



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH BEBERAPA DOSIS PUPUK NPK 15:15:15 TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAMBILOTO
(*Andrographis Paniculata* Ness.) PADA PANEN PERTAMA**

SKRIPSI



**RISTA FINILIZA
06111008**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH BEBERAPA DOSIS PUPUK NPK 15:15:15
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Ness.) PADA PANEN
PERTAMA**



OLEH

RISTA FINILIZA
06111008



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH BEBERAPA DOSIS PUPUK NPK 15:15:15
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Ness.) PADA PANEN
PERTAMA**

OLEH

RISTA FINILIZA

06111008

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

BIODATA

Penulis dilahirkan di Rao, Pasaman pada tanggal 21 Maret 1988 sebagai anak ke sepuluh dari sebelas bersaudara, dari pasangan Tamsil Rolan dan Nurmailis. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 01 Rao, lulus tahun 2000, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di SLTP Negeri 01 Rao, lulus tahun 2003. Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh di SLTA Negeri 01 Rao, lulus tahun 2006. Pada tahun 2006 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian.

Padang, Februari 2011

Rista Finiliza

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, karena atas izinNya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Tak lupa selawat dan salam ke hadirat Nabi Muhammad SAW yang menjadi teladan bagi umat muslim di seluruh dunia ini.

Skripsi ini berjudul **“Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk NPK 15:15:15 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) Pada Panen Pertama”**.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Ir. Yusrizal M. Zen, MS** dan **Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP** selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu memberikan petunjuk, saran, bimbingan dan pengarahan, dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, seluruh staf pengajar, karyawan/i dan teman-teman yang telah membantu dan mendorong penulis baik moral maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Besar harapan penulis, hasil skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pertanian khususnya dan ilmu pengetahuan umumnya.

Padang, Februari 2011

R.F.

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III. BAHAN DAN METODA.....	9
3.1 Waktu dan tempat.....	9
3.2 Bahan dan Alat.....	9
3.3 Rancangan Percobaan.....	9
3.4 Pelaksanaan.....	10
3.5 Pengamatan.....	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Tinggi tanaman (cm).....	15
4.2 Jumlah daun per tanaman (helai).....	17
4.3 Panjang daun terpanjang (cm).....	19
4.4 Lebar daun terlebar (cm).....	21
4.5 Diameter batang (cm).....	22
4.6 Jumlah cabang (buah).....	24
4.7 Bobot segar tanaman (g).....	26
4.8 Bobot kering tanaman (g).....	28
4.9 Bobot segar simplisia (g).....	30
4.10 Bobot kering simplisia (g).....	32
4.11 Bobot segar akar (g).....	34
4.12 Bobot kering akar (g).....	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Tinggi tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	15
2. Jumlah daun per tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	17
3. Panjang daun terpanjang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis Pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	20
4. Lebar daun terlebar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	21
5. Diameter batang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	23
6. Jumlah cabang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	25
7. Bobot segar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	26
8. Bobot kering tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:5 umur 2 bulan setelah tanam.....	28
9. Bobot segar simplisia tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	30
10. Bobot kering simplisia tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	32
11. Bobot segar akar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	34
12. Bobot kering akar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.....	35

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Laju pertumbuhan tinggi tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	16
2. Laju pertumbuhan jumlah daun per tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	19
3. Laju pertumbuhan panjang daun terpanjang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	20
4. Laju pertumbuhan lebar daun terlebar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam..	22
5. Laju pertumbuhan diameter batang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	24
6. Laju pertumbuhan Jumlah cabang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	26
7. Histogram bobot segar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	27
8. Histogram bobot kering tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	29
9. Histogram bobot segar simplisia sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	31
10. Histogram bobot kering simplisia sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	33
11. Histogram bobot segar akar sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	34
12. Histogram bobot kering akar sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian dari bulan Juni – Agustus 2010.....	41
2. Penempatan tanaman sambiloto dalam percobaan menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK).....	42
3. Denah penempatan tanaman sambiloto dalam satu plot percobaan.....	43
4. Kandungan unsur hara dalam tanah, pupuk kandang sapi, dan pupuk NPK serta kebutuhan hara sambiloto dalam 1 hektar.....	44
5. Kandungan unsur makro dalam 1 hektar tanah dan dalam pupuk kandang sapi.....	45
6. Dosis pupuk NPK yang dibutuhkan tanaman sambiloto.....	46
7. Deskripsi tanaman sambiloto di dataran rendah, menengah dan tinggi....	47
8. Tabel sidik ragam.....	48
9. Dokumentasi Penelitian.....	51

PENGARUH BEBERAPA DOSIS PUPUK NPK 15:15:15 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Ness.) PADA PANEN PERTAMA

ABSTRAK

Sambiloto merupakan tanaman yang mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan, guna memenuhi kebutuhan industri obat tradisional. Untuk dapat menghasilkan tanaman sambiloto yang baik diperlukan beberapa teknik budidaya salah satunya adalah teknik pemupukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik pupuk NPK sehingga dicapai pertumbuhan dan hasil yang maksimal dari tanaman sambiloto. Penelitian ini telah dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manis, pada bulan Juni 2010 – Agustus 2010.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima taraf perlakuan dan lima kelompok. Perlakuan dilakukan dengan pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 yang terdiri dari; A = 0 kg/ha, B = 45,97 kg/ha, C = 91,93 kg/ha, D = 137,90 kg/ha, dan E = 183,87 kg/ha. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F, bila F hitung lebih besar dari F tabel 5% maka dilakukan uji lanjut dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 memberikan pengaruh yang positif dalam mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman sambiloto. Dosis pupuk NPK yang terbaik untuk mencapai pertumbuhan dan hasil yang maksimal pada tanaman sambiloto di tanah ultisol adalah 183,87 kg/ha.

INFLUENCE OF SOME DIFFIRENT DOSAGE NPK 15:15:15 FERTILIZER TO GROWTH AND HARVEST RESULT OF SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Ness.) AT FIRST HARVEST

ABSTRACT

Sambiloto have good prospect to developed, to fulfill necessity of traditional medicine industry. To be able to produce sambiloto that either needed some conducting techniques, one of them is fertilization technique. Target of this research is to know the best dosage of NPK fertilizer to get maximal growth and harvest result from sambiloto. This research has been conducted in the experimental garden of Agriculture Department, Andalas University, Limau Manis, Padang from June 2010 to August 2010.

This research used Random Group Design with five treatment levels and five groups. Treatment was conducted by given some fertilizer doses of NPK 15:15:15 that consist of; A = 0 kg/ha, B = 45.97 kg/ha, C = 91.93 kg/ha, D = 137.90 kg/ha, E = 183.87 kg/ha. Observation data result was statistically analyzed by using F test, if F counts bigger than F table 5% then continues test with Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at reality level 5% is needed.

The results showed that indicated of multiple doses of NPK 15:15:15 making a positive impact in supporting the growth and yield of bitter plant. NPK fertilizer is best for achieving maximum growth and results in bitter plant in Ultisol is 183.87 kg/ha.

I. PENDAHULUAN

Obat alami dapat berasal dari tumbuhan, karena tumbuhan mengandung senyawa kimia yang memiliki daya kerja pengobatan. Umumnya mutu dan zat berkhasiat obat terbentuk selama dalam proses pertumbuhan, pengumpulan, pengeringan dan penyimpanan serta proses pasca panen dari tanaman penghasilnya.

Obat alami sudah dikenal dan digunakan di seluruh dunia sejak beribu tahun yang lalu. Di Indonesia, penggunaan obat alami yang lebih dikenal sebagai jamu, telah meluas sejak zaman nenek moyang hingga kini dan terus dilestarikan sebagai warisan budaya. Indonesia sangat kaya dengan berbagai spesies flora. Sebanyak 40.000 jenis flora yang tumbuh di dunia, 30.000 tumbuh di Indonesia. Sekitar 26% telah dibudidayakan dan sisanya sekitar 74% masih tumbuh liar di hutan-hutan. Hutan tropis yang sangat luas beserta keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya merupakan sumber daya alam yang tak ternilai harganya. Indonesia dikenal sebagai gudang tumbuhan obat (herbal) sehingga mendapat julukan *live laboratory* (Litbang Depkes, 2009).

Potensi yang besar ini, haruslah dimanfaatkan sebaik-baiknya sehingga dapat memberikan manfaat secara optimal, sekaligus melestarikannya sebagai upaya penyelamatan plasma nutfah yang berkelanjutan. Pengembangan obat alami ini memang patut mendapat perhatian yang lebih besar bukan saja disebabkan potensi pengembangannya yang terbuka, tetapi juga permintaan pasar akan bahan baku obat-obat tradisional itu terus meningkat untuk kebutuhan lokal, nasional maupun internasional. Hal ini tentunya juga akan berdampak positif bagi peningkatan pendapatan petani dan penyerapan tenaga kerja baik dalam usaha tani maupun dalam usaha pengolahannya.

Salah satu tanaman yang mengandung obat adalah tanaman sambiloto, bagian tanaman yang paling berkhasiat adalah daun dan batang yang digunakan sebagai bahan obat (simplisia). Simplisia menurut Departemen Kesehatan RI adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun (Departemen Kesehatan RI, 2000). Teknik budidaya dari tanaman ini masih sangat terbatas sampai saat ini, hal tersebut dikarenakan sebagian produsen obat yang memerlukan tanaman itu sebagai bahan baku obat masih melakukan pengambilan tanaman di alam. Ada kekhawatiran akan terjadi kepunahan tanaman itu, maka

pemerintah melalui Departemen Pertanian mewajibkan perusahaan jamu untuk mempunyai kebun produksi untuk setiap tanaman yang digunakan sebagai bahan baku obat, termasuk tanaman sambiloto.

Perkembangan produksi sambiloto nasional berturut-turut dari tahun 2004, 2005, 2006, 2007 adalah 556.956 kg, 2.150.885 kg, 2.656.234 kg, 1.298.974 kg. Tersebar pada luas areal berturut-turut 519.950 m², 1.048.931 m², 1.551.973 m², 754.448 m². Hasil rata-rata berturut-turut 1,09 kg/m² atau 10,9 ton/ha, 2,36 kg/m² atau 23,6 ton/ha, 1,77 kg/m² atau 17,7 ton/ha, dan 1,68 kg/m² atau 16,8 ton/ha (Direktorat Jendral Hortikultura, 2008). Data di atas menunjukkan adanya fluktuasi produktifitas. Hal ini membuktikan bahwa belum ditemukan standar budidaya dan pemupukan yang tepat. Yusron, Januwati dan Rini (2005) menyatakan, produksi sambiloto dapat mencapai 35 ton biomas segar atau 3-3,5 ton/ha simplisia.

Rendahnya produksi tanaman sambiloto di Indonesia di antaranya disebabkan teknik budidaya yang masih bersifat sampingan atau belum intensif. Tanaman sambiloto pada umumnya diusahakan di pekarangan rumah, bahkan tanaman ini juga tumbuh liar di tempat-tempat terbuka seperti ladang, sisi-sisi jalanan atau di tanah kosong yang terbengkalai, sehingga pemeliharaan dan perawatan tanaman sambiloto seperti penyiraman, penyiangan, pemangkasan, serta pengendalian hama dan penyakit masih dilakukan seadanya.

Tanaman sambiloto termasuk salah satu tanaman yang diprioritaskan badan POM (Pengawasan Obat dan Makanan) untuk dikembangkan karena mempunyai fungsi sangat luas seperti mengurangi kerusakan jaringan hati, menurunkan kadar gula darah, hipertensi, anti diare, infeksi lambung dan pernapasan, hepatitis, influenza, demam, malaria, tipus, kencing nanah, kencing manis, TB paru, kusta, kanker, radang amandel, anti HIV dan penambah nafsu makan, detoksikasi (penawar racun), imunostimulan (meningkatkan daya tahan tubuh), antibiotik, penghilang nyeri (analgesik). Tanaman sambiloto dapat menyembuhkan berbagai penyakit metabolis dan degeneratif yang efek sampingnya relatif kecil dibandingkan obat sintetik, oleh sebab itu sambiloto memiliki nilai ekonomi yang tinggi, mempunyai peluang dan potensi produksi yang tinggi, serta berpeluang dalam pengembangan teknologi. Peluang pengembangan sambiloto masih terbuka lebar karena permintaan pasar yang terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang tinggi (Dorly, 2005).

Salah satu usaha untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan serta kualitas hasil adalah dengan memberikan suplai hara yang cukup dan seimbang melalui pemupukan. Unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar yaitu unsur hara Nitrogen, Fospor, dan Kalium. Ketersediaan unsur hara N, P dan K juga menentukan produksi dan mutu simplisia sambiloto. Emmyzar, Suryadi, Iskandar dan Ngadimin (1996) menyatakan bahwa kebutuhan pupuk untuk menghasilkan produksi dan mutu terbaik tanaman sambiloto adalah 200 kg urea, 200 kg SP36 dan 100 kg KCl per hektar.

Petani-petani daerah tropis seperti Indonesia, lebih menyenangi penggunaan pupuk pabrik atau pupuk buatan karena mempunyai beberapa kebaikan diantaranya lebih mudah menentukan jumlah pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman, hara yang diberikan dalam bentuk cepat tersedia bagi tanaman, dapat diberikan sewaktu-waktu pada saat yang lebih tepat, pemakaian dan pegangkutan lebih ekonomis karena kadar haranya tinggi serta dapat memberikan pengaruh terhadap produksi. Keunggulan lain dari pupuk NPK ini adalah mudah larut dan cepat diserap oleh tanaman dibandingkan dengan pupuk TSP dan KCl secara tunggal.

Perisai persia (*Strobilanthes dyeranus*) merupakan salah satu spesies dari family Acanthaceae. Pemupukan perisai persia sesuai kebutuhan dilakukan secara berkala dua bulan sekali yaitu dengan menggunakan pupuk majemuk NPK (Kencana, 2008). Pemberian pupuk NPK (15:15:15) dengan dosis 250 kg/ha sebagai pupuk susulan dapat meningkatkan hasil panen cabe di dataran rendah (Iskandar, Jamal, Rahman, Ali, 2004).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk NPK 15:15:15 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) pada Panen Pertama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik pupuk NPK sehingga dicapai pertumbuhan dan hasil yang maksimal dari tanaman sambiloto.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) atau *king bitter* (*the Creat*) termasuk ke dalam divisi Spermathophita, kelas Dicotyledoneae, subkelas Gamopitae, ordo Personanes, famili Acanthaceae, genus *Andrographis*, spesies *Andrographis paniculata* Ness. Tanaman ini terutama menyebar di Malaysia dan Indonesia (Burkill, 1935).

