

**PERTUMBUHAN TINGGI TANAMAN SAMBILOTO
(*Andrographis paniculata*. Ness) HASIL PEMBERIAN PUPUK
DAN INTENSITAS CAHAYA MATAHARI YANG BERBEDA**

**The Growth of Plant Height of Bitter Plant
(*Andrographis paniculata* Ness) with the Addition of Fertilizer
and Different Solar Light Intensity**

NURHAYU MALIK

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo, Kendari

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of fertilization and different light intensities on growth of plant height of bitter plant (*Andrographis paniculata* Ness). The study was conducted using Completely Randomized Design (CRD) with 3 x 3 factorial pattern. The main factor was fertilization treatment consisted of three levels: NPK (Urea 1.2 grams per plant, TSP 2.4 g per plant and KCl 0.6 g per plant), animal manure (1.2 kg per plant) and without fertilization. The second factor was the different light intensities consisted of three levels: full light intensity, half-shade and full shade. Each treatment combination was repeated 3 times. Growth of plant height was observed 1 and 2 months after application of fertilizer and light intensity. Data were analyzed using the Analysis of Variance (Anova). The research results showed that bitter plant height differed at fertilization levels and different light intensities. NPK fertilization combined with 40 % light intensity (P2N1) gave the highest plant height.

Keywords: Growth, plant height, fertilizer, light intensity

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu dalam bidang nutrisi dan pemupukan tanaman telah menimbulkan revolusi dalam bidang produksi tanaman budidaya dan tanaman lainnya, kurang lebih 50 % dari tingginya produktivitas hasil tanaman termasuk perbaikan kualitas dan nilai nutrisinya dapat dikatakan sebagai sumbangan dari pupuk komersial (Gardner *et al.*, 1991).

Di pasaran terdapat dua jenis pupuk yaitu pupuk organik dan anorganik. Pupuk anorganik mempunyai kandungan unsur hara yang tinggi, tetapi bila diberikan terus menerus kepada tanah akan mengakibatkan akumulasi unsur hara tertentu pada tanah yang akhirnya akan merusak agregat tanah. Pupuk organik sedikit menambah unsur hara, tetapi dapat membuat unsur hara yang terikat di dalam tanah menjadi tersedia untuk

tanaman. Ketersediaan unsur hara dalam tanah, serta radiasi cahaya merupakan bagian dari faktor yang mendukung keberhasilan proses metabolisme tanaman, dan secara tidak langsung mempengaruhi produksi metabolit sekunder yang dihasilkan oleh suatu tanaman (Suwandi, 2009).

Saat ini banyak digalakkan penggunaan barang dan jasa yang bersifat alami (*back to nature*), termasuk penggunaan obat bagi kesehatan (Soemantri, 1993 dalam Peni., *et al.*, 2004). Hal tersebut sangat dirasakan baik di negara maju maupun negara sedang berkembang. Diperkirakan 80 % dari penduduk dunia menggantungkan pengobatannya terutama pada obat tradisional (Hardiana, 2006).

Pemanfaatan tumbuhan sambiloto sebagai obat disebabkan adanya kandungan senyawa aktif yang merupakan metabolit sekunder dalam tumbuhan ini khususnya pada batang dan daunnya. Kandungan metabolit sekunder dalam tumbuhan obat banyak dipengaruhi

¹⁾ Alamat korespondensi:
Email : sholeh_pasca@yahoo.com

oleh habitat, perlakuan pra dan pascapanen (Rahardjo *et al.*, 2000 *dalam* Peni, 2004). Beberapa khasiat tumbuhan sambiloto diantaranya sebagai tanaman obat yang dapat menyembuhkan penyakit tipus, TBC paru-paru, batuk rejan, kencing nanah, demam, selain itu juga penambah nafsu makan (Fauzi, 2009).

