menentukan dosis pupuk aplikasi per tanaman

- Jumlah petak : 24 petak
- Jumlah tanaman per petak : 25 tanaman
- Jarak tanam : 50 x 30 cm
- Luas petak : $1.5 \text{ m} \times 2.1 \text{ m} = 3.15 \text{ m}^2$
- Luas lahan efektif : $83.33\% = 8333 \text{ m}^2$
- Kebutuhan pupuk/petak : $\frac{\text{luas petak} \times \text{kebutuhan pupuk per ha}}{\text{luas lahan efektif}}$
- kebutuhan pupuk/tanaman : $\frac{\text{keb. pupuk per petak}}{\text{jumlah tanaman}}$

1. Pupuk urea

Dosis 225 kg/ha (103.5 kg N/ha)

$$\begin{aligned} \text{kebutuhan urea per petak} &= \frac{3.15 \text{ m}^2}{8333 \text{ m}^2} \times 225 \text{ kg urea/ha} \\ &= 0.085 \text{ kg urea/ha} \\ &= 85 \text{ g urea/petak} \\ \text{kebutuhan urea per tanaman} &= \frac{85 \text{ g urea/petak}}{21 \text{ tanaman}} \\ &= \mathbf{4.1 \text{ g urea per tanaman}} \end{aligned}$$

Dosis 450 kg/ha (207 kg N/ha)

$$\begin{aligned} \text{kebutuhan urea per petak} &= \frac{3.15 \text{ m}^2}{8333 \text{ m}^2} \times 450 \text{ kg urea/ha} \\ &= 0.170 \text{ kg urea/ha} \\ &= 170 \text{ g urea/petak} \\ \text{kebutuhan urea per tanaman} &= \frac{170 \text{ g urea/petak}}{21 \text{ tanaman}} \\ &= \mathbf{8.1 \text{ g urea per tanaman}} \end{aligned}$$

2. Pupuk SP-36

Dosis 197 kg/ha (70.92 kg P₂O₅/ha)

$$\text{kebutuhan SP-36 per petak} = \frac{3.15 \text{ m}^2}{8333 \text{ m}^2} \times 197 \text{ kg SP-36/ha}$$

$$= 0.075 \text{ Kg SP-36/ha}$$

$$= 75 \text{ g SP-36/petak}$$

$$\text{kebutuhan SP-36 per tanaman} = \underline{75 \text{ g SP-36/petak}}$$

21 tanaman

$$= \underline{\mathbf{3.6 \text{ g SP-36 per tanaman}}}$$

3. Pupuk KCl

a. Dosis 210 kg/ha (126 kg K₂O/ha)

$$\text{kebutuhan urea per petak} = \frac{3.15 \text{ m}^2}{8333 \text{ m}^2} \times 210 \text{ kg KCl/ha}$$

$$= 0.0794 \text{ kg KCl/ha}$$

$$= 79.4 \text{ g KCl/petak}$$

$$\text{kebutuhan urea per tanaman} = \underline{79.4 \text{ g KCl/petak}}$$

21 tanaman

$$= \underline{\mathbf{3.8 \text{ g KCl per tanaman}}}$$

b. Dosis 310 kg/ha (186 kg K₂O/ha)

$$\text{kebutuhan urea per petak} = \frac{3.15 \text{ m}^2}{8333 \text{ m}^2} \times 310 \text{ kg KCl/ha}$$

$$= 0.117 \text{ kg KCl/ha}$$

$$= 117 \text{ g KCl/petak}$$

$$\text{kebutuhan urea per tanaman} = \underline{117 \text{ g KCl/petak}}$$

21 tanaman

$$= \underline{\mathbf{5.6 \text{ g KCl per tanaman}}}$$

c. **Dosis 410 kg/ha (246 kg K₂O/ha)**

$$\text{kebutuhan urea per petak} = \frac{3.15 \text{ m}^2}{8333 \text{ m}^2} \times 410 \text{ kg KCl/ha}$$

