

**PENGARUH NAUNGAN DAN BERBAGAI DOSIS PUPUK UREA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI VEGETATIF ALFALFA (*Medicago sativa* L.)**

**SHADING AND SEVERAL UREA DOSES EFFECT ON THE GROWTH AND VEGETATIVE
PRODUCTION OF ALFALFA (*Medicago sativa* L.)**

Yuliawati¹, A Rahayu^{2a}, dan N Rochman²

¹ Alumnus Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No.1 Kotak Pos 35 Bogor 16720

² Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No.1 Kotak Pos 35 Bogor 16720

^a Korespondensi: Arifah Rahayu, Email: arifah.rahayu@unida.ac.id
(Diterima: 13-03-2014; Ditelaah: 17-03-2014; Disetujui: 24-03-2014)

ABSTRACT

This study aims at assessing the effect of shading and several urea doses on the growth and vegetative production of alfalfa (*Medicago sativa* L.). A Split Plot Completely Randomized Design was used. The main plot was the shading level (0%/no shade, 25%, 50%, and 75%), while the subplot was urea fertilizer doses (0%/no urea, 25%, 50%, 75%, 100%, and 125% recommendation). Result showed that shading level significantly effected on the number of leaves, stem girth, number of branches, crown fresh weight, root fresh weight, total fresh weight, crown dry weight, root dry weight, and total dry weight, but did not significantly effected on plant height, leaf area and root length. Urea fertilizer until 100% recommendation significantly effected on the number of leaves, stem girth, number of branches, root length, crown fresh weight, root fresh weight, total fresh weight, crown dry weight, root dry weight, and total dry weight of alfalfa plants but did not significantly effected on plant height and leaf area. Highest number of branches produced by plants with shading levels 0% and urea fertilizer recommendations.

Key words: alfalfa (*Medicago sativa* L.), shading, urea fertilizer, and split plot.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh naungan dan berbagai dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi vegetatif alfalfa (*Medicago sativa* L.). Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Petak Terbagi. Petak utama adalah tingkat naungan (0%/tanpa naungan, 25%, 50%, dan 75%), sementara subplot/anak petak adalah dosis pupuk urea (0%/tanpa urea, 25%, 50%, 75%, 100%, dan 125% rekomendasi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat naungan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, lingkaran batang, jumlah cabang, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot basah total, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan bobot kering total, tapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, dan panjang akar. Pupuk urea sampai 100% rekomendasi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, lingkaran batang, jumlah cabang, panjang akar, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot basah total, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan bobot kering total, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun. Jumlah cabang terbanyak dihasilkan oleh tanaman dengan kombinasi tingkat naungan 0%/tanpa naungan dan pupuk urea rekomendasi.

Kata kunci: alfalfa (*Medicago sativa* L.), naungan, pupuk urea, split plot.

PENDAHULUAN

Alfalfa (*Medicago sativa* L.) merupakan salah satu jenis legum yang memiliki nilai nutrisi hijauan dan produktivitas tinggi. Tanaman legum ini berasal dari pegunungan Mediterania di sebelah barat daya Asia dan telah dibudidayakan sebagai makanan ternak sejak pertama kali sejarah mencatatnya. Nama alfalfa berasal dari bahasa Arab yang artinya bapak dari segala tanaman (Lacefield *et al.* 2011).

Tanaman alfalfa potensial dikembangkan baik dari aspek ekonomi, farmakologi, dan agronomi (Subantoro 2009). Alfalfa digunakan sebagai salah satu komponen hijauan *pasture* yang memiliki nilai ekonomi tinggi yaitu sekitar Rp 15.000/kg basah tanaman. Tanaman alfalfa sering dimanfaatkan sebagai hijauan bagi ternak kuda, sapi perah, dan domba (Earthnote 2001). Selain itu, tanaman alfalfa juga memiliki kandungan klorofil yang tinggi, sehingga banyak digunakan sebagai bahan minuman suplemen kesehatan (Stocmal *et al.* 2001). Menurut Parman dan Harnina (2008), alfalfa memiliki kandungan klorofil antara 149,15-208,69 mg/100 g tanaman.

Tanaman alfalfa memproduksi protein lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman pakan ternak lain. Menurut Lucas *et al.* (2006), kandungan protein alfalfa sebesar 18,9%. Mineral yang terkandung dalam tanaman alfalfa di antaranya adalah Ca, Fe, Mn, K, P, Cl, Na, Si, Mg, dan vitamin A, B6, D, E, K serta U. Di dalam tanaman alfalfa juga terkandung tujuh macam enzim esensial yaitu lipase, amilase, koagulase, invertase, peroksidase, pektinase, dan protease (Lucas *et al.* 2006).