Andrographis paniculata Ness dalam bahasa Indonesia disebut sambiloto, hidup di tempat terbuka seperti ladang, pinggir jalan, tebing, saluran atau sungai dan semak belukar. Sambiloto merupakan tanaman semak yang mempunyai banyak cabang berdaun, tingginya bisa mencapai kurang lebih 50-90 cm. Daun sambiloto kecil-kecil, berdaun tunggal, bertangkai pendek, letak berhadapan bersilang, bentuk lanset, pangkal dan ujung runcing, tepi rata, permukaan atas hijau tua, bagian bawah hijau muda, panjang 2-8 cm, dan lebar 1-3 cm. Batang disertai banyak cabang berbentuk segi empat (kuadrangularis) dengan nodus yang membesar (Artikel Kesehatan, 2009).

Bunga bercabang membentuk malai, keluar dari ujung batang atau ketiak daun, berbentuk tabung, kecil-kecil, warnanya putih bernoda ungu. Buah kapsul berbentuk jorong, panjang sekitar 1,5 cm, lebar 0,5 cm, pangkal dan ujung tajam, bila masak akan pecah membujur menjadi 4 keping biji gepeng, kecil-kecil, warnanya cokelat muda (Jevuska, 2009).

Sambiloto mengandung andrograpolid, deoksiandrograpolid, dan neograpolid pada seluruh bagian tanaman. Namun, bagian tanaman yang paling banyak mengandung andrograpolid adalah daun (sekitar 1%). Andrograpolid merupakan diterpenelaktode yang digunakan dalam membuat obat. Kandungan komponen aktif pada sambiloto dipengaruhi oleh mutu simplisia, karakter genetik (varietas), cara budidaya (kondisi lahan, tinggi tempat), dan penanganan pascapanen (Bermawie *et al.*, 2002).

Tanaman sambiloto dapat tumbuh di daerah dataran rendah hingga ke tinggian \pm 1.600 dpl, baik pada curah hujan 2.000-3.000 mm tahun⁻¹, suhu udara 25^o- 32^o C serta kelembaban yang dibutuhkan antara 70-90%. Tanaman sambiloto dapat tumbuh pada semua jenis tanah, terutama tanah yang subur, mengandung banyak humus, tata udara dan pengairan yang baik. Sambiloto tumbuh optimal pada pH tanah 6-7 (netral),

karena pada tingkat kemasaman tersebut, unsur hara yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia dan mudah diserap oleh tanaman. Kedalaman perakaran sambiloto dapat mencapai 20 cm dari permukaan tanah (Sentra Iptek, 2002).

Tanaman sambiloto umumnya diperbanyak secara generatif, dengan menggunakan biji, meskipun dapat pula diperbanyak melalui setek. Perbanyakan tanaman melalui biji harus memperhatikan beberapa hal antara lain tingkat kemasakan biji. Masa fisiologis benih sambiloto dicapai pada umur 26 hari setelah antesis. Pada saat tersebut, bobot kering benih dalam keadaan maksimum yaitu $14,10 \times 10^{-4}$ g/biji dengan kadar air 21,52%. Polong berwarna hijau bercak-bercak ungu. Benih yang dipanen pada saat tersebut akan memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik serta produksinya tinggi (0,20 g/tanaman) (Rusmin *et al.*, 2006).

Perbanyakan sambiloto dari biji, dilakukan dengan cara merendam biji terlebih dahulu selama 24 jam dan kemudian dikeringkan sebelum disemaikan. Perkecambahan akan terjadi 7 hari kemudian, setelah mempunyai 5 helai daun. Benih siap dipindahkan ke polibag kecil dengan media tanam campuran dari tanah, pasir dan pupuk kandang. Benih siap dipindah ke lapang setelah 21 hari, pemanenan sambiloto dilakukan sebelum tanaman berbunga, yakni sekitar 2-3 bulan setelah tanam. Panen dilakukan dengan cara memotong batang utama sekitar 10 cm diatas permukaan tanah. Panen berikutnya dapat dilakukan 2 bulan setelah panen pertama, daun dan batang yang telah dipanen kemudian dijemur pada suhu 40° - 50° C sampai kadar air 10%. (Yusron *et al.*, 2005).

Manfaat sambiloto ini adalah untuk pengobatan akibat gigitan ular atau serangga, demam, disentri, rematik, tuberculosis, infeksi pencernaan, hipertensi dan lain-lain. Sambiloto juga dimanfaatkan untuk antimikroba/antibakteri, anti sesak napas dan untuk memperbaiki fungsi hati. Mengingat kandungan dan fungsinya, saat ini sambiloto banyak diteliti untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat modern, di antaranya pemanfaatan sambiloto sebagai obat HIV dan kanker (Yusron *et al.*, 2005).

Tanaman sambiloto dapat menyembuhkan berbagai penyakit metabolis dan degeneratif yang efek sampingnya relatif kecil dibandingkan obat sintetik, oleh sebab itu sambiloto memiliki nilai ekonomi yang tinggi, mempunyai peluang dan potensi produksi yang tinggi, serta berpeluang dalam pengembangan teknologi. Peluang pengembangan sambiloto masih terbuka lebar karena permintaan pasar yang terus

meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang tinggi (Dorly, 2005).

Pertumbuhan tanaman yang baik dan produksi yang tinggi selain dapat dicapai dengan memperhatikan syarat-syarat tumbuh juga dengan melakukan pemeliharaan yang baik. Salah satu cara pemeliharaan tanaman yang penting adalah pemupukan (Sarief, 1986). Berdasarkan sumbernya, pupuk dapat digolongkan atas pupuk alam dan pupuk buatan. Pupuk alam adalah pupuk yang diperoleh dari alam (Hakim *et al.*, 1987). Menurut Lingga (1999) pupuk buatan adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik pupuk dengan meramu bahan-bahan kimia yang berkadar hara tinggi, misalnya pupuk yang berkadar N 45-46% (setiap 100 kg Urea terdapat 45-46 kg hara nitrogen).

Berdasarkan kandungan haranya pupuk dapat dikelompokkan menjadi pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal adalah pupuk yang mengandung satu jenis unsur hara seperti N, atau P, atau K sedangkan pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara seperti urea-fosfat, kalium nitrat, Nitrofoska (Hakim *et al.*, 1987).

Emmyzar *et al.* (1996) menyatakan bahwa kebutuhan pupuk untuk menghasilkan produksi dan mutu terbaik tanaman sambiloto adalah 200 kg Urea, 200 kg SP36 dan 100 kg KCl per hektar.

Keberhasilan bercocok tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satunya adalah pemupukan, baik cara, dosis maupun waktu pemberiannya, dengan mengetahui kebutuhan tanaman akan unsur hara, maka diharapkan kita dapat melakukan pemupukan yang tepat. Jenis pupuk (unsur hara) yang diberikan dapat disesuaikan dengan unsur yang sedang dibutuhkan tanaman. Biasanya tanaman yang sedang tumbuh berbeda kebutuhannya dengan tanaman yang sedang berbunga. Dosis yang diberikan sesuai dengan takaran yang ada, umumnya disesuaikan dengan umur tanaman. Selain itu, cara pemberian pupuk pun perlu diperhatikan agar pupuk dapat diserap tanaman efisien. Demikian pula, waktu pemberian harus diperhatikan agar tidak banyak pupuk yang terbuang percuma (Prihantoro, 1997).

Pupuk yang banyak dibutuhkan untuk masa vegetatif adalah Urea, NPK (15:15:15), pupuk kandang dan humus (Prihantoro, 1997). Fungsi pupuk majemuk seimbang seperti pupuk NPK (15:15:15) dapat mempercepat perkembangan bibit (Novizan, 2005).

Menurut Sarief (1986), keuntungan penggunaan pupuk majemuk adalah tidak perlu mencampur pupuk sehingga lebih efisien dari segi waktu dan tenaga kerja. Menurut Hakim *et al.*, (1987) petani-petani daerah tropis seperti Indonesia, lebih menyenangi pemakaian pupuk pabrik atau pupuk buatan karena mempunyai beberapa kebaikan diantaranya lebih mudah menentukan jumlah pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman, hara yang diberikan dalam bentuk cepat tersedia bagi tanaman, dapat diberikan sewaktu-waktu pada saat yang lebih tepat, pemakaian dan pengangkutan lebih ekonomis karena kadar haranya tinggi serta dapat memberikan pengaruh terhadap produksi.

Menurut Lindawati *et al.*, (2000), pupuk nitrogen merupakan pupuk yang sangat penting bagi semua tanaman, karena nitrogen merupakan penyusun semua senyawa protein. Selain itu unsur N dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman, kekurangan N dalam tanah mengakibatkan kekerdilan tanaman.

Pengaruh nitrogen dalam meningkatkan perbandingan protoplasma terhadap bahan dinding sel dapat mengakibatkan bertambah besarnya ukuran sel-sel dengan dinding sel yang tipis. Keadaan ini mengakibatkan daun-daun lebih banyak mengandung air dan kurang keras. Jumlah nitrogen yang terlalu banyak mengakibatkan menipisnya bahan dinding sel (Sarief, 1989). Peranan utama N bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Fungsi lainnya adalah membentuk protein, lemak, dan berbagai senyawa organik lainnya (Lingga, 1999).

Fosfor (P) merupakan unsur yang dapat memegang peranan penting dalam pembentukan nukleus dan esensial dalam pembelahan sel serta jaringan meristem sehingga dapat mempercepat proses pematangan buah. Selain itu dapat meningkatkan luas permukaan daun tanpa mempengaruhi kemampuan daun untuk mentransportasikan karbohidrat ke akar tanaman. (Hakim *et al.*, 1986).

Beberapa peranan Fosfor yang penting adalah dalam proses fotosintesa, perubahan-perubahan karbohidrat dan senyawa yang berhubungan dengan glikolisis, metabolisme asam amino, metabolisme lemak, metabolisme sulfur, oksidasi biologis dan sejumlah proses hidup (Effendi, 1986).

Menurut Lingga (1993) kalium berperan sebagai sumber kekuatan bagi tanaman menghadapi kekeringan dan penyakit. Menurut Dwijoseputro (1994), Kalium

berperan untuk mengaktifkan enzim-enzim, mempercepat pertumbuhan meristem dan berpengaruh pada absorpsi dan translokasi karbohidrat serta merupakan katalisator di dalam perubahan protein dan asam amino.

Pemberian pupuk N, P, K ke dalam tanah dapat meningkatkan hasil tanaman muda (*annual crop*) maupun tanaman tahunan. Respon tanaman terhadap pemberian pupuk anorganik terutama terjadi pada tanah-tanah pertanian yang intensif diusahakan setiap tahunnya, karena tanaman dapat mengangkut sejumlah unsur hara dari tanah pertanian karena seringnya dilakukan pemanenan sehingga menyebabkan terangkutnya unsur hara dalam jumlah banyak (Hakim *et al.*, 1986).

Tanaman jagung dengan pemberian NPK 15:15:15 pada dosis 300 kg/ha dapat memberikan hasil yang maksimal sedangkan untuk tanaman kedelai dan tebu dengan pemberian dosis pupuk NPK (15:15:15) 200 kg dan 480 kg/ha dapat memberikan hasil yang terbaik untuk pertumbuhan dan juga hasil panennya (Petrokimia Gresik, 1994).

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Waktu dan Tempat

Percobaan telah dilaksanakan mulai dari bulan Juni sampai Agustus 2010, di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang. Jadwal kegiatan dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan itu adalah benih sambiloto, pupuk organik (pupuk kandang sapi), pupuk majemuk NPK 15:15:15, tanah, pasir, air, CaCO_3 , daun rumbia. Alat yang digunakan adalah cangkul, pisau, timbangan, meterran, gunting, ember, *handsprayer*, *seedbed*, tali raffia, polibag, tiang standar, alat-alat tulis, kertas label, ember.

3.3 Rancangan Percobaan

Percobaan disusun menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 5 kelompok sehingga seluruhnya terdiri dari 25 satuan percobaan (Lampiran 2). Pada masing-masing satuan percobaan terdiri dari 6 tanaman (Lampiran 3). Semuanya terdapat 150 tanaman. Untuk pengamatan digunakan 2 tanaman sebagai tanaman sampel pada tiap satuan percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam menggunakan uji F, jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel dilanjutkan dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Hasil analisis tanah yang telah dilakukan terlihat bahwa unsur K ada dalam jumlah yang sangat sedikit (4,8 kg/ha) sementara tanaman sambiloto membutuhkan unsur K dalam jumlah yang cukup banyak yaitu 61,95 kg/hektar (Lampiran 4). Selain unsur K, tanaman sambiloto juga membutuhkan unsur N dan P untuk menunjang pertumbuhan dan hasil, karena jumlah unsur K yang tersedia sangat kecil maka penentuan pemberian pupuk didasarkan pada kebutuhan K. Jumlah kekurangan dari unsur K tersebut dijadikan sebagai dasar penentuan kebutuhan pupuk NPK pada taraf perlakuan E.

Penentuan taraf perlakuan dengan menggunakan persentase (%). Dosis taraf perlakuan E merupakan 100% dari total kebutuhan pupuk NPK bagi tanaman sambiloto (183,87 kg/ha), perlakuan A adalah 0% dari 183,87 kg/ha, B adalah 25% dari 183,87 kg/ha, C adalah 50% dari 183,87 kg/ha, D adalah 75% dari 183,87 kg/ha.

Taraf Perlakuan terdiri dari :

- A : 0 kg/ha
- B : 45,97 kg/ha
- C : 91,93 kg/ha
- D : 137,90 kg/ha
- E : 183,87 kg/ha

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Persiapan benih

Benih terlebih dahulu direndam dalam air selama 24 jam lalu dikering anginkan selama 15 menit agar mudah ditebarkan dan tidak lengket atau menggumpal ketika disemaikan. Persemaian dilakukan di dalam *seedbed*. Perkecambahan terjadi 7 hari kemudian, setelah mempunyai 5 helai daun tanaman ini bisa dipindahkan ke dalam polibag kecil dengan media tanam campuran dari tanah, pasir dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1:1:1. Setelah 21 hari benih siap dipindahkan ke lapangan.

3.4.2 Persiapan lahan

Lahan yang ditanami untuk percobaan dibersihkan dari sampah dan gulma dengan cara manual. Pengolahan lahan percobaan dengan cara dicangkul sampai tanah menjadi remah dan gembur, kedalaman olah tanah 20 cm, kemudian dibuat plot sebanyak 25 buah dengan ketinggian 30 cm, panjang 150 cm dan lebar 80 cm. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 20 x 20 x 20 cm, dengan jarak tanam 50 x 40 cm. Kemudian tanah diberi kapur (CaCO_3) 2 ton/hektar atau 240 g/plot dengan cara ditebar.

3.4.3 Pemasangan label dan tiang standar

Label dan tiang standar dipasang bersamaan dengan hari penanaman. Label dipasang sesuai dengan perlakuan, yaitu pada setiap petak percobaan sesuai dengan denah petak percobaan pada Lampiran 3. Tiang standar dipasang dengan cara dibenamkan dan ditandai 10 cm di atas permukaan tanah.