$$= 0.155 \text{ kg KCl/ha}$$

$$= 155 \text{ g KCl/petak}$$

$$\text{kebutuhan urea per tanaman} = \frac{155 \text{ g KCl/petak}}{21 \text{ tanaman}}$$

$$= 7.4 \text{ g KCl per tanaman}$$

d. **Dosis 510 kg/ha (306 kg K₂O/ha)**

$$\text{kebutuhan urea per petak} = \frac{3.15 \text{ m}^2}{8333 \text{ m}^2} \times 510 \text{ kg KCl/ha}$$

$$= 0.193 \text{ kg KCl/ha}$$

$$= 193 \text{ g KCl/petak}$$

$$\text{kebutuhan urea per tanaman} = \frac{193 \text{ g KCl/petak}}{21 \text{ tanaman}}$$

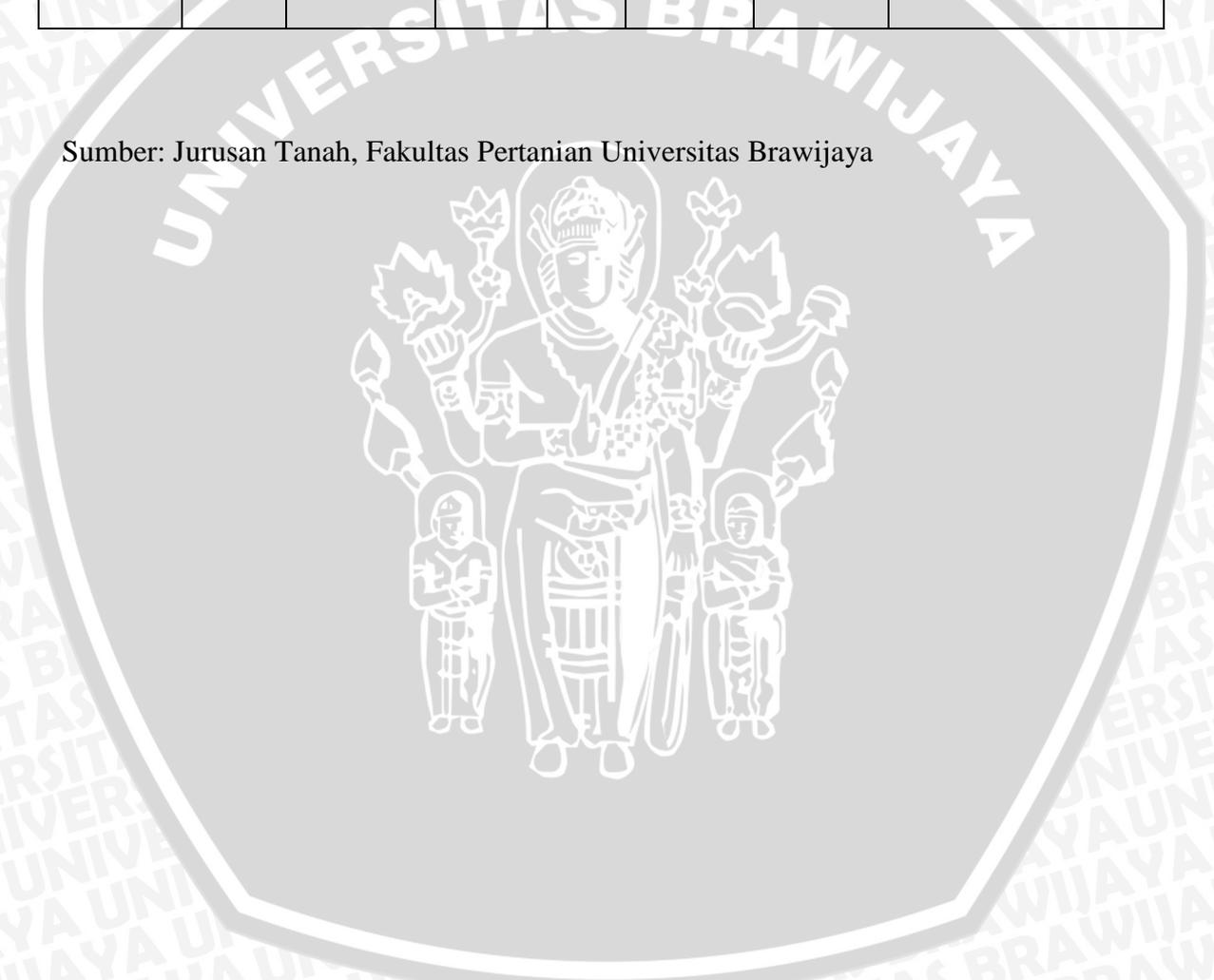
$$= 9.2 \text{ g KCl per tanaman}$$

Lampiran 5. Hasil analisis sampel tanah

Terhadap kering oven 105⁰C

No.Lab	Kode	C.organik (%)	N.total	C/N	Bahan Organik (%)	P.Bray1 mg kg ⁻¹	K
							NH4OAC1N pH:7 me/100g
TNH 28	Tanah	1.08	0.13	8	1.87	12.75	0.47

Sumber: Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya



Lampiran 6. Data Destilasi Minyak Atsiri Tanaman Mint

 LEMBAR KERJA KOMPILASI DATA LABORATORIUM PENGUJIAN "LPPT-UGM"		DP/5.10.2/LPPT			
Nama sampel	Herba Mint	No. Pengujian			
Kode sampel	111-04-008-4757	Tanggal Diterima	09 November 2009		
Tanggal Pengujian	04 November 2009	Tanggal Selesai	18 November 2009		
Suhu Ruangan		Kelembaban			
Metode Uji	1. Destilasi Uap	2.			