Sambiloto (*Andrographis paniculata*. Ness), merupakan salah satu tumbuhan yang dimanfaatkan masyarakat Indonesia, China dan India sebagai tanaman obat tradisional, dengan memanfaatkan daun dan batangnya. Pemanenan sambiloto dilakukan terus menerus tanpa ada upaya budidaya yang tepat, sehingga akan mengancam keberadaan plasma nuftah sambiloto, karenanya perlu upaya pembudidayaan tumbuhan sambiloto. Tumbuhan sambiloto memiliki daya adaptasi tinggi pada lingkungan tumbuhnya. Tumbuhan ini terdapat di seluruh nusantara karena dapat tumbuh dan berkembang biak pada berbagai topografi dan jenis tanah, kelembaban yang dibutuhkan antara 70-90 % (Winarto, 2003 *dalam* Pujiasmanto *et al.*, 2007). Penelitian ini akan mengkaji faktor pemupukan dan intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tinggi tanaman obat sambiloto.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah : apakah perbedaan intensitas cahaya dan jenis pemupukan yang berbeda (pupuk organik dan anorganik) mempunyai pengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman sambiloto.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan. Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah : polybag, penggaris, pensil, dan paranet 60%. Sedangkan bahan penelitian yang akan dipergunakan dalam penelitian ini meliputi bahan tanam, yaitu : benih tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata*. Ness) dan pupuk yang dipergunakan adalah, pupuk kandang, urea TSP dan KCl.

Rancangan Penelitian. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial, terdiri dari 2 faktor dengan ulangan 3. Faktor pertama pupuk (P) terdiri 3 aras yakni :

1. Tanpa Pemupukan (P0)

2. Pupuk kandang/ organik (P1), konsentrasi 1,2 kg tan⁻¹.
3. Pupuk kimiawi/ anorganik (P2), Urea 1,2 g tan⁻¹ + TSP 2,4 g tan⁻¹ + KCl 0,6 g tan⁻¹

Faktor kedua adalah Intensitas cahaya matahari (I) terdiri dari 3 aras yakni :

1. Tanpa naungan (I₀) intensitas cahaya penuh
2. Setengah naungan (I₁) intensitas cahaya dengan paranet 60 %
3. Naungan penuh (I₂) intensitas cahaya 0 % naungan pohon durian

Prosedur Penelitian. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini, meliputi: (1) persiapan media tanam, tanah sebagai media tanam diperoleh dari lokasi 1 kebun, dibersihkan dan dimasukkan ke dalam polybag sebanyak 10 kg/polybag persiapan benih berupa biji sambiloto varietas Tawamangun yang dikecambahkan selama 1 bulan; (2) penanaman, biji sambiloto ditanam dengan cara membenamkan ke dalam tanah dengan kedalaman 2/3 polybag, selanjutnya dilakukan penyiraman dua hari sekali, pemupukan dilakukan pada saat tanaman umur 1 bulan dari masa pembibitan, tepatnya pada hari awal penanaman bibit untuk selanjutnya masing-masing diatur pada lokasi penanaman dengan jarak yang telah ditentukan; (3) pemeliharaan, penyiraman air dilakukan secara rutin untuk menjaga kelembaban, dilakukan dengan memperhatikan kapasitas lapang tanah, melalui inkubasi tanah yang akan digunakan selama enam jam selanjutnya di timbang kadar airnya, sebagai ukuran jumlah air yang akan diberikan pada penyiraman berikutnya; (4) pemupukan, pemupukan dengan 100 kg urea + 200 kg TSP + 50 kg KCl setiap hektar dan 10 ton pupuk kandang atau 1,2 g tan⁻¹ + 2,4 g tan⁻¹ + 0,6 g tan⁻¹ dan 12 gr pupuk kandang/tanaman; (5) jarak tanam, jarak tanam tanaman sambiloto pada lokasi penelitian adalah 30 cm x 40 cm, jarak tanam ini digunakan untuk pengaturan penempatan masing-masing tanaman yang berada dalam polybag;

Variabel Pengamatan. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman. Tinggi tanaman (cm) diukur dari pangkal batang sampai dengan ujung daun terpanjang dalam satu rumpun untuk masing-

masing kondisi penanaman (pemupukan dan intensitas cahaya matahari) diukur pada umur tanaman 1 bulan dan 2 bulan.