3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan di plot yang telah disediakan, setelah bibit sambiloto berumur 3 minggu dalam polibag. Bibit ditanam dengan jarak tanam 50 x 40 cm. Untuk setiap lubang tanam ditanam satu bibit tanaman sambiloto.

3.4.5 Pemberian perlakuan

Pemberian pupuk NPK dilaksanakan setelah tanaman berumur 2 minggu sesudah tanam. Dosis pupuk yang digunakan sesuai dengan perlakuan. Dasar perhitungan pupuk dapat dilihat pada Lampiran 5 dan 6. Cara pemberian pupuk dilakukan dengan cara tugal yaitu memasukkan pupuk kedalam lubang di samping batang dengan jarak 10 cm dari pangkal batang. Cara ini mempunyai keuntungan yaitu dapat mengurangi kehilangan unsur hara tertentu (misalnya N).

3.4.6 Pemeliharaan

3.4.6.1 Penyiraman

Pada pembibitan, penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu tiap pagi dan sore hari. Setelah bibit dipindahkan ke lapangan maka intensitas penyiraman dikurangi menjadi satu kali sehari.

3.4.6.2 Penyulaman

Penyulaman dilakukan satu minggu setelah penanaman, penyulaman tanaman dilakukan karena daun tanaman sambiloto memperlihatkan gejala layu. Cara penyulaman dilakukan dengan mengambil atau mencabut tanaman yang mati, kemudian disulam dengan bibit baru. Bibit yang digunakan untuk menyulam memiliki umur dan besar yang sama dengan tanaman lain dalam satu lahan.

3.4.6.3 Penyiangan dan pembumbunan

Penyiangan dilakukan pada gulma yang tumbuh disekitar tanaman sambiloto. Pada percobaan ini penyiangan dilakukan 2 minggu setelah tanaman sambiloto di tanam. Pembumbunan dilakukan pada tanah yang memadat disekitar tanaman atau akar mulai kelihatan di permukaan tanah.

3.4.6.4 Pemupukan

Pemupukan dengan pupuk kandang sapi diberikan satu minggu sebelum tanam sebagai pupuk dasar dengan dosis 2 ton/ha. Pemberian pupuk kandang sapi dilakukan dengan cara ditebar pada tiap plot, masing-masing plot diberi pupuk kandang sapi 240 g. Pupuk kandang sapi ini diinkubasi selama 1 minggu di lapangan kemudian baru dapat dilakukan proses penanaman.

3.4.7 Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur 2 bulan. Kriteria panen yang digunakan adalah sebelum tanaman berbunga atau sebelum bagian yang keluar dari ujung batang atau ketiak daun membentuk malai dan warna daun hijau tua.

Pemanenan dilakukan dengan membongkar tanaman beserta akarnya dengan memberikan air disekitar perakaran untuk mempermudah pencabutan.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dua minggu setelah aplikasi pupuk perlakuan, Pengukuran dilakukan setiap minggu. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tanaman dari tiang standar yang sudah ditandai, 10 cm di atas permukaan tanah dari leher akar hingga titik tumbuh. Hasil pengukuran tinggi akan ditambah 10 cm. Pengamatan dihentikan saat tanaman berumur 2 bulan setelah tanam.

3.5.2 Jumlah daun (helai)

Pengamatan ini dilakukan setiap minggu, tepatnya dua minggu setelah aplikasi pupuk perlakuan. Pengamatan dihentikan saat tanaman berumur 2 bulan setelah tanam.

3.5.3 Panjang daun terpanjang (cm)

Pengukuran daun terpanjang dilakukan dengan mengukur daun mulai dari dasar tangkai daun sampai ujung helaian daun dilakukan melalui bagian tengah daun, tegak lurus dengan ibu tulang daun. Pengamatan dilakukan dua minggu setelah aplikasi perlakuan dan diulang setiap minggunya. Pengamatan dihentikan saat tanaman berumur 2 bulan setelah tanam.

3.5.4 Lebar daun terlebar (cm)

Pengukuran lebar daun dilakukan dengan mengukur daun mulai dari sisi kiri daun sampai pada sisi kanan daun dan dilakukan pada bagian daun yang paling lebar. Pengamatan dilakukan dua minggu setelah aplikasi pupuk perlakuan dan diulang setiap minggunya. Pengamatan dihentikan saat tanaman berumur 2 bulan setelah tanam.

3.5.5 Diameter batang (cm)

Diukur dengan menggunakan tali raffia, diukur pada bagian batang yang terbesar (5 cm dari pangkal batang). Pengamatan ini dilakukan dua minggu setelah aplikasi pupuk perlakuan dan diulang setiap minggunya. Pengamatan dihentikan saat tanaman berumur 2 bulan setelah tanam.

3.5.6 Jumlah cabang primer (buah)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung cabang yang langsung keluar dari batang. Pengamatan ini dilakukan dua minggu setelah aplikasi pupuk perlakuan dan diulang setiap minggunya. Pengamatan dihentikan saat tanaman berumur 2 bulan setelah tanam

3.6.7 Bobot segar tanaman (g)

Pemanenan dilakukan 2 bulan setelah tanam dengan membongkar tanaman sampai ke akarnya, dengan memberikan sedikit air pada tanah dekat perakaran untuk mempermudah pencabutan tanaman, setelah itu tanaman (seluruh bagian tanaman) ditimbang untuk menentukan bobot segarnya.

3.5.8 Bobot kering tanaman (g)

Pengamatan bobot kering tanaman dilakukan setelah pengamatan bobot segar tanaman kemudian dikering anginkan. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan daun dan batangnya adalah 2-3 hari. Pada saat menjemur harus dihindarkan dari bahan logam yang dapat menyebabkan daun berwarna hitam. Setelah daun kering, maka bobot kering tanaman dihitung dengan menimbang pada timbangan digital.

3.5.9 Bobot segar simplisia (g)

Pengamatan terhadap bobot segar simplisia dilakukan setelah akar dan bagian atas yaitu daun dan batang dipisahkan. Bagian atas tanaman yang telah dipisahkan kemudian ditimbang masing-masing bobot segarnya dengan menggunakan timbangan digital.

3.5.10 Bobot kering simplisia (g)

Pengamatan bobot kering simplisia dilakukan setelah pengamatan bobot segar simplisia kemudian dikering anginkan. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan daun dan batangnya adalah 2-3 hari. Setelah daun kering, maka bobot kering daun dan batang dihitung dengan menimbang pada timbangan digital.

3.5.11 Bobot segar akar (g)

Pengamatan terhadap bobot segar akar dilakukan setelah akar dan bagian atas yaitu daun dan batang dipisahkan. Bagian akar tanaman yang telah dipisahkan kemudian ditimbang masing-masing bobot segarnya dengan menggunakan timbangan digital.

3.5.12 Bobot kering akar (g)

Pengamatan bobot kering akar dilakukan setelah pengamatan bobot segar akar kemudian dikering anginkan. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan akar adalah 2-3 hari. Setelah kelihatan mengering, maka bobot kering akar dihitung dengan menimbang akar pada timbangan digital.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinggi tanaman

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman (analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8a). Untuk lebih jelasnya dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% seperti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.

Dosis pupuk NPK 15:15:15 (kg/ha)	Rata-rata tinggi tanaman (cm)
183,87 kg/ha	43,61 a
137,90 kg/ha	35,91 b
91,93 kg/ha	34,68 b c
45,97 kg/ha	34,09 b c
0 kg/ha	28,66 c

KK = 13,76%

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

Tabel 1, menunjukkan tinggi tanaman sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK lebih tinggi yaitu 43,61 cm dibandingkan dengan tinggi tanaman sambiloto yang diberi perlakuan lainnya. Tinggi tanaman sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha berbeda nyata dengan tinggi tanaman yang diberi perlakuan 137,90 kg/ha, 91,93 kg/ha, 45,97 kg/ha dan 0 kg/ha. Perbedaan tinggi tanaman sambiloto disebabkan karena peningkatan dosis pupuk NPK mampu memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan tinggi tanaman sambiloto. Sesuai dengan pendapat Leiwakabessy (1988), pertumbuhan tanaman akan bertambah hingga mencapai dosis tertentu. Pada pemberian dosis 183,87 kg/ha pupuk NPK memperlihatkan pertumbuhan tinggi tanaman yang terbaik, hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan tanaman sambiloto terhadap unsur hara telah tercukupi.

Tercukupinya kebutuhan sambiloto terhadap unsur hara tidak lepas dari sifat pupuk NPK tersebut yang mudah larut dalam air, sehingga ketika aplikasi pemupukan pada tanaman, zat-zat yang terkandung pada pupuk NPK dengan cepat terurai menjadi zat-zat yang dibutuhkan tanaman dan langsung dapat diserap tanaman dan juga

Menurut Salisbury dan Ross (1995) pada organ tumbuhan yang memanjang, seperti batang dan akar, pembesaran terjadi terutama ke satu dimensi, hanya kearah memanjangnya. Sel meristem yang baru terbentuk membesar ketiga dimensi, tapi pada batang dan akar, pembesaran segera menjadi pemanjangan. Gambar 1. Mem-perlihatkan laju pertumbuhan yaitu tinggi tanaman meningkat seiring dengan ber-tambahnya umur tanaman. Pemberian dosis pupuk NPK yang lebih besar menun-jukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang semakin baik. Pertumbuhan tinggi tana-man paling cepat mulai minggu ke 6-8, dan pemberian 183,87 kg/ha pupuk NPK yaitu 43,61 cm menunjukkan pertumbuhan paling tinggi.

4.2. Jumlah daun per tanaman

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah daun per tanaman (analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8b). Untuk lebih jelasnya dilanjutkan dengan uji DN-MRT pada taraf nyata 5% seperti ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun per tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.

Dosis pupuk NPK 15:15:15 (kg/ha)	Rata-rata jumlah daun per tanaman (helai)
183,87 kg/ha	456,6 a
137,90 kg/ha	271,7 b
91,93 kg/ha	269,9 b
45,97 kg/ha	251,1 b c
0 kg/ha	158,8 c

KK = 24,97%

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DN MRT.

Tabel 2, menunjukkan jumlah daun tanaman sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK lebih banyak yaitu 456,6 helai dibandingkan dengan tana-man sambiloto yang diberi perlakuan lainnya. Jumlah daun sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK berbeda nyata dengan jumlah daun yang diberi perlakuan 137,90 kg/ha, 91,93 kg/ha, 45,97 kg/ha dan 0 kg/ha. Pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman sambiloto diduga karena peningkatan dosis pupuk NPK mampu meningkatkan jumlah daun tanaman sambiloto.

Pertambahan jumlah daun berhubungan dengan pertumbuhan tinggi tanaman. Pupuk NPK yang diberikan pada dosis 183,87 kg/ha menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman sambiloto lebih dari tanaman lainnya, begitu juga dengan jumlah daun. Hal ini terkait erat dengan tersedianya hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang, sehingga pertumbuhan jumlah daun akan berlangsung dengan cepat. Ketersediaan hara erat kaitannya dengan sifat pupuk NPK tersebut yang mudah larut dalam air, sehingga ketika aplikasi pemupukan pada tanaman, zat-zat yang terkandung pada pupuk NPK dengan cepat terurai menjadi zat-zat yang dibutuhkan tanaman dan langsung dapat diserap tanaman. Hal tersebut dapat berpengaruh terhadap tanaman itu sendiri, disamping itu juga karena peran pupuk kandang sebagai pembenah struktur tanah yang mampu mendorong lebih tersedianya hara bagi tanaman (183,87 kg/ha).

Pertumbuhan tinggi tanaman mempengaruhi pembentukan daun, karena aktifitas meristem apikal yang berperan dalam perkembangan dan pengaturan daun-daun baru akan berkembang dari sisi meristem apikal yang terdapat pada ujung batang. Semakin tinggi tanaman maka semakin banyak nodus-nodus pada batang dan cabang yang akan menghasilkan daun (Lakitan, 1996).

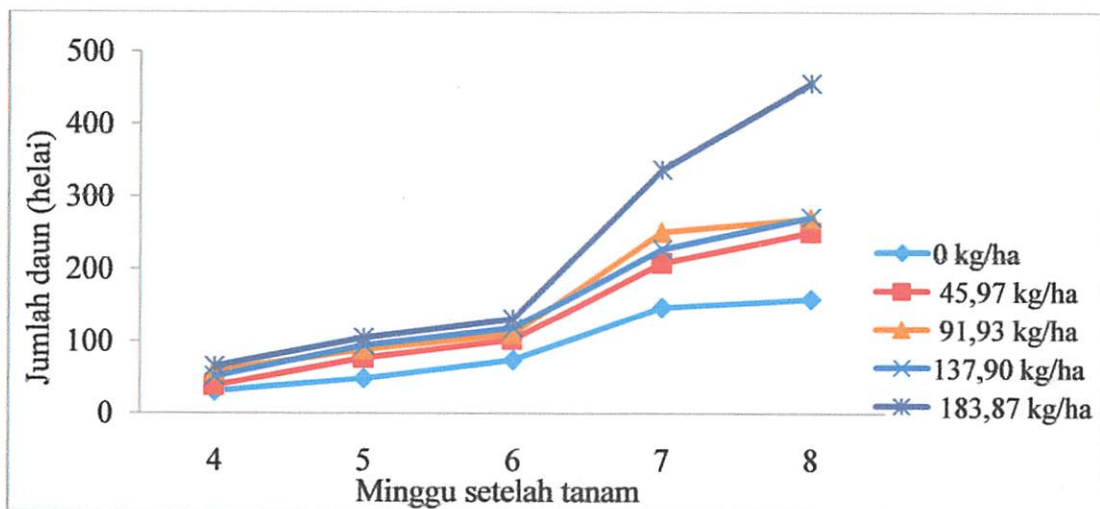
Jumlah daun termasuk dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur hara yang sangat berkaitan dengan pertumbuhan vegetatif tanaman adalah nitrogen, fosfor, dan kalium. Menurut Harjowigeno (2003), unsur N diperlukan oleh tanaman dalam memperbaiki pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein. Unsur P berfungsi untuk pembelahan sel dan pembentukan albumin, pembentukan bunga buah dan biji, mempercepat pematangan, dan tahan terhadap penyakit. Unsur K berfungsi dalam pembentukan pati, mengaktifkan enzim, pembukaan stomata. Unsur K juga berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman, bobot segar daun, dan jumlah daun (Ali *et al.*, 2007).

Pengamatan jumlah daun diperlukan sebagai indikator pertumbuhan. Menurut Gardner *et al.*, (1991), daun dijadikan organ penting dalam pertumbuhan tanaman karena daun dijadikan sumber asal hasil asimilasi. Sebagian hasil asimilasi tetap tertinggal dalam jaringan untuk pemeliharaan sel dan sebagian lagi diubah menjadi tepung atau bentuk cadangan lain.