	3.	4.			
DATA DESTILASI MINYAK ATSIRI HERBA MINT					
Kode	Berat awal (Gram)	Brt Didestilasi (Gram)	Volume Air (L)	Lama Pemanasan (Jam)	Volume Minyak Atsiri (mL)
1	830,700	315,000	7	6	5,700
2	816,500	344,500	7	6	7,500
3	790,120	329,500	7	6	5,100
4	936,000	357,000	7	6	6,900
5	928,700	289,200	7	6	3,000
6	913,500	343,500	7	6	7,100
7	975,500	344,000	7	6	5,700
8	834,000	333,600	7	6	5,500
Diperiksa/Disetujui Oleh :		Dikerjakan Oleh :			
		 Haryati			

Lampiran 7. Perhitungan Kandungan Minyak Atsiri

Perlakuan	Bobot segar (g)	Bobot kering (g)	Bobot kering per 1000 gram (g)	Kandungan minyak atsiri (%)	Minyak atsiri (ml/1000 g)	Minyak atsiri (l.ha ⁻¹)
N ₁ K ₁	830,7	315,0	379,2	1,6	6,862	63,47
N ₁ K ₂	816,5	344,5	421,9	2,0	9,186	73,23
N ₁ K ₃	790,1	329,5	417,0	1,4	6,455	45,07
N ₁ K ₄	936,0	357,0	381,4	1,8	7,372	47,93
N ₂ K ₁	928,7	289,2	311,4	0,9	3,230	33,11
N ₂ K ₂	913,5	343,5	376,0	1,9	7,772	97,74
N ₂ K ₃	975,5	344,0	352,6	1,5	5,843	72,97
N ₂ K ₄	834,0	333,6	400,0	1,5	6,595	49,31

- Perhitungan bobot kering, untuk 1000 gram bobot basah.

$$= \frac{1000}{\text{Bobot basah}} \times \text{bobot kering}$$

$$= \frac{1000}{830,7} \times 315 = 379,2 \text{ g}$$

- Perhitungan kandungan minyak atsiri.