Analisis Data. Hasil pengukuran tinggi pertumbuhan tanaman sambiloto, selanjutnya diuji statistik dengan Analysis of Variance (ANOVA). Apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman adalah salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui respon pertumbuhan tanaman sambiloto pada pemberian pupuk (NPK, organik) dan intensitas cahaya matahari yang berbeda. Tinggi awal tanaman sambiloto yang digunakan adalah 5 (lima) cm dengan waktu pembibitan selama 1 (satu) bulan. Berikut rerata tinggi tanaman sambiloto pada panen 1 (umur 1 bulan) dan panen (umur 2 bulan) setelah aplikasi pupuk NPK, pupuk organik dan intensitas cahaya matahari yang berbeda.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman sambiloto umur 1 dan 2 bulan setelah aplikasi pemupukan dan intensitas cahaya matahari yang berbeda.

(Umur 1 Bulan)				
Perlakuan	I ₀	I ₁	I ₂	Rerata
P ₀	17,17 ^c	14,50 ^b	7,83 ^a	13,17 ^q
P ₁	14,83 ^b	14,33 ^b	7,17 ^a	12,11 ^p
P ₂	13,83 ^b	20,67 ^d	7,37 ^a	13,96 ^q
Rerata	15,28 ^y	16,50 ^z	7,46 ^x	13,08 (+)
(Umur 2 Bulan)				
Perlakuan	I ₀	I ₁	I ₂	Rerata
P ₀	22,50 ^b	25,67 ^c	9,50 ^a	19,22 ^p
P ₁	22,50 ^c	21,50 ^b	8,67 ^a	18,56 ^p
P ₂	52,00 ^c	29,33 ^d	8,83 ^a	30,06 ^q
Rerata	33,33 ^z	25,50 ^y	9,00 ^x	22,61 (+)

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama, baik dalam baris maupun kolom pada setiap kombinasi perlakuan, tidak berbeda nyata menggunakan DMRT ($\alpha = 0,05$), n = 3. I₀ : intensitas cahaya penuh, I₁ : intensitas cahaya setengah naungan, I₂ : intensitas cahaya naungan penuh, P₀ : tanpa pemupukan, P₁ : pupuk kandang, P₂ : pupuk NPK

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada panen 1 (umur 1 bulan) dan panen 2 (umur 2 bulan), pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan P₂I₁ (pemupukan NPK) dengan nilai yang berbeda nyata pada tanpa pemupukan dan pupuk kandang. Hal ini, karena perlakuan pemupukan Perlakuan NPK menambah unsur hara yang tersedia bagi tanaman sehingga mudah dimanfaatkan tanaman dalam metabolisme yang berdampak pada peningkatan pertumbuhan dalam hal ini tinggi tanaman (Hakim, 2006).

Pemupukan dengan NPK berfungsi menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan. Ketiga unsur ini merupakan unsur makro yang bersifat esensial yang tidak dapat digantikan unsur lain (Dewick, 2002). Dubetz dan Bole (1975), menyatakan bahwa diantara berbagai unsur hara, unsur N adalah

unsur yang paling banyak diperlukan karena memacu pemanjangan sel dan pertumbuhan vegetatif. Goldsworthy dan Fisher (1992) menyatakan bahwa peningkatan unsur N mengakibatkan bertambahnya kandungan nitrat, dan memperpanjang pertumbuhan vegetatif.

Pemupukan dengan pupuk NPK dalam bentuk tersedia bagi tanaman, dengan tidak diawali proses dekomposisi menjadi salah satu faktor yang mempercepat penyerapan dan pemanfaatan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, khususnya tanaman yang dimanfaatkan daunnya, unsur N merupakan unsur yang dapat memperbanyak terbentuknya organ daun (Marshcner, 1986). Gardner, *et al* (1991) menyatakan bahwa unsur N dibutuhkan sebagai bahan penyusun asam amino, amida, basa bernitrogen seperti purin, protein serta nucleoprotein. Demikian pula,

unsur P yang merupakan komponen struktural dari sejumlah senyawa penting, molekul pentransfer energi ADP dan ATP, NAD, NADPH dan senyawa sistem informasi genetik DNA dan RNA, penyusun fosfolipid seperti lesitin dan kolin yang berperan dalam integritas membran. Adapun unsur K berperan dalam membantu memelihara potensial osmotis dan pengambilan air dan secara tidak langsung berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan indeks luas daun. Ketiga unsur ini merupakan unsur esensial bagi tanaman yang tidak dapat digantikan fungsinya oleh unsur lain (Gardner, *et al*, 1991).

Intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman sambiloto juga berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, selain faktor pemupukan. Pada penelitian yang dilakukan ini, pada panen 1 nilai tinggi tanaman terbesar ditunjukkan pada tanaman sambiloto yang ditempatkan pada naungan paranet 60% dengan intensitas cahaya matahari berkisar 400 lux. Hal ini, karena intensitas cahaya merupakan faktor yang sangat penting dalam proses fotosintesis untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga untuk mengoptimalkan energi cahaya yang terbatas, tanaman berusaha mengembangkan adaptasi mencari cahaya sehingga terlihat pertumbuhan dominan secara antiklinal atau vertikal yang terlihat dengan pertambahan tinggi tanaman.

Penelitian serupa yang dilakukan Maftuh, *et al*. (2005) menunjukkan pertumbuhan tanaman temulawak cenderung lebih tinggi pada intensitas cahaya matahari 55% (67,49 cm) dibandingkan dengan 70% dan 85%, berturut-turut 63,07 cm dan 62,05 cm. Bidwell (1974) menyatakan bahwa cahaya langsung berpengaruh pada pertumbuhan melalui intensitas dan kualitas cahaya. Berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Sutisna (1990), memperoleh hasil penelitian untuk tanaman Dipterocarpaceae tumbuh paling baik pada penyinaran penuh di tempat terbuka *Shorea leprosula* pada tempat terbuka mempunyai pertambahan tinggi 5,50 cm sedangkan di dalam green house 4,44 cm (intensitas cahaya 41 %) dan di bawah naungan pohon hanya sebesar 2,22 cm.

Hasil penelitian ini pada panen 2 (umur 2 bulan) menunjukkan tinggi tanaman terbesar

pada intensitas cahaya 800-1400 lux/harian. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman sambiloto merupakan jenis tanaman yang membutuhkan cahaya untuk memperoleh pertumbuhan dan perkembangan yang baik.

Respon pertumbuhan khususnya tinggi tanaman sambiloto pada kombinasi perlakuan P_0N_2 , P_1N_2 , dan P_2N_2 tidak berbeda nyata setiap perlakuan pemupukan tersebut. Hal ini, karena kondisi suhu di bawah naungan penuh dengan intensitas cahaya 180 lux, berdasarkan pengukuran suhu pada lokasi tersebut adalah 24°C sehingga menghambat reaksi enzimatik dalam metabolisme. Fitter dan Hay (1991) menyatakan suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses metabolisme tanaman, khususnya dalam proses enzimatik fotosintesis. Pengaruh suhu pada setiap organisme berbeda-beda namun umumnya tanaman yang tumbuh pada daerah beriklim sedang, suhu yang minim dapat menghambat reaksi enzimatik dalam metabolisme. Umumnya suhu yang optimum untuk pertumbuhan berkisar 28°C–35°C.

Intensitas cahaya yang rendah dapat menyebabkan proses fotosintesis yang berlangsung sangat lambat, disebabkan stomata yang menutup karena difusi CO₂ lambat sehingga secara tidak langsung proses fotosintesis terganggu. Intensitas cahaya yang rendah pada lokasi ini 180 lux dapat menyebabkan translokasi karbohidrat terganggu, sintesis protein terhambat yang secara tidak langsung menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan terhambat. Selain hal tersebut, suhu yang rendah berpengaruh pada pergerakan unsur-unsur hara yang tersedia dalam tanah, dalam hal ini dapat menyebabkan penyerapan dan pergerakan unsur hara yang lambat (Bowen, 1991). Sebagaimana Taiz dan Zeiger (1998) menyatakan bahwa beberapa faktor lingkungan yang mempunyai pengaruh pada pergerakan unsur hara diantaranya cahaya, temperatur tanah dan sifat struktur tanah.