Laju pertumbuhan jumlah daun meningkat seiring dengan pertumbuhan umur tanaman sambiloto. Gambar 2. Menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman sambiloto

mengalami peningkatan yang signifikan tiap minggunya mulai dari minggu ke-6 sampai minggu ke-8 terutama untuk pemberian 183,87 kg/ha pupuk NPK. Hal ini diduga karena pupuk NPK mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun setelah minggu ke-6, sehingga pertumbuhannya signifikan terutama pemberian pupuk NPK yang lebih besar yaitu pada dosis 183,87 kg/ha.

Pertambahan tinggi tanaman akan meningkat dengan semakin meningkatnya pertambahan panjang ruas, Pertambahan ruas dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara terutama unsur N, P, dan K. Semakin meningkat pertambahan tinggi tanaman maka pertambahan jumlah daun juga akan semakin meningkat. Pada gambar ini dapat dilihat bahwa jumlah daun terbanyak tanaman sambiloto adalah pada minggu ke-8 dengan pemberian 183,87 kg/ha pupuk NPK yaitu 456,6 helai.



Gambar 2. Laju pertumbuhan jumlah daun per tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.

4.3. Panjang daun terpanjang

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang daun terpanjang tanaman sambiloto (analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8c). Untuk lebih jelasnya dilanjutkan dengan uji DN MRT pada taraf nyata 5% seperti ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3, menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK pada dosis 183,87 kg/ha memperlihatkan panjang daun yang terpanjang dibandingkan dengan dosis 91,93 kg/ha, 137,90 kg/ha, dan 45,97 kg/ha, padahal dosis-dosis tersebut berbeda tidak nyata dengan dosis 183,87 kg/ha.

Pemberian pupuk NPK pada dosis 183,87 kg/ha berbeda nyata dengan 0 kg/ha pupuk NPK. Pada 0 kg/ha pupuk NPK ketersediaan hara di dalam tanah tidak mencukupi untuk pertumbuhan tanaman sehingga pertambahan panjang daun tanaman lebih rendah jika dibandingkan dengan pertambahan panjang daun tanaman yang diberi pupuk NPK.

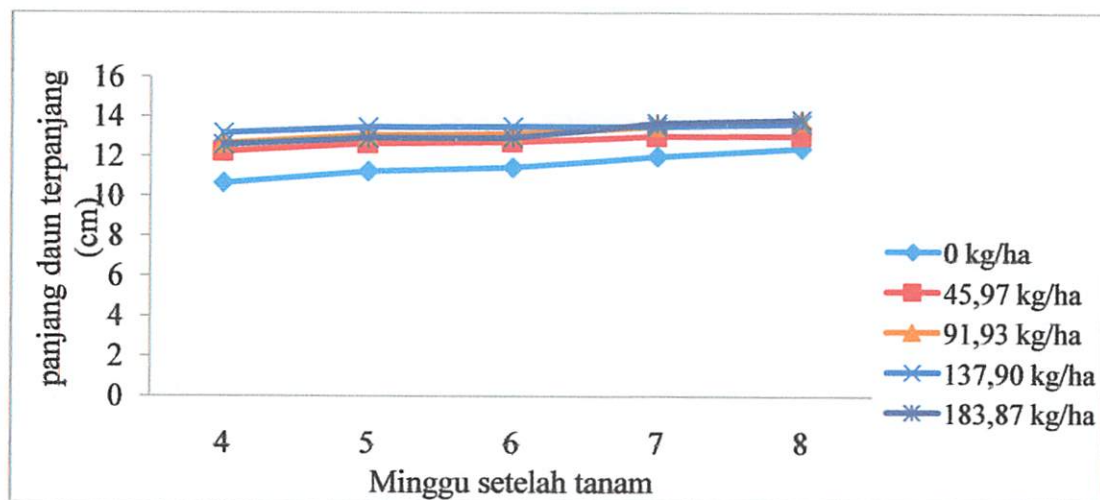
Tabel 3. Panjang daun terpanjang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam

Dosis pupuk NPK 15:15:15 (kg/ha)	Rata-rata panjang daun terpanjang (cm)
183,87 kg/ha	13,85 a
91,93 kg/ha	13,81 a
137,90 kg/ha	13,66 a
45,97 kg/ha	13,05 a b
0 kg/ha	12,41 b

KK = 1,10 %

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

Menurut Pujiasmanto *et al*, (2007) panjang daun terpanjang tanaman sambiloto pada dataran rendah lebih kurang 8 cm. Pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK menunjukkan panjang daun sesuai dengan deskripsinya bahkan melebihi angka deskripsi panjang daun sambiloto tersebut (Lampiran 7). Hal ini dikarenakan pemberian beberapa dosis pupuk NPK memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang daun.



Gambar 3. Laju pertumbuhan panjang daun terpanjang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.

Pemberian pupuk majemuk NPK menyebabkan tersedianya unsur N, P, dan K untuk pembesaran sel tanaman, dengan demikian menyebabkan peningkatan panjang daun tanaman sambiloto walau peningkatan panjang daun hampir sama. Menurut Muhali (1992) Pertumbuhan panjang dan lebar daun dipengaruhi oleh keberadaan unsur hara yang cukup maka pertumbuhan panjang dan lebar daun terus berlangsung sampai ukuran maksimal.

Laju pertumbuhan panjang daun terpanjang tanaman sambiloto pada pemberian berbagai dosis pupuk NPK (Gambar 3) meningkat seiring dengan pertambahan umur tanaman. Pertumbuhan panjang daun yang paling panjang pada tanaman sambiloto ditunjukkan dengan pemberian dosis yang lebih besar yaitu 183,87 kg/ha.

4.4. Lebar daun terlebar

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap lebar daun terlebar tanaman sambiloto (analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8d). Untuk lebih jelasnya dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Lebar daun terlebar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam

Dosis pupuk NPK 15:15:15(kg/ha)	Rata-rata lebar daun terlebar (cm)
183,87 kg/ha	5,10 a
137,90 kg/ha	5,07 a
91,93 kg/ha	5,01 a b
45,97 kg/ha	4,88 b
0 kg/ha	4,37 c

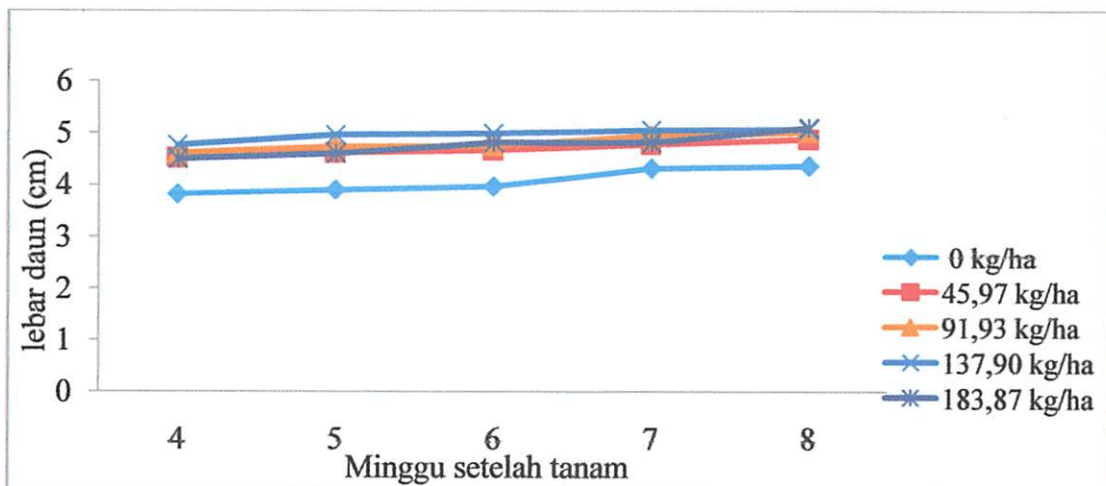
KK = 0.58 %

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

Tabel 4, menunjukkan lebar daun terlebar tanaman sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK lebih lebar daunnya yaitu 5,10 cm dibandingkan dengan tanaman sambiloto yang diberi perlakuan lainnya. Dosis 183,87 kg/ha berbeda tidak nyata dengan dosis 137,90 kg/ha, 91,93 kg/ha. Dosis 91,93 kg/ha berbeda tidak nyata dengan 45,97 kg/ha, namun dosis 45,97 kg/ha berbeda nyata dengan 0 kg/ha.

Menurut Pujiasmanto *et al.* (2007) lebar daun terlebar sambiloto pada dataran rendah yaitu 1,7 cm (Lampiran 7). Pada data di atas semua taraf perlakuan termasuk 0 kg/ha menunjukkan lebar daun telah memenuhi ukuran normal habitusnya. Pupuk kandang diberikan sebagai pupuk dasar pada semua taraf perlakuan, pupuk kandang mengandung unsur N, jadi pada perlakuan 0 kg/ha NPK juga terdapat unsur N. Pemberian pupuk terutama yang mengandung nitrogen sangat penting dalam pertumbuhan dimana ketersediaan N yang cukup dan dalam keadaan seimbang dengan unsur hara yang lain dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, unsur N mempunyai pengaruh yang nyata terhadap perluasan luas daun, terutama pada lebar dan luas daun (Sastrosupadi *et al.*, 1992).

Peranan utama unsur N bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Fungsi lainnya adalah membentuk protein, lemak, dan berbagai senyawa organik lainnya (Lingga, 1999).



Gambar 4. Laju pertumbuhan lebar daun terlebar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.

Laju pertumbuhan lebar daun terlebar tanaman sambiloto pada pemberian berbagai dosis pupuk NPK meningkat seiring dengan pertambahan umur tanaman (Gambar 4). Pertumbuhan lebar daun yang paling lebar pada tanaman sambiloto ditunjukkan dengan pemberian dosis yang lebih besar yaitu 183,87 kg/ha.

4.5. Diameter batang

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap diameter batang tanaman sambiloto

(analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8e), hasil rata-rata pengamatan diameter batang ditampilkan dalam Tabel 5.

Tabel 5, memperlihatkan bahwa pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 memberikan pengaruh hampir sama terhadap diameter batang tanaman sambiloto. Rata-rata diameter batang sambiloto 0,66 - 0,76 cm pada pemberian NPK 15:15:15. Pertambahan tinggi tanaman erat kaitannya dengan pertumbuhan batang, semakin tinggi tanaman maka pertambahan ukuran batang juga akan meningkat. Ukuran batang akan meningkat dengan meningkatnya diameter batang, pada perlakuan beberapa dosis NPK menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap diameter batang, hal ini diduga karena dosis pupuk NPK belum memberikan pengaruh yang berarti terhadap pertumbuhan diameter batang namun, dengan penambahan dosis pupuk NPK mampu meningkatkan diameter batang dalam hitungan angka walaupun tidak berbeda nyata, karena faktor genetik lebih dominan untuk pertumbuhan diameter batang sambiloto.

Tabel 5. Diameter batang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam

Dosis pupuk NPK 15:15:15 (kg/ha)	Rata-rata diameter batang (cm)
183,87 kg/ha	0,76
137,90 kg/ha	0,74
91,93 kg/ha	0,73
45,97 kg/ha	0,68
0 kg/ha	0,66
KK = 6,94%	

Angka-angka pada lajur yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%

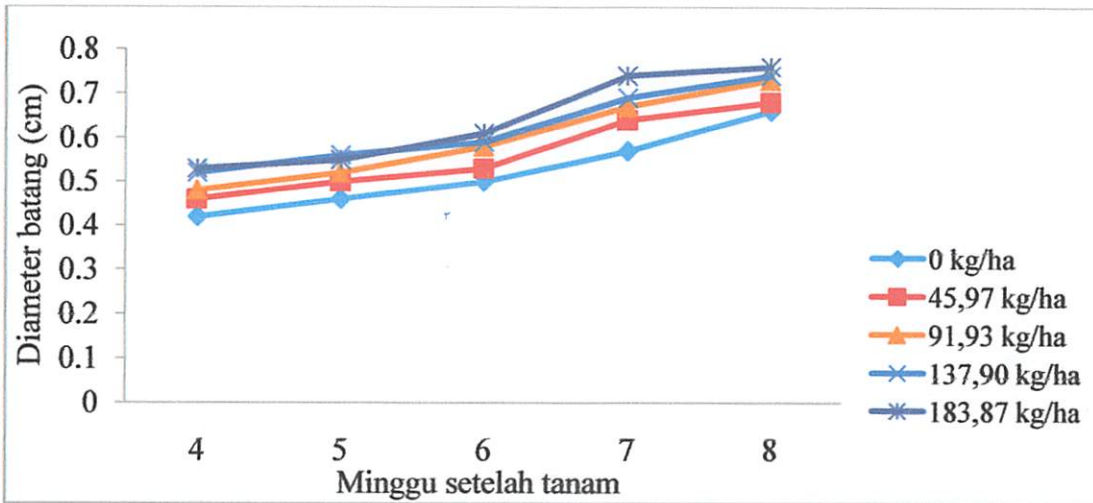
Menurut Salisbury dan Ross (1995), pada tanaman yang sedang aktif melakukan pertumbuhan vegetatif maka daerah pembelahan sel pada batang berada lebih jauh dari ujung batang. Oleh karena itu pembesaran batang lebih aktif di daerah yang berada lebih bawah.

Prawiranata *et al*, (1994) menjelaskan bahwa, pada tanaman dikotil terdapat dua macam pertumbuhan yaitu primer dan sekunder. Pertumbuhan primer terjadi perpanjangan sumbu utama yaitu membentuk sistem percabangan dengan tonjolan-tonjolan lainnya. Setelah bagian-bagian ini mencapai ukuran tertentu, maka pertumbuhan

selanjutnya hanya dilakukan oleh pertumbuhan sekunder dengan meningkatkan pertumbuhan kambium yang menyebabkan pertumbuhan ke samping.

Diameter batang digunakan sebagai salah satu indikator pertumbuhan karena batang merupakan salah satu daerah pemanfaat hasil asimilasi. Batang tanaman juga pemberi sumbangan terbesar dalam menghasilkan bahan kering tanaman.

Diameter batang terus mengalami pertumbuhan, walaupun peningkatannya tidak begitu cepat sesuai pertambahan umur tanaman sambiloto. Pertumbuhan diameter batang sambiloto pada minggu ke-8 setelah tanam menunjukkan angka pertambahan diameter batang paling besar, pada dosis yang lebih besar (183,87 kg/ha) yaitu 0,76 cm. (Gambar 5).



Gambar 5. Laju pertumbuhan diameter batang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.