Berat jenis minyak 0,9068 g/cm³
 1 liter = 1000 cm³
 Berat minyak 1 liter = 0,9068 g/cm³ x 1000 cm³
 = 906,8 g
 Berat minyak (untuk 5,7 ml) = $\frac{906,8 \text{ g} \times 5,7 \text{ ml}}{1000 \text{ ml}}$
 = 5,168 g

Persentase kandungan minyak atsiri (untuk 5,7 ml) = $\frac{5,168 \text{ g}}{315 \text{ g}} \times 100\%$
 = 1,6 %

- Perhitungan volume minyak per hektar

$$= \frac{\text{Bobot kering tanaman ha}^{-1} \times \text{Minyak atsiri}}{\text{Bobot kering per 1000 gram}}$$

$$= \frac{3,507 \text{ ton} \times 6,862 \text{ ml}}{379,2 \text{ gram}}$$

$$= 63466,74 \text{ ml}$$

$$= 63,47 \text{ l.ha}^{-1}$$

Lampiran 8. Tabel Analisis Ragam Berbagai Variabel Pengamatan pada Berbagai Umur Pengamatan

Tabel 1. Analisis Ragam Tinggi Tanaman pada Umur 15-90 Hst

SK	DB	15 HST		30 HST		45 HST		60 HST		75 HST		90 HST		F TABEL
		KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	
perlakuan nitrogen	7	10.717	1.444	14.392	1.402	21.720	2.459	21.019	1.569	29.151	1.780	30.758	1.868	2.760
kalium	1	6.720	0.905	44.681	4.353	18.609	2.107	0.029	0.002	14.467	0.883	7.897	0.479	4.600
n x k	3	2.202	0.297	6.247	0.609	33.254	3.765*	47.637	3.557*	58.906	3.596*	61.903	3.759*	3.340
galat	3	20.564	2.770	12.440	1.212	11.222	1.270	1.399	0.104	4.291	0.262	7.235	0.439	3.340
total	14	7.424		10.265		8.833		13.394		16.380		16.470		
	23													

Tabel 2. Analisis Ragam Jumlah Daun pada Umur 15-90 Hst

SK	DB	15 HST		30 HST		45 HST		60 HST		75 HST		90 HST		F TABEL
		KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	
perlakuan nitrogen	7	33.714	1.001	281.587	0.703	2458.296	3.046	3756.019	2.941	9746.603	1.763	11048.137	1.583	2.760
kalium	1	115.574	3.430	141.782	0.354	1441.500	1.786	1300.463	1.018	836.227	0.151	408.375	0.059	4.600
n x k	3	23.691	0.703	89.239	0.223	2878.358	3.567*	4915.130	3.848*	18577.116	3.360*	23401.474	3.353*	3.340
galat	3	16.451	0.488	520.535	1.299	2377.167	2.946	3415.426	2.674	3886.215	0.703	2241.387	0.321	3.340
total	14	33.692		400.805		806.981		1277.322		5529.585		6979.038		
	23													

Tabel 3. Analisis Ragam Jumlah Cabang pada Umur 15-90 Hst

SK	DB	15 HST		30 HST		45 HST		60 HST		75 HST		90 HST		F TABEL
		KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	
perlakuan nitrogen	7	0.412	0.474	12.481	0.954	53.225	1.392	141.301	4.295	135.296	3.855	164.058	3.951	2.760
kalium	1	0.042	0.048	59.116	4.518	101.407	2.653	129.116	3.924	97.338	2.774	145.042	3.493	4.600
n x k	3	0.177	0.204	1.807	0.138	35.438	0.927	154.474	4.695*	162.301	4.625*	143.412	3.454*	3.340
galat	3	0.770	0.887	7.610	0.582	54.951	1.437	132.190	4.018*	120.943	3.446*	191.042	4.601*	3.340
total	14	0.868		13.084		38.231		32.902		35.093		41.526		
	23													