Salisbury dan Ross, (1995) mengemukakan bahwa intensitas cahaya yang menguntungkan bagi pertumbuhan untuk masing-masing tumbuhan tidak sama, yakni : (1) intensitas cahaya optimum maka kecepatan fotosintesis tinggi, respirasi normal, akibatnya hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat tinggi; (2) intensitas cahaya berlebihan, mengakibatkan kenaikan suhu

daun yang menyebabkan transpirasi tinggi, yang apabila tidak disertai penyerapan air yang tinggi menyebabkan sel-sel penutup pada stomata kehilangan turgornya dan menyebabkan stomata menutup, sehingga mempengaruhi difusi CO₂ kedalam daun lambat, fotosintesis juga terhambat; (3) intensitas cahaya rendah, energi yang digunakan untuk fotosintesis rendah, fotosintesis berjalan lambat atau pelan menyebabkan metabolisme karbohidrat dan senyawa-senyawa lain rendah, dan mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan menjadi rendah.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan tentang respon pertumbuhan tinggi tanaman sambiloto hasil pemberian pupuk dan intensitas cahaya matahari yang berbeda, diperoleh kesimpulan : adanya perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman sambiloto terhadap pemupukan dan intensitas cahaya matahari yang berbeda. Pemupukan NPK pada intensitas cahaya 40% (P₂N₁) menunjukkan tinggi tanaman yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bidwell RGS. 1974. *Plant Physiology*. Mac Millan Publishing Co Inc London.
- Bowen G. 1991. *Soil Temperature, Root Growth and Plant Function*. Marcel Dekker. Inc. New York
- Dewick PM. 2002. *Medicinal Natural Product A Biosynthetic Approach*, second edition John Wiley & Sons, LTP. England.
- Dubetz S, Bole JB. 1975. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizer on yield components and specific gravity of potatoes. *Am Potato J* 52:405.
- Fauzi A. 2008. *Aneka Tanaman Obat dan Khasiatnya*. Medd Press. Yogyakarta.
- Fitter AH, Hay RKH. 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gardner F, Pearce B, Mitchell R. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah Susilo H. University Indonesia Press. Jakarta
- Goldsworthy P, Fisher NM. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Terjemahan Tohari, Gadjah Mada University Press.
- Hardiana A. 2006. *Tanaman Obat dan Khasiatnya*. Penebar Swadaya. Surabaya
- Hakim N. 2006. *Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu*. Andalas University Press. Padang.
- Lambers HFS. 1988. *Plant Physiological Ecology*. Springer-Verlag. New York.
- Maftuh A, Setiawan O, Ruskandi. 2005. Pertumbuhan dan hasil rimpang segar temulawak diantara tanaman kelapa, *Buletin Teknik Pertanian*. 10(1).
- Manitto P. 1992. *Biosintesis Produk Alami*. Ellis Harwood Limited Publishers Chichester, New York. Terjemahan Koensoemardiyah. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Marshner. 1986. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. Institute of Plant Nutrition University of Hohenheim Federal Republic of Germany Press.
- Peni DK, Solichatun, Anggarwulan E. 2003. Pertumbuhan, Kadar Klorofil-Karotenoid, Saponin, Aktifitas Nitrat reduktase Anting-anting (*Acalypha indica* L) pada Konsentrasi Asam Giberelat (GA3) yang Berbeda. *Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Surakarta, Solo*.
- Pujiasmanto B, Moenandir, Syamsulbahri, Kuswanto. 2007. Kajian Agroekologi dan Morfologi Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness). Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- <http://www.unjournals.com/D/DO804>.
- Salisbury F, Ross C. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. ITB. Bandung.
- Taiz L, Zeiger E. 1998. *Plant Physiology*. Sinauer Associates, Inc Publishers. Sunderland Massachusetts.