4.6. Jumlah cabang

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah cabang tanaman sambiloto (analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8f). Untuk lebih jelasnya dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% seperti ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6, menunjukkan jumlah cabang tanaman sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK 15:15:15 lebih banyak yaitu 23,5 buah dibandingkan dengan tanaman sambiloto yang diberi perlakuan lainnya. Jumlah cabang tanaman sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK berbeda nyata dengan jumlah cabang tanaman yang diberi perlakuan 137,90 kg/ha, 91,93 kg/ha, 45,97 kg/ha

dan 0 kg/ha. Perbedaan jumlah cabang sambiloto karena peningkatan dosis pupuk NPK sampai 183,87 kg/ha yang mampu meningkatkan jumlah cabang. Pertambahan jumlah cabang berhubungan dengan pertumbuhan tinggi tanaman, Pupuk NPK yang diberikan pada dosis 183,87 kg/ha menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman sambiloto lebih dari tanaman lainnya, begitu juga dengan jumlah cabang.

Tabel 6. Jumlah cabang tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.

Dosis pupuk NPK 15:15:15 (kg/ha)	Rata-rata jumlah cabang (buah)
183,87 kg/ha	23,5 a
137,90 kg/ha	21,5 b
91,93 kg/ha	21,2 b
45,97 kg/ha	20,2 b
0 kg/ha	17,6 c

KK = 6,87%

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMR.

Menurut Lingga (1999) unsur Nitrogen bagi tanaman terutama berperan untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Ketersediaan unsur nitrogen lebih lama menyebabkan tanaman akan lebih tinggi, cabang lebih banyak dan panjang.

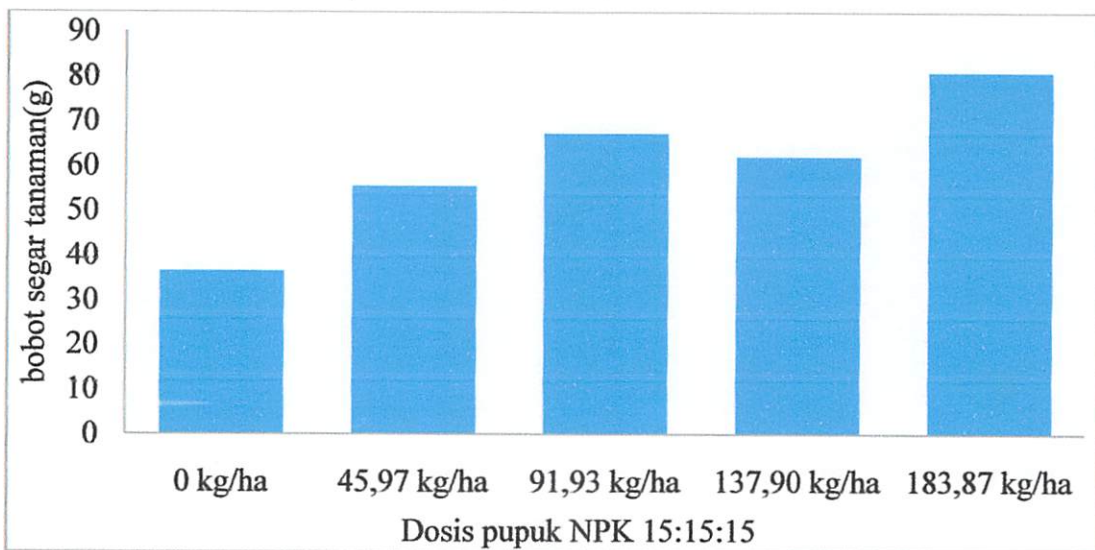
Setyamidjaja (1986) menyatakan bahwa kalium dalam tanaman terkumpul pada titik tumbuh dan berfungsi mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik. Peningkatan jumlah kalium yang diserap tanaman, maka pertumbuhan jaringan meristematik juga akan lebih baik dan pertumbuhan tunas yang akan menjadi cabang juga akan lebih baik.

Laju pertumbuhan jumlah cabang pada berbagai dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Gambar 6. Pertumbuhan jumlah cabang tanaman pada minggu ke-4 sampai ke-8 terus memperlihatkan peningkatan. Hal ini disebabkan karena terjadi proses pertumbuhan yaitu penambahan dan perubahan volume sel secara signifikan seiring dengan berjalannya waktu dan bertambahnya umur tanaman. Pertumbuhan jumlah cabang yang terbanyak ditunjukkan dengan pemberian dosis pupuk NPK lebih besar yaitu 183,87 kg/ha yaitu 23,5 buah.

Pada dosis 183,87 kg/ha yaitu 80,92 g menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan 45,97 kg/ha dan 0 kg/ha pupuk NPK yaitu 55,45 g dan 36,44 g terhadap bobot segar tanaman. Data di atas menunjukkan bahwa pada dosis 45,97 kg/ha dan 0 kg/ha bobot basah tanaman lebih rendah jika dibandingkan dengan tanaman yang diberi dosis yang lebih tinggi. Hal ini diduga karena pada pemberian dosis tersebut belum mampu mendorong pertumbuhan tanaman sambiloto. Adanya perbedaan ketersediaan hara didalam tanah yang mempengaruhi ketersediaan hara di dalam tanaman akibat pemberian perlakuan yang berbeda. Adanya perbedaan tersebut menyebabkan perbedaan pertumbuhan vegetatif, ukuran dan jumlah daun yang dihasilkan, semakin baik pertumbuhan vegetatif tanaman maka bobot segarnya juga akan semakin tinggi.

Bobot segar tanaman sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK lebih berat yaitu 80,92 g dibandingkan dengan tanaman sambiloto yang diberi perlakuan lainnya (Gambar 7). Hal ini disebabkan peningkatan dosis sampai 183,87 kg/ha dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang sehingga akan berdampak baik terhadap bobot segar tanaman.

Perkembangan dan pertumbuhan tanaman yang berlangsung baik akan menghasilkan bobot segar yang tinggi karena berat segar ditentukan oleh jumlah air dalam sel tanaman (Rasada, 1996). Hal ini sesuai dengan pendapat Prawiranata *et al*, (1994) bahwa berat segar tanaman merupakan cerminan dari komposisi hara jaringan tanaman dengan mengikutsertakan kandungan airnya.



Gambar 7. Histogram bobot segar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.

Fungsi unsur N, diantaranya merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, merupakan bagian dari inti sel, berfungsi untuk sintesa protein dan asam amino dalam tanaman, fungsi unsur P adalah untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pembungaan dan pembuahan, merangsang pertumbuhan akar, merangsang pembentukan biji, merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan tanaman, sedangkan unsur K memiliki fungsi dalam proses fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air, mening-katkan daya tahan dan kekebalan tanaman terhadap penyakit (Sarief, 1986).

4.8. Bobot kering tanaman

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot kering tanaman sambiloto (analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8h). Untuk lebih jelasnya dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% seperti ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot kering tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.

Dosis pupuk NPK 15:15:15 (kg/ha)	Rata-rata bobot kering tanaman (g)
183,87 kg/ha	38,47 a
91,93 kg/ha	32,04 a
137,90 kg/ha	29,1 a
45,97 kg/ha	27,26 a
0 kg/ha	16,46 b
KK = 27,52%	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

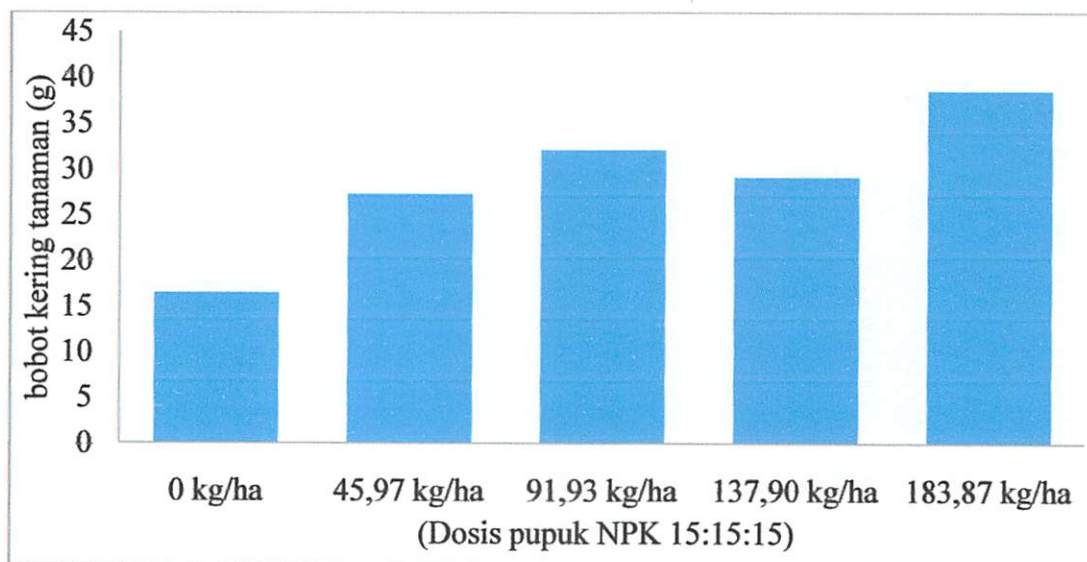
Tabel 8, menunjukkan bobot kering tanaman yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK yaitu 38,47 g berbeda nyata dengan tanaman yang tidak diberi pupuk NPK yaitu 16,46 g, tetapi bobot kering tanaman yang diberi dosis 183,87 kg/ha berbeda tidak nyata dengan 91,93 kg/ha, 137,90 kg/ha dan 45,97 kg/ha. Bobot kering tanaman sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK lebih berat yaitu 38,47 g dibandingkan dengan tanaman sambiloto yang diberi perlakuan lainnya (Gambar 8).

Pertumbuhan vegetatif yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang yang tertinggi diperoleh pada dosis 183,87 kg/ha tetapi pada bobot kering tanaman dosis

183,87 kg/ha berbeda tidak nyata dengan dosis 91,93 kg/ha, 137,90 kg/ha dan 45,97 kg/ha. Hal ini disebabkan oleh adanya proses pengeringan bobot segar tanaman dimana seluruh air yang terdapat dalam jaringan tanaman telah menguap sehingga diperoleh bahan kering yang hanya terdiri dari zat-zat organik yang mencerminkan status hara dari tanaman sambiloto.

Adanya perbedaan bobot kering tanaman pada perlakuan 0 kg/ha pupuk NPK dengan perlakuan lainnya disebabkan oleh perlakuan 0 kg/ha pupuk NPK yang belum mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman karena unsur hara tidak mencukupi untuk pertumbuhan tanaman, sehingga akan berdampak juga terhadap bobot kering tanaman sambiloto.

Pertambahan ukuran dan bobot kering suatu tanaman menunjukkan bertambahnya protoplasma. Pertambahan protoplasma ini menurut Harjadi (1991) mencakup pembentukan karbohidrat, pengisapan dan pergerakan air serta zat hara. Tinggi kandungan karbohidrat serta zat hara dalam tubuh tanaman akan tercermin dari berat kering yang tinggi.



Gambar 8. Histogram bobot kering tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam

Bahan kering tanaman merupakan salah satu indikator penting dalam pertumbuhan tanaman, karena bahan kering yang terakumulasi pada tanaman dianggap sebagai hasil bersih fotosintesis selama hidupnya tanaman. Banyaknya bahan kering tanaman yang terakumulasi menandakan keberhasilan tanaman dalam mengalokasikan hasil asimilasi. Tingginya bahan kering yang terakumulasi juga menandakan pertumbuhan

tanaman yang baik, karena hal tersebut menandakan tidak terjadinya perombakan cadangan makanan secara besar-besaran. Perombakan cadangan makanan seperti glukosa dan pati terjadi apabila tanaman dalam kondisi yang stress, misalnya stress terhadap cekaman air atau stress akibat rusaknya organ fotosintesis (Kurniawan, 2003).

Fungsi Unsur N, diantaranya merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, merupakan bagian dari inti sel, berfungsi untuk sintesa protein dan asam amino dalam tanaman. Nitrogen adalah penyusun utama berat kering tanaman muda dibandingkan tanaman yang lebih tua. (Hakim *et al.*, 1986).

4.9. Bobot Segar Simplisia

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot segar simplisia sambiloto (analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8i). Untuk lebih jelasnya dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% seperti ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9, menunjukkan bobot segar simplisia sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK yaitu 73,04 g tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi perlakuan 91,93 kg/ha pupuk NPK yaitu 60,81 g, tetapi berbeda nyata dengan tanaman yang diberi perlakuan 137,90 kg/ha, 45,97 kg/ha dan 0 kg/ha pupuk NPK Bobot segar simplisia sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK lebih berat yaitu 73,04 gram dibandingkan dengan tanaman sambiloto yang diberi perlakuan lainnya (Gambar 9).

Tabel 9. Bobot segar simplisia tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.

Dosis pupuk NPK 15:15:15 (kg/ha)	Rata-rata bobot segar simplisia (g)
183,87 kg/ha	73,04 a
91,93 kg/ha	60,81 a b
137,90 kg/ha	54,87 b
45,97 kg/ha	48,51 b c
0 kg/ha	32.15 c

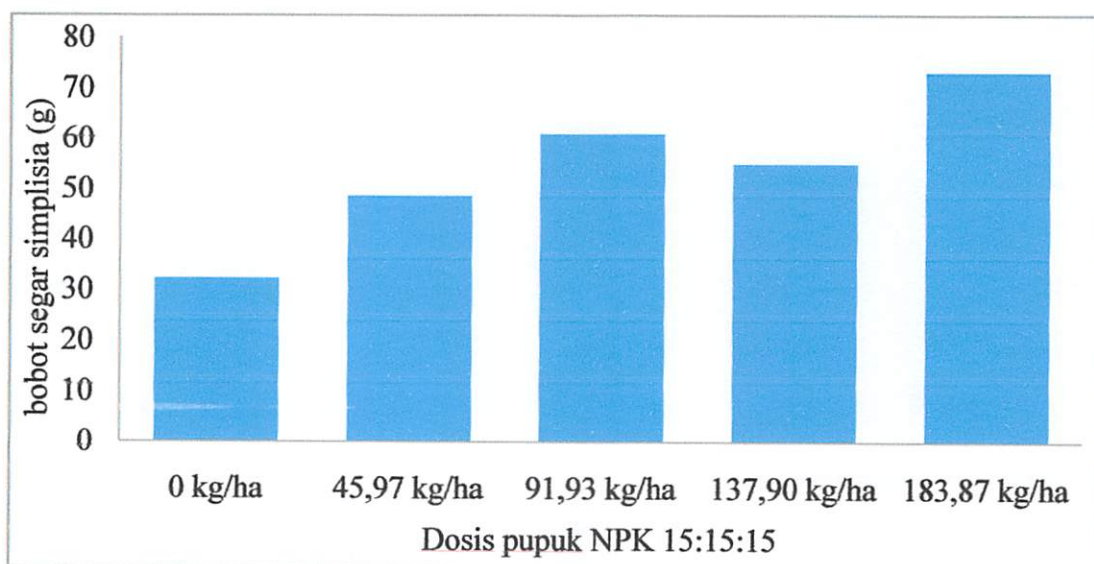
KK = 22,96%

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

Tidak berbeda nyata perlakuan 183,87 kg/ha dengan 91,93 kg/ha, dan juga tidak berbeda nyatanya perlakuan 91,93 kg/ha dengan 137,90 kg/ha, 45,97 kg/ha diduga karena pada dosis tersebut telah mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman yang juga berdampak terhadap bobot segar simplisia sambiloto ini.