Tabel 4. Analisis Ragam Luas Daun pada Umur 30-90 Hst

SK	DB	30 HST		60 HST		90 HST		F TABEL
		KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	
perlakuan nitrogen	7	1700.857	1.012	595.010	0.798	242.499	0.429	2.760
kalium	1	4704.000	2.798	41.344	0.055	555.844	0.984	4.600
n x k	3	2163.361	1.287	235.594	0.316	34.094	0.060	3.340
galat	3	237.306	0.141	1138.983	1.527	346.455	0.613	3.340
total	14	1680.969		745.671		564.749		
	23							

Tabel 5. Analisis Ragam Bobot Segar Tanaman pada Umur 30-90 Hst

SK	DB	30 HST		60 HST		90 HST		F TABEL
		KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	
perlakuan nitrogen	7	3.851	1.055	1829.827	0.817	6018.043	1.498	2.760
kalium	1	9.188	2.517	1031.626	0.461	11850.370	2.949	4.600
n x k	3	4.309	1.180	1198.884	0.535	3571.434	0.889	3.340
galat	3	1.613	0.442	2726.838	1.218	6520.542	1.623	3.340
total	14	3.651		2239.363		4018.149		
	23							

Tabel 6. Analisis Ragam Bobot Kering Tanaman pada Umur 30-90 Hst

SK	DB	30 HST		60 HST		90 HST		F TABEL
		KT	F-HIT	KT	F-HIT	KT	F-HIT	
perlakuan nitrogen	7	0.095	1.010	68.038	0.886	564.310	2.547	2.760
kalium	1	0.217	2.305	10.270	0.134	1131.627	5.107*	4.600
n x k	3	0.076	0.804	46.708	0.608	596.031	2.690	3.340
galat	3	0.074	0.783	108.624	1.415	343.483	1.550	3.340
total	14	0.094		76.792		221.563		
	23							

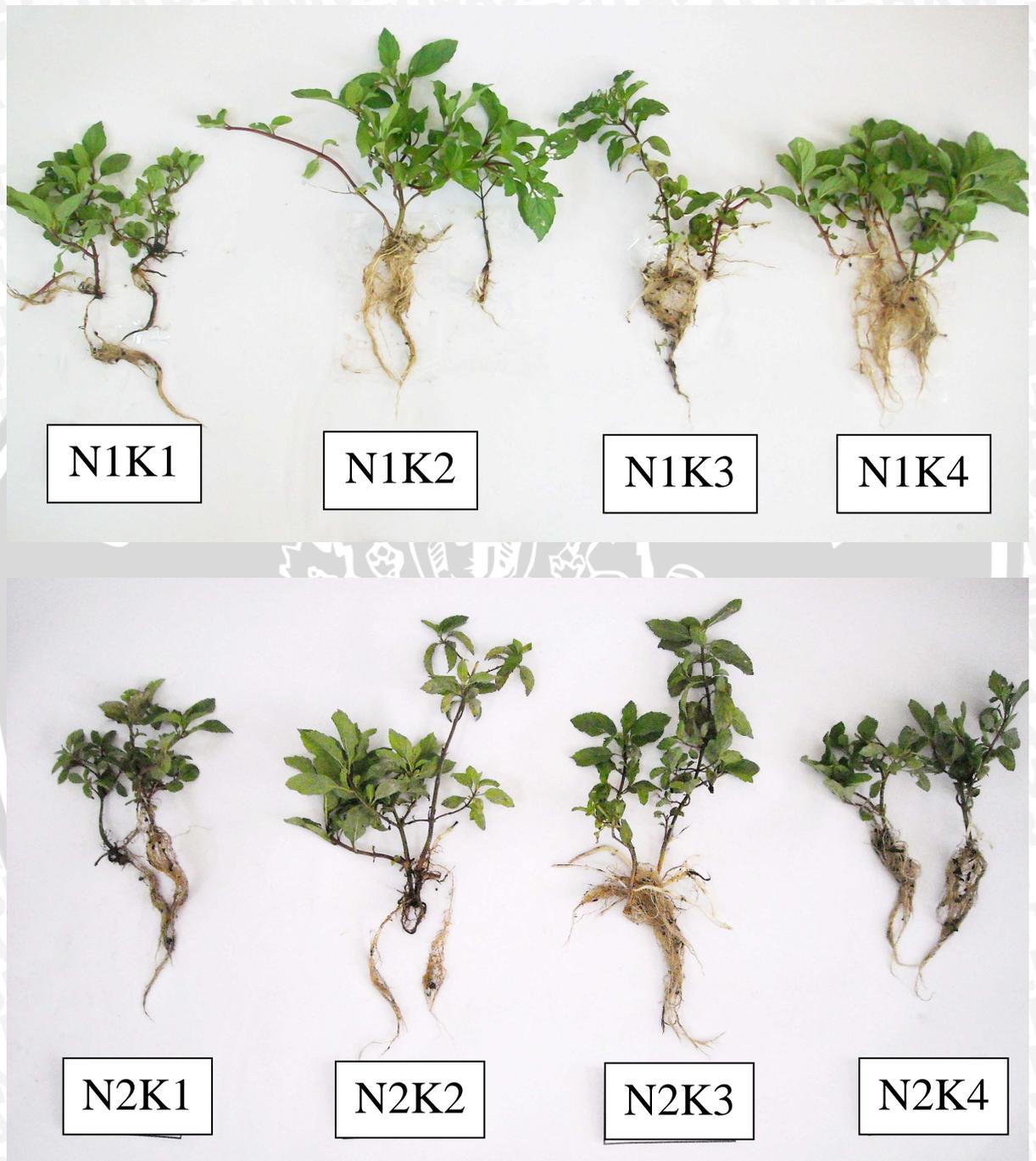
Tabel 7. Analisis Ragam Kandungan Klorofil Tanaman pada Umur 90 Hst