Berbeda nyatanya pengaruh dosis pupuk 183,87 kg/ha dengan 137,90 kg/ha, 45,97 kg/ha dan 0 kg/ha terhadap bobot segar simplisia diduga karena perbedaan ketersediaan hara didalam tanah yang mempengaruhi ketersediaan hara di dalam tanaman. Adanya perbedaan ketersediaan hara tersebut akan menyebabkan perbedaan pertumbuhan vegetatif yang dihasilkan sehingga akan berpengaruh terhadap bobot segar tanaman. Pupuk NPK yang diberikan pada dosis 183,87 kg/ha menyebabkan penambahan bobot segar tanaman sambiloto lebih dari tanaman lainnya, begitu juga dengan bobot segar simplisia sambiloto.

Bobot segar tanaman berkaitan erat dengan bobot segar simplisia, tetapi pada bobot segar simplisia tidak disertakan bobot akar, jadi dapat dikatakan bahwa bobot segar simplisia saling berhubungan dengan bobot segar tanaman. Semakin tinggi bobot segar tanaman maka akan semakin tinggi pula bobot segar simplisia begitu juga sebaliknya.



Gambar 9. Histogram bobot segar simplisia sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam

Bobot segar simplisia terkait erat dengan pertumbuhan tanaman, pertumbuhan tanaman tersebut tidak lepas dari peranan pupuk NPK. Menurut Harjowigeno (2003)

unsur N diperlukan oleh tanaman dalam memperbaiki pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein. Unsur P berfungsi untuk pembelahan sel dan pembentukan albumin, pembentukan bunga, buah dan biji, mempercepat pematangan, dan tahan terhadap penyakit. Unsur K berfungsi dalam pembentukan pati, mengaktifkan enzim, pembukaan stomata.

4.10. Bobot kering simplisia

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot kering simplisia sambiloto (analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8j). Untuk lebih jelasnya dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% seperti ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Bobot kering simplisia tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.

Dosis pupuk NPK 15:15:15 (kg/ha)	Rata-rata bobot kering simplisia (g)
183,87 kg/ha	36,12 a
91,93 kg/ha	29,71 a b
137,90 kg/ha	26,37 a b
45,97 kg/ha	24,39 b c
0 kg/ha	15,17 c

KK = 27,31%

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

Tabel 10, menunjukkan bobot kering simplisia yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK yaitu 36,12 g tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi perlakuan 91,93 kg/ha dan 137,90 kg/ha pupuk NPK yaitu 29,71 g dan 26,37 g tetapi berbeda nyata dengan tanaman yang diberi perlakuan 45,97 kg/ha dan 0 kg/ha pupuk NPK yaitu 24,39 g dan 15,17 g. Bobot kering simplisia tanaman sambiloto yang diberi perlakuan 183,87 kg/ha pupuk NPK 15:15:15 lebih berat yaitu 36,12 g dibandingkan dengan tanaman sambiloto yang diberi perlakuan lainnya (Gambar 10).

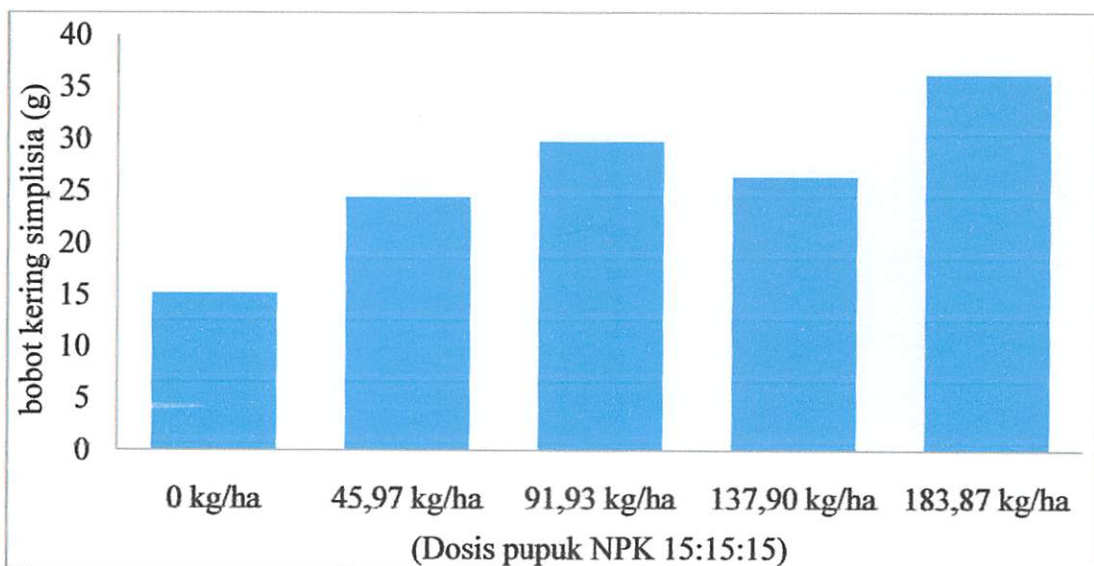
Tidak berbeda nyata perlakuan 183,87 kg/ha dengan 91,93 kg/ha, 137,90 kg/ha karena pada dosis tersebut telah mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman yang juga berdampak terhadap bobot segar simplisia dan bobot kering simplisia sambiloto. Selain itu juga karena bobot kering simplisia erat kaitannya dengan bobot segar simplisia tetapi pada bobot kering simplisia telah terjadi proses

pengeringan bobot segar simplisia dimana seluruh air yang terdapat dalam jaringan tanaman telah menguap sehingga diperoleh bahan kering yang hanya terdiri dari zat-zat organik yang mencerminkan status hara dari simplisia sambiloto.

Perlakuan dosis 183,87 kg/ha berbeda nyata dengan perlakuan 45,97 kg/ha dan 0 kg/ha pupuk NPK. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur hara dalam tanah dengan pemberian dosis tersebut belum mampu mendorong pertumbuhan tanaman sambiloto. Adanya perbedaan ketersediaan hara didalam tanah yang mempengaruhi ketersediaan hara di dalam tanaman. Adanya perbedaan tersebut menyebabkan perbedaan pertumbuhan vegetatif, ukuran dan jumlah daun yang dihasilkan, semakin baik pertumbuhan vegetatif tanaman maka bobot segarnya juga akan semakin tinggi. Tingginya bobot segar tanaman akan berdampak pula pada bobot kering tanaman dan secara langsung juga berdampak pada bobot kering simplisia sambiloto.

Data diatas menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 15:15:15 mampu meningkatkan hasil ekonomis tanaman, hal ini diketahui dengan membandingkan hasil ekonomi dari tanaman yang diberi pupuk NPK 15:15:15 dengan tanpa pemberian pupuk NPK 15:15:15.

Unsur N berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, merupakan bagian dari inti sel, berfungsi untuk sintesa protein dan asam amino dalam tanaman. Nitrogen adalah penyusun utama bobot kering tanaman muda dibandingkan tanaman yang lebih tua. (Hakim *et al.*, 1986).



Gambar 10. Histogram bobot kering simplisia sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.

4.11. Bobot segar akar

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap bobot segar akar sambiloto (analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8k), hasil rata-rata pengamatan berat segar akar ditampilkan dalam Tabel 11.

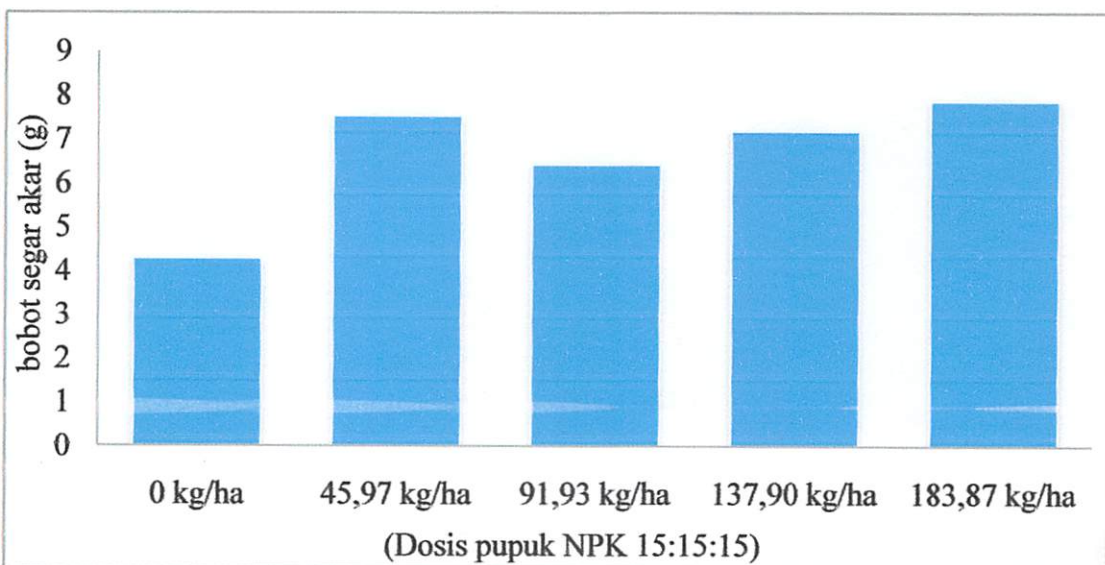
Tabel 11. Bobot segar akar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam.

Dosis pupuk NPK 15:15:15 (kg/ha)	Rata-rata bobot segar akar (g)
183,87 kg/ha	7,88
45,97 kg/ha	7,54
137,90 kg/ha	7,20
91,93 kg/ha	6,44
0 kg/ha	4,29

KK = 29,68%

Angka-angka pada lajur yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%

Tabel 11, memperlihatkan bahwa pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 memberikan pengaruh hampir sama terhadap bobot segar akar tanaman sambiloto. Rata-rata bobot segar akar tanaman sambiloto yaitu 4,29-7,88 g pada pemberian NPK 15:15:15 (Gambar 11). Hal ini diduga karena bobot segar tanaman sangat tergantung pada kondisi lingkungan saat dilakukan pemanenan (Kurniawan, 2003). Hal ini juga akan berpengaruh terhadap bobot segar akar tanaman sambiloto.



Gambar 11. Histogram bobot segar akar sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.

Unsur N, P dan K mempunyai peranan yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, dimana unsur ini dapat berinteraksi satu sama lain dalam menunjang pertumbuhan tanaman, unsur nitrogen merupakan unsur yang cepat kelihatan pengaruhnya terhadap tanaman, peran utama unsur ini merangsang pertumbuhan vegetatif, meningkatkan jumlah anakan. Fungsi fosfor dalam pertumbuhan tanaman adalah memacu terbentuknya bunga, bulir pada malai, perkembangan akar, sedangkan kalium memiliki peran sebagai aktivator berbagai enzim, dengan adanya kalium tersedia dalam tanah menyebabkan ketegaran tanaman terjamin, merangsang pertumbuhan akar dan tanaman lebih tahan terhadap penyakit, namun pada pengamatan bobot segar akar sambiloto dengan pemberian beberapa dosis pupuk NPK belum memperlihatkan pengaruh yang berarti terhadap bobot segar akar, hal ini diduga karena bobot segar tanaman sangat tergantung pada kondisi lingkungan saat dilakukan pemanenan (Kurniawan, 2003).

4.12. Bobot kering akar

Pemupukan beberapa dosis NPK 15:15:15 pada tanaman sambiloto memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot kering akar sambiloto (analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 81). Untuk lebih jelasnya dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5% seperti ditampilkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Bobot kering akar tanaman sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 umur 2 bulan setelah tanam

Dosis pupuk NPK 15:15:15 (kg/ha)	Rata-rata bobot kering akar (g)
45,97 kg/ha	2,43 a
183,87 kg/ha	2,42 a
137,90 kg/ha	2,18 a
91,93 kg/ha	1,87 a b
0 kg/ha	1,34 b

KK = 20,97%

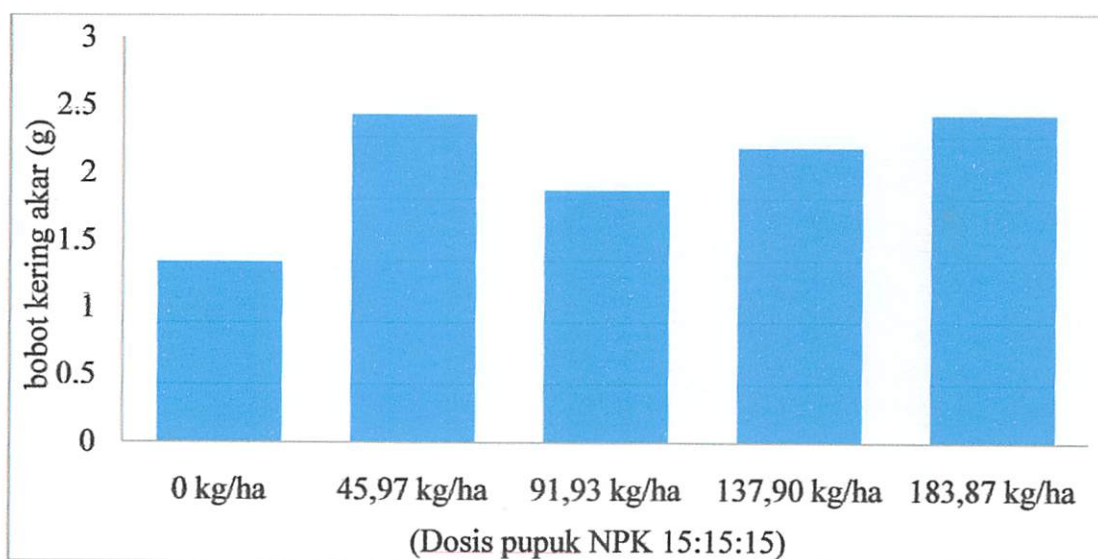
Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

Tabel 12, menunjukkan bobot kering akar yang diberi perlakuan 45,97 kg/ha pupuk NPK yaitu 2,43 g berbeda tidak nyata dengan perlakuan 183,87 kg/ha, 137,90 kg/ha, 91,93 kg/ha yaitu berturut-turut 2,42 g, 2,18 g, 1,87 g. Bobot kering akar tanaman yang diberi perlakuan 45,97 kg/ha pupuk NPK berbeda nyata dengan tanaman

yang tidak diberi pupuk NPK (Gambar 12). Berbeda tidak nyatanya perlakuan 45,97 kg/ha dengan perlakuan 183,87 kg/ha, 137,90 kg/ha, 91,93 kg/ha, karena pemberian beberapa dosis pupuk tersebut mampu memberikan pengaruh terhadap tanaman. Pemberian pupuk majemuk NPK menyebabkan tersedianya unsur N, P, dan K sehingga akar mudah menyerap unsur tersebut untuk pertumbuhan tanaman, dan juga dapat meningkatkan pembesaran sel tanaman sehingga akar juga akan bertambah besar dan bobotnya semakin meningkat yang akan berdampak terhadap bobot kering akar tersebut.