SK	DB	KT	F-HIT	F TABEL
perlakuan nitrogen	7	5.685	1.173	2.760
kalium	1	11.900	2.456	4.600
n x k	3	0.679	0.140	3.340
galat	3	8.619	1.779	3.340
total	14	4.846		
	23			

Keterangan:

* : Nyata pada taraf F Tabel 5%

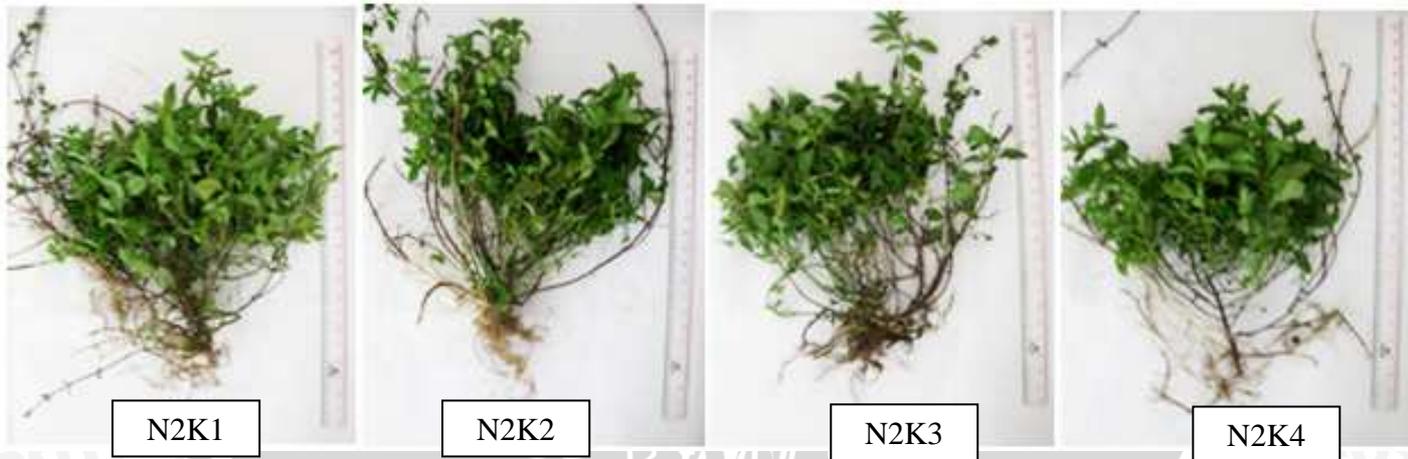
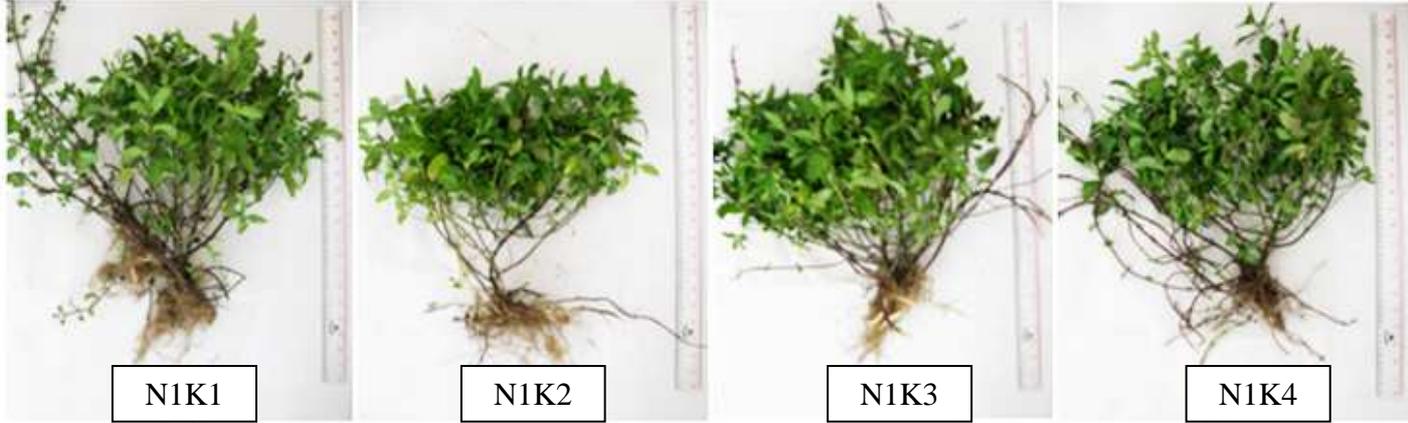
Lampiran 9. Gambar Pengamatan Tanaman Poko (*Mentha arvensis* L.)



Keterangan:

N₁ (nitrogen 100 kg.ha⁻¹), N₂ (nitrogen 200 kg.ha⁻¹), K₁ (kalium 100 kg.ha⁻¹), K₂ (kalium 150 kg.ha⁻¹), K₃ (kalium 200 kg.ha⁻¹), K₄ (kalium 250 kg.ha⁻¹)

Gambar 1. Gambar Tanaman Poko umur 30 hst pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda



Keterangan:

N₁ (nitrogen 100 kg.ha⁻¹), N₂ (nitrogen 200 kg.ha⁻¹), K₁ (kalium 100 kg.ha⁻¹), K₂ (kalium 150 kg.ha⁻¹), K₃ (kalium 200 kg.ha⁻¹), K₄ (kalium 250 kg.ha⁻¹)

Gambar 2. Gambar Tanaman Poko umur 60 hst pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda



Keterangan:

N₁ (nitrogen 100 kg.ha⁻¹), N₂ (nitrogen 200 kg.ha⁻¹), K₁ (kalium 100 kg.ha⁻¹), K₂ (kalium 150 kg.ha⁻¹), K₃ (kalium 200 kg.ha⁻¹), K₄ (kalium 250 kg.ha⁻¹)

Gambar 3. Gambar Tanaman Poko umur 90 hst pada Beberapa Taraf Pemupukan Nitrogen dan Kalium yang Berbeda