Selain itu juga peran pupuk kandang yang dapat meningkatkan efisiensi pupuk P, dengan meningkatkan P tersedia bagi tanaman karena dapat menekan aktivitas Al dan Fe yang mengikat P (Shinde *cit* Purwanto, 2005). Diduga fosforlah yang paling berperan disini, sebagaimana diketahui fungsi unsur P adalah untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pertumbuhan akar, merangsang pembentukan biji, merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan tanaman.

Bobot kering akar pada perlakuan 45,97 kg/ha, 183,87 kg/ha, 137,90 kg/ha berbeda dengan 0 kg/ha pupuk NPK karena perlakuan 0 kg/ha pupuk NPK belum mampu menyediakan unsur hara yang cukup sehingga akar sulit menyerap hara untuk kebutuhan tanaman yang mengakibatkan bobot kering tanaman lebih rendah jika dibandingkan dengan pemberian perlakuan 45,97 kg/ha, 183,87 kg/ha, 137,90 kg/ha, begitu juga dengan bobot kering akar.



Gambar 12. Histogram bobot kering akar sambiloto pada pemberian beberapa dosis pupuk NPK 15:15:15 sampai umur 8 minggu setelah tanam.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK 15:15:15 mampu berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sambiloto. Pemupukan dengan menggunakan 183,87 kg/ha pupuk NPK 15:15:15 memberikan pertumbuhan dan hasil tertinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk NPK lainnya pada hampir semua parameter pengamatan. Jadi dosis pupuk NPK yang terbaik untuk mencapai pertumbuhan dan hasil yang maksimal pada tanaman sambiloto di tanah ultisol adalah 183,87 kg/ha.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produktifitas tanaman sambiloto pada tanah ultisol, berdasarkan hasil dari percobaan ini disarankan untuk menggunakan 183,87 kg/ha atau 100% total kebutuhan NPK.

Sebaiknya dilakukan penelitian tentang pengaruh pemupukan terhadap kandungan bahan obat dari sambiloto.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M.K., M.F. Alam, M.N. Alam, M.S. Islam, S.M.A.T. Khandaker. 2007. *Effect of nitrogen and potassium level on yield and quality seed production of onion*. J. Appl.Sci.Res. 3:1889-1899.
- Artikel kesehatan, 2009. *Manfaat Sambiloto Untuk Pengobatan*. Proudly powered by [WordPress](#) & [GreenPark2](#) by [Cordobo](#) <http://www.smallcrab.com/kesehatan/25-healthy/107-sambiloto-dan-manfaatnya> [Diakses tanggal 20 Oktober 2009].
- Bermawie, N., M. Januwati dan Sudiarto. 2002. *Conservation and Cultivation of Herbal and Medicinal Plants, A Country report on Workshop on the Conservation of Herbal and Medicinal Plants*. 12 – 13 Desember 2002, Bogor. 8 pp.
- Burkill, I.H. 1935. *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula*. Vol. 1. Univ. Press. Oxford, London. 13 pp
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Penelitian Tanaman Obat di Beberapa Perguruan Tinggi di Indonesia*. Departemen Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi. Jakarta. 294 hal.
- Direktorat Jendral Hortikultura. 2008. Statistik Produksi biofarmaka. <http://www.hortikultura.go.id>. Jakarta. [dikses tanggal 11 maret 2008].
- Dorly. 2005. *Potensi Tumbuhan Obat Indonesia dalam Pengembangan Industry Agro-medisin*. Pengantar Falsafah Sains. IPB. Bogor. 10 hal.
- Dwidjoseputro, D. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 232 hal.
- Effendi, S. 1986. *Bercocok tanam jagung*. CV. Yasaguna. Jakarta. 232 hal.
- Emmyzar, R. Suryadi, M. Iskandar dan Ngadimin. 1996. *Pengaruh dosis pupuk NPK dan umur panen terhadap pertumbuhan dan produksi herba tanaman Sambiloto*. Warta Tumbuhan Obat Indonesia III (I) : 31-32
- Gardner, F. R., R. B. Pearce dan R. L. Mitchel. 1991. *Physiology of Crop Plant* alih bahasa H. Susilo, Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta. 428 hal
- Hakim, N. M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, A. Mamat, M. Gafar, dan Go Ban Hong. 1987. *Pupuk dan Pemupukan*. BKS- PTN- Barat. Palembang. 289 hal.
- Hakim, N. M. Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.C. Nugroho, MR. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong dan H.H Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. 489 hal.
- Harjadi, S. S. 1991. *Pengantar agronomi PT*. Gramedia. Jakarta. 197 hal.
- Harjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*, Akdemika Pressindo, Jakarta. 248 hal.
- Iskandar. K. Jamal, J. Rahman, Ali. 2004. *Teknologi budidaya cabe merah di lahan kering dataran rendah*. BPTP NAD. Nangro Aceh Darussalam. 15 hal.

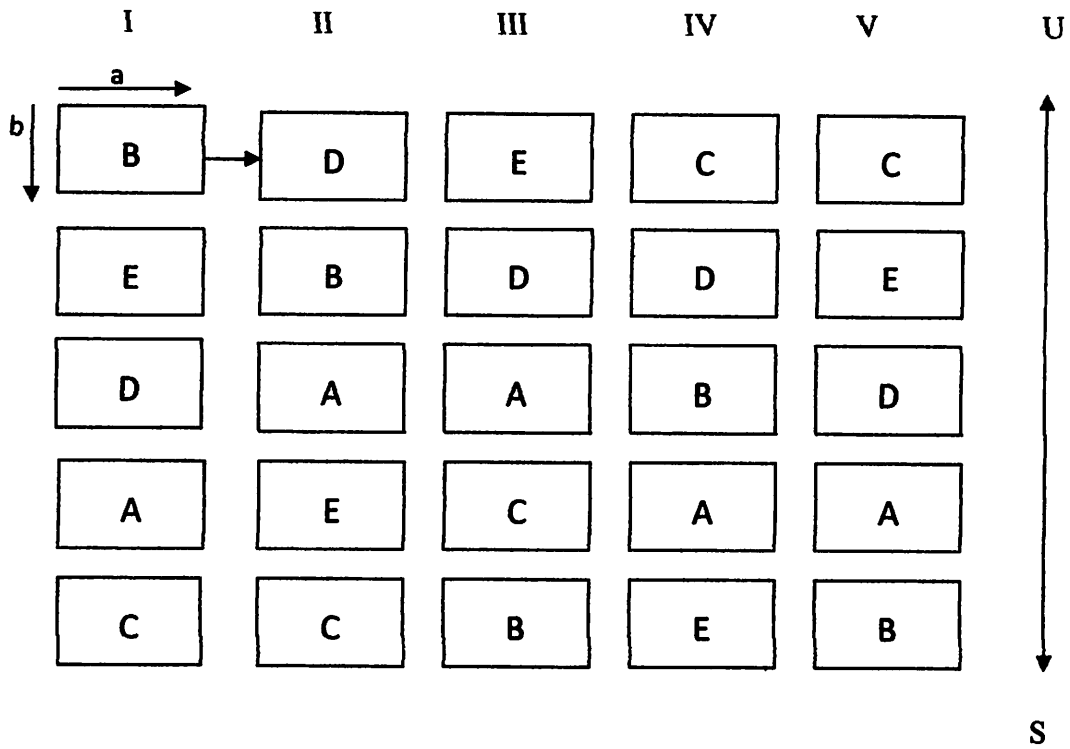
- Jevuska, S, 2009. Admin. *Multikhasiat Dibalik Pahitnya Sambiloto*. Asiva herbal.com <http://www.wordpress.com/tag/hasil-penelitian/> [Diakses tanggal 29 Juni 2009].
- Kencana, I.P. 2008. *Galeri tanaman hias lanskap*. PT. Niaga Swadaya. 274 hal.
- Kurniawan, D. 2003. *Pengaruh Pupuk Urea dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tempuyung*. [Skripsi]. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 56 hal.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 218 hal.
- Leiwakabessy F.M. 1988. *Kesuburan Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 125 hal.
- Lindawati, N, Izhar dan H. Syafria. 2000. *Pengaruh Pemupukan nitrogen dan interval pemotongan terhadap produktivitas dan kualitas rumput lokal kumpai pada tanah podzolik merah kuning*. JPPTP. 2 (2) : 130-133.
- Lingga, P. 1993. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 163 hal.
- _____. 1999. *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hal.
- Litbang Depkes. 2009. "Tanaman obat asli milik bangsa dan negara RI". <http://www.bmf.litbang.depkes.go.id> [31 Maret 2009]
- Muhali, I. 1992. *Tanah dan Pengolahan Tanah di Perkebunan*. Lembaga Pendidikan dan Perkebunan. Yogyakarta. 91 hal.
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Tangerang : PT. Agromedia Pustaka. 130 hal.
- Petrokimia Gresik. 1994. *Pupuk super phospat SP-36*. Gresik. 11 hal.
- Prawiranata, W, S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1994. *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Departemen Botani Fakultas Pertanian IPB Bogor. 323 hal
- Prihantoro, 1997. *Tanaman Hias Daun*. Cetakan Pertama. Jakarta: Penebar Swadaya. hal: 31, 39,55
- Pujiasmanto, B., J. Moenandir., S. Bahri, Kuswanto. 2007. *Kajian Agroekologi dan Morfologi Sambiloto pada Berbagai Habitat*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Universitas Brawijaya. Malang. 329 hal.
- Purwanto. 2005. *Pengaruh Pupuk Majemuk NPK dan Bahan Pemantap Tanah Terhadap Hasil dan kualitas Tomat Varietas Intan*. Jurnal Penelitian UNIB, Vol. XI, No 1. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. 54-60 hal.
- Rasada. 1996. *Pengaruh beberapa bebarapa dosis pupuk NPK Mg terhadap pertumbuhan tanaman kakao setelah pangkasan pada umur tanaman menghasilkan*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 74 hal.
- Rusmin, D., Melati, S. Wahyuni, dan M. Hasanah. 2006. *Pengaruh Stadia umur panen benih terhadap viabilitas dan produksi terna sambiloto*. Laporan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. 10 hal.
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan III*. Diah R. Lukman dan Sumaryono, penerjemah. Bandung. Institut Teknologi Bandung. Terjemahan dari : *Plant Physiology*, 342 hal.

- Sarief, E.S. 1986. *Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian*. Pustaka Buana, Bandung. 182 hal.
- _____. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 197 hal.
- Satrosupadi,A., Soenardi, dan B.Santoso. 1992b. *Pengaruh paket pupuk organik terhadap pertumbuhan rami (Boehmeria nivea L. Gaud.) pada tanah Latosol Sukabumi*. Jurnal Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat 6 (1) : 3-76.
- Sentra Iptek. 2002. *Sambiloto (Andrographis paniculata)*. Warta Tumbuhan Obat Indonesia vol 3 No. 1, 1996. <http://www.ipitek.net.id>. [12 Desember 2005].
- Setyamidjaja, D. 1986. *Pupuk dan pemupukan*. CV. Simplex. Jakarta. 56 hal.
- Yusron, M., M. Januwati dan P. Rini. 2005. *Budidaya tanaman sambiloto*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. Sirkuler. No. 11.

Lampiran I. Jadual kegiatan penelitian dari bulan Juni – Agustus 2010

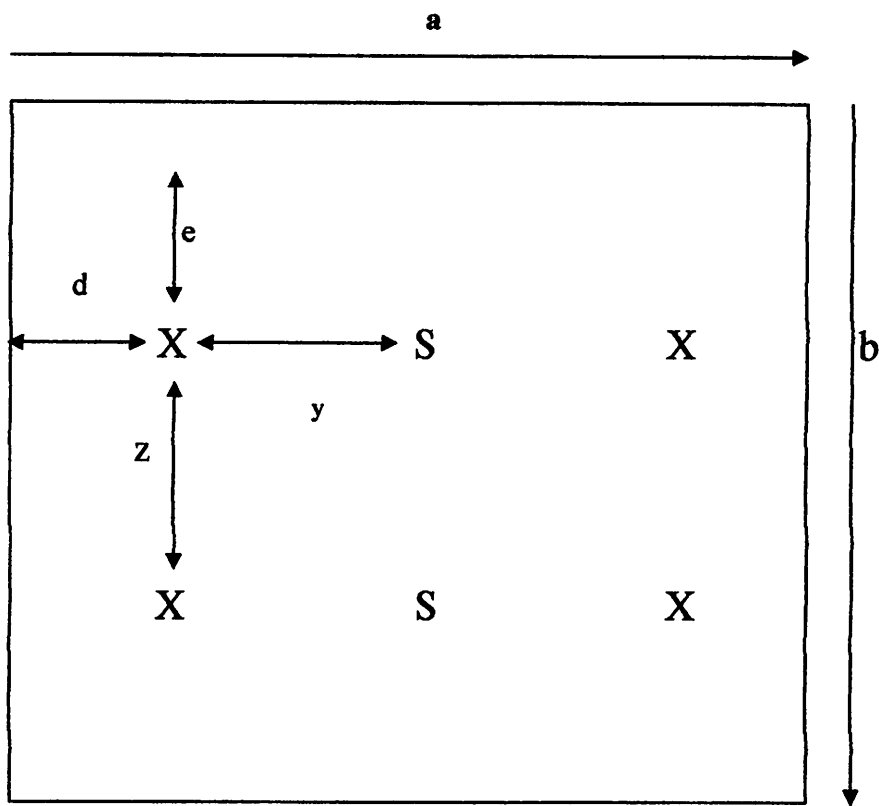
Kegiatan	Minggu ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Penyiapan benih dan pembibitan	■	■	■	■								
Persiapan lahan			■	■								
Penanaman				■								
Pemasangan label				■								
Pemberian pupuk NPK						■						
Pemeliharaan					■	■	■	■	■	■	■	■
Pengamatan								■	■	■	■	■
Panen												■
Pengolahan data											■	■

Lampiran 2. Penempatan tanaman sambiloto dalam percobaan menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK)



- Keterangan :
- A, B, C, D, E, = Perlakuan
 - I, II, III, IV, V = Kelompok
 - a = Panjang plot (150 cm)
 - b = lebar plot (80 cm)
 - c = jarak antar kelompok (50 cm)

Lampiran 3. Denah penempatan tanaman sambiloto dalam satu plot percobaan



Keterangan : a = Panjang plot 150 cm

b = Lebar plot 80 cm

z = jarak antar baris tanaman 40 cm

y = jarak dalam baris 50 cm

d = Jarak dari pinggir kiri plot 25 cm

e = Jarak dari pinggir atas plot 20 cm

X = Tanaman Sambiloto

S = Sampel tanaman sambiloto

Lampiran 4. Kandungan unsur hara dalam tanah, pupuk kandang sapi, dan pupuk NPK serta kebutuhan hara sambiloto dalam 1 hektar.

	Ketersediaan dan kebutuhan hara	Sumber	Kandungan Unsur Hara (kg/ha)		
			N	P	K
Perlakuan A	Tersedia	Tanah	109 *	41,22 *	4,8 *
		Pupuk kandang sapi	8 **	4 **	2 **
		Pupuk NPK	0 ***	0 ***	0 ***
	Total tersedia		117	45,22	6,8
	Kebutuhan	Tanaman sambiloto	109,2 ****	15,4 ****	61,95 ****
	Selisih kebutuhan		+7,8	+ 29,82	-55,15
Perlakuan B	Tersedia	Tanah	109	41,22	4,8
		Pupuk kandang sapi	8	4	2
		Pupuk NPK	13,79	13,79	13,79
	Total tersedia		130,79	59,01	20,59
	Kebutuhan	Tanaman sambiloto	109,2	15,4	61,95
	Selisih kebutuhan		+21,59	+43,61	-41,36
Perlakuan C	Tersedia	Tanah	109	41,22	4,8
		Pupuk kandang sapi	8	4	2
		Pupuk NPK	27,57	27,57	27,57
	Total tersedia		144,57	72,79	34,37
	Kebutuhan	Tanaman sambiloto	109,2	15,4	61,95
	Selisih kebutuhan		+35,37	+57,39	-27,58
Perlakuan D	Tersedia	Tanah	109	41,22	4,8
		Pupuk kandang sapi	8	4	2
		Pupuk NPK	41,36	41,36	41,36
	Total tersedia		158,36	86,58	48,16
	Kebutuhan	Tanaman sambiloto	109,2	15,4	61,95
	Selisih kebutuhan		+49,16	+71,18	-13,79
Perlakuan E	Tersedia	Tanah	109	41,22	4,8
		Pupuk kandang sapi	8	4	2
		Pupuk NPK	55,15	55,15	55,15
	Total tersedia		172,15	100,37	61,95
	Kebutuhan	Tanaman sambiloto	109,2	15,4	61,95
	Selisih kebutuhan		+62,95	+84,97	0

Keterangan : * Lampiran 5 *** Lampiran 6
 ** Lampiran 5 ****Lampiran 6

Lampiran 5. Kandungan unsur makro dalam 1 hektar tanah dan dalam pupuk kandang sapi

$$\begin{aligned}
 \text{N total} &= 0,109\%* \\
 \text{P tersedia} &= 9,069 \text{ ppm}* &= 0,0009 \% \\
 \text{K dd} &= 0,257 \text{ me/100gr}* &= 0,0002\% \\
 \text{Volume tanah} &= \text{Luas tanah 1 ha x kedalaman olah x BV} \\
 &= 100 \text{ m x } 100 \text{ m x } 20 \text{ cm x } 1 \text{ gr/cm}^3 \\
 &= 10^4 \text{ cm x } 10^4 \text{ cm x } 20 \text{ cm x } 1 \text{ gr/cm}^3 \\
 &= 10^8 \text{ x } 20 \text{ x } 1 \text{ gr} \\
 &= 2 \text{ x } 10^9 \text{ gr} \\
 &= 2 \text{ x } 10^6 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Kandungan unsur makro dalam tanah 1 hektar

$$\begin{aligned}
 \text{N total} &= \frac{0,109}{100} \times 2 \cdot 10^6 \text{ kg} \\
 &= 2180 \text{ kg} \\
 \text{N tersedia} &= \frac{5}{100} \times 2180 \text{ kg} = 109 \text{ kg} \\
 \text{P} &= \frac{0,0009}{100} \times 2 \cdot 10^6 \text{ kg} = 18 \text{ kg} \\
 \text{P}_2\text{O}_5 &= \frac{\text{Bm P}_2\text{O}_5}{\text{Bm P}_2} \times \text{kandungan P dalam 1 ha} \\
 &= \frac{142}{62} \times 18 = 41,22 \text{ kg} \\
 \text{K} &= \frac{0,0002}{100} \times 2 \cdot 10^6 = 4 \text{ kg} \\
 \text{K}_2\text{O} &= \frac{\text{Bm K}_2\text{O}}{\text{Bm K}_2} \times \text{kandungan K dalam 1 ha} \\
 &= \frac{94}{78} \times 4 = 4,8 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Kandungan N, P, dan K dalam pupuk kandang sapi

$$\begin{aligned}
 \text{N} &= 0,40\% \\
 \text{P}_2\text{O}_5 &= 0,20\% \\
 \text{K}_2\text{O} &= 0,10\%
 \end{aligned}$$

Kandungan unsur makro pupuk kandang sapi dalam 2 ton

$$\begin{aligned}
 \text{N-total} &= \frac{0,40}{100} \times 2000 = 8 \text{ kg N} \\
 \text{P}_2\text{O}_5 &= \frac{0,20}{100} \times 2000 = 4 \text{ kg P} \\
 \text{K}_2\text{O} &= \frac{0,10}{100} \times 2000 = 2 \text{ kg K}
 \end{aligned}$$

* Sumber : LP3IN UNAND, 2010

Lampiran 6. Dosis pupuk NPK yang dibutuhkan tanaman sambiloto

Kebutuhan N, P, K tanaman sambiloto

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan N} &= \% \text{ kadar N tanaman} \times \text{berat kering tanaman 1 ha} \\ &= 3,12\% \times 3,5 \text{ ton} \\ &= 3,12/100 \times 3.500 \text{ kg} \\ &= 109,2 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan P} &= \% \text{ kadar P tanaman} \times \text{berat kering tanaman 1 ha} \\ &= 0,44\% \times 3,5 \text{ ton} \\ &= 0,44/100 \times 3.500 \text{ kg} \\ &= 15,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan K} &= \% \text{ kadar K tanaman} \times \text{berat kering tanaman 1 ha} \\ &= 1,77\% \times 3,5 \text{ ton} \\ &= 1,77/100 \times 3500 \text{ kg} \\ &= 61,95 \text{ kg} \end{aligned}$$

Menghitung dosis pupuk NPK yang dibutuhkan tanaman

$$\begin{aligned} \text{KCl} &= (\text{keb. K tan} - \text{kandungan K Tanah} - \text{kandungan K pukan}) \times 100/60 \\ &= (61,95 \text{ kg} - 4,8 \text{ kg} - 2 \text{ kg}) \times 100/60 \\ &= 55,15 \text{ kg} \times 100/60 \\ &= 55,15 \text{ kg} \times 100/60 \\ &= 91,92 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{K} &= 60/100 \times 91,92 \text{ kg} \\ &= 55,15 \text{ kg} \end{aligned}$$

Dengan menggunakan efisiensi pemupukan

$$\begin{aligned} \text{KCl} &= (\text{keb. K tan} - \text{kandungan K tanah} - \text{kandungan K pukan}) \times \text{efisiensi pupuk} \times 100/60 \\ &= (61,95 \text{ kg} - 4,8 \text{ kg} - 2 \text{ kg}) \times \text{efisiensi pupuk} \times 100/60 \\ &= 55,15 \text{ kg} \times \text{efisiensi pupuk} \times 100/60 \\ &= 55,15 \text{ kg} \times 50/100 \times 100/60 \\ &= 45,96 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{K} &= 60/100 \times 45,96 \text{ kg} \\ &= 27,58 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NPK} &= \frac{100}{15} \times 27,58 \text{ kg} \\ &= 183,87 \text{ kg} \end{aligned}$$

Lampiran 7. Deskripsi tanaman sambiloto di dataran rendah, menengah dan tinggi.

Deskripsi tanaman sambiloto di dataran rendah

- Tingginya \pm 40 cm, 40-90 cm. Daun tunggal, bulat telur, bersilang berhadapan, pangkal dan ujung runcing, tepi rata, panjang \pm 8 cm, lebar \pm 1,7 cm
- Batang berkayu, penampang melintang pangkal batang bulat. Batang muda berbentuk segi empat setelah tua bulat
- Cabang banyak, monopodial, berbentuk segi empat (kuadrangularis) dengan nodus yang membesar
- Bunga majemuk berbentuk tandan di ketiak daun dan ujung batang, kelopak lanset, berbagi lima, pangkal berlekatan, hijau, benang sari dua, bulat panjang, kepala sari bulat, ungu putik pendek, kepala putik ungu kecoklatan, mahkota lonjong, pangkal berlekatan, bagian dalam putih bernoda ungu, bagian luar berambut, merah
- Buah muda berwarna hijau setelah tua menjadi hitam, terdiri dari 11-12 biji
- Akar Berakar tunggang

Deskripsi tanaman sambiloto di dataran menengah

- Tingginya \pm 60 cm, 60-125 cm. Daun tunggal, bulat telur, bersilang berhadapan, pangkal dan ujung runcing, tepi rata, panjang \pm 13 cm, lebar \pm 3,5 cm
- Batang berkayu, penampang melintang pangkal batang bulat. Batang muda berbentuk segi empat setelah tua bulat
- Cabang banyak, monopodial, berbentuk segi empat (kuadrangularis) dengan nodus yang membesar
- Bunga majemuk berbentuk tandan di ketiak daun dan ujung batang, kelopak lanset, berbagi lima, pangkal berlekatan, hijau, benang sari dua, bulat panjang, kepala sari bulat, ungu putik pendek, kepala putik ungu kecoklatan, mahkota lonjong, pangkal berlekatan, bagian dalam putih bernoda ungu, bagian luar berambut, merah
- Buah muda berwarna hijau setelah tua menjadi hitam, terdiri dari 11-12 biji
- Akar Berakar tunggang

Deskripsi tanaman sambiloto di dataran tinggi

- Tingginya \pm 20 cm, 20-60 cm. Daun tunggal, bulat telur, bersilang berhadapan, pangkal dan ujung runcing, tepi rata, panjang \pm 5 cm, lebar \pm 1,5 cm
- Batang berkayu, penampang melintang pangkal batang bulat. Batang muda berbentuk segi empat setelah tua bulat
- Cabang banyak, monopodial, berbentuk segi empat (kuadrangularis) dengan nodus yang membesar
- Bunga majemuk berbentuk tandan di ketiak daun dan ujung batang, kelopak lanset, berbagi lima, pangkal berlekatan, hijau, benang sari dua, bulat panjang, kepala sari bulat, ungu putik pendek, kepala putik ungu kecoklatan, mahkota lonjong, pangkal berlekatan, bagian dalam putih bernoda ungu, bagian luar berambut, merah
- Buah muda berwarna hijau setelah tua menjadi hitam, terdiri dari 11-12 biji
- Akar Berakar tunggang

- ❖ Sumber : Pujiasmanto, B., J. Moenandir., S. Bahri, Kuswanto. 2007. *Kajian Agroekologi dan Morfologi Sambiloto Pada Berbagai Habitat*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Universitas Brawijaya. Malang. 329 hal.

Lampiran 8. Tabel sidik ragam

a. Tinggi tanaman (cm)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	576,63	144,16	6,07 ^{*)}	3,01
Kelompok	4	163,97	40,99	1,73	3,01
Sisa	16	379,82	23,74		
Total	24	1.120,42			

b. Jumlah daun per tanaman (cm)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	234.349,94	58.587,49	11,84 ^{*)}	3,01
Kelompok	4	40.145,94	10.036,49	2,03	3,01
Sisa	16	79.141,76	4.946,36		
Total	24	353.637,64			

c. Panjang daun terpanjang (cm)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	7,65	1,91	3,6 ^{*)}	3,01
Kelompok	4	1,58	0,39	0,73	3,01
Sisa	16	8,52	0,53		
Total	24	17,75			

d. Lebar daun terlebar (cm)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	1,81	0,45	7,5 ^{*)}	3,01
Kelompok	4	0,23	0,06	3,0	3,01
Sisa	16	0,30	0,02		
Total	24	2,34			

e. Diameter batang (cm)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	0,03	0,0075	3 ^{m)}	3,01
Kelompok	4	0,01	0,0025	1	3,01
Sisa	16	0,04	0,0025		
Total	24	0,08			

f. Jumlah cabang (buah)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	92,7	23,17	11,36 ^{*)}	3,01
Kelompok	4	21,2	5,3	2,60	3,01
Sisa	16	32,6	2,04		
Total	24	146,5			

g. Bobot segar tanaman (g)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	5.346,74	1.336,69	7,18 ^{*)}	3,01
Kelompok	4	505,42	126,35	0,68	3,01
Sisa	16	2.978,34	185,15		
Total	24	8.830,5			

h. Bobot kering tanaman (g)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	1.293,27	323,32	5,20 ^{*)}	3,01
Kelompok	4	181,89	45,47	0,73	3,01
Sisa	16	995,08	62,19		
Total	24	2.470,24			

i. Bobot segar simplisia (g)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	4.587,13	1146,78	7,49 ^{*)}	3,01
Kelompok	4	312,37	78,09	0,51	3,01
Sisa	16	2.450,32	153,15		
Total	24	7.349,82			

j. Bobot kering simplisia (g)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	1.177,88	294,47	5,67 ^{*)}	3,01
Kelompok	4	124,72	31,18	0,60	3,01
Sisa	16	830,53	51,91		
Total	24	2.133,13			

k. Bobot segar akar (g)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	40,97	10,24	2,61 ^{tn)}	3,01
Kelompok	4	65,21	16,30	4,16	3,01
Sisa	16	62,75	3,92		
Total	24	168,93			

l. Bobot kering akar (g)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	4	4,17	1,04	5,47 ^{*)}	3,01
Kelompok	4	4,13	1,03	5,42	3,01
Sisa	16	2,97	0,19		
Total	24	11,27			

Keterangan :

*) : berbeda nyata

tn) : berbeda tidak nyata

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian

Tanaman sambiloto umur 7 minggu di lapangan



Tanaman sambiloto umur 7 minggu di lapangan



Gambar hasil tanaman sambiloto pada saat panen.