Di negara-negara beriklim sedang (*temperate*), alfalfa telah banyak dibudidayakan, bahkan produksinya dapat mencapai 80 ton/ha bahan segar atau 20 ton/ha bahan kering (Markovic *et al.* 2007). Di Amerika Serikat, alfalfa menempati urutan nomor empat komoditas utama sektor pertanian setelah jagung, kedelai, dan gandum. Amerika Serikat telah mengekspor alfalfa dalam bentuk *hay* ke Jepang, Korea, Taiwan, Meksiko, dan Kanada (Worc 2005). Sementara itu, di Indonesia alfalfa baru mulai dikembangkan beberapa tahun terakhir. Tanaman alfalfa pertama dikembangkan di Boyolali pada tahun 1996, lalu menyebar ke BPTU-Baturaden tahun 2004-2005 dan mulai dikembangkan di Ciawi pada tahun 2007 (Sajimin *et al.* 2011).

Produktivitas dan kualitas tanaman alfalfa antara lain dipengaruhi oleh pemupukan dan intensitas cahaya. Salah satu unsur hara utama yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang adalah nitrogen. Unsur hara ini umumnya dibutuhkan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar untuk meningkatkan kandungan protein dan kandungan klorofil tanaman (Sari 2010). Nitrogen menjadi bagian dari molekul klorofil yang mengendalikan kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis. Kandungan nitrogen yang tinggi menjadikan warna daun tanaman lebih hijau dan bertahan lebih lama (Mas'ud 1993). Nitrogen juga penyusun senyawa asam amino yang kemudian diubah menjadi bahan piruvat hingga akhirnya diubah menjadi berbagai macam enzim (Jones 1998).

Pemupukan nitrogen yang kurang optimal akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, perakaran terbatas, dan daun berwarna kuning. Pemberian N secara berlebihan akan mengakibatkan pertumbuhan vegetatif sangat pesat, warna daun menjadi hijau tua, tanaman menjadi sangat subur atau sukulen (Prawiranata dan Tjondronegoro 1999), sehingga tanaman menjadi mudah terserang hama dan penyakit.

Pada tanaman legum termasuk alfalfa, nitrogen tidak dibutuhkan dalam jumlah banyak karena tanaman legum mampu memfiksasi N dari udara saat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium sp.* Nitrogen dibutuhkan pada awal penanaman untuk mencukupi kebutuhan nitrogen sebelum terjadinya proses simbiosis (Lacefield *et al.* 2011). Oleh karena itu, agar tanaman alfalfa dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik perlu diketahui dosis pupuk N yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangannya.

Sumber hara nitrogen berkadar tinggi antara lain pupuk urea (46% N). Nitrogen dalam urea berada dalam bentuk amida dan disebut juga dengan karbamida, karena merupakan gabungan dari karbondioksida dan amida. Pupuk ini dapat dipergunakan langsung oleh tanaman, tapi umumnya urea diubah terlebih dahulu di dalam tanah menjadi amonium dan nitrat melalui proses amonifikasi dan nitrifikasi (Leiwakabessy dan Sutandi 2004).

Tanaman alfalfa membutuhkan sinar matahari yang cukup untuk dapat tumbuh dengan baik (Radovic *et al.* 2009). Sinar

matahari memiliki peran penting dalam proses fotosintesis untuk pembentukan karbohidrat. Sebagai tanaman C3 alfalfa membutuhkan intensitas cahaya yang lebih rendah dibandingkan tanaman C4. Tanaman C3 mengalami kondisi jenuh cahaya, yaitu penambahan intensitas cahaya tidak dapat meningkatkan laju fotosintesis (Suyitno 2006). Hal ini menyebabkan tanaman alfalfa berpotensi untuk dibudidayakan di bawah tegakan perkebunan atau hutan dengan intensitas cahaya yang terbatas. Adanya naungan diduga akan berpengaruh terhadap produksi dan kualitas suatu hijauan (Fanindi *et al.* 2010). Oleh sebab itu, perlu diketahui toleransi tanaman alfalfa terhadap naungan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat naungan dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi vegetatif tanaman alfalfa (*Medicago sativa* L.).

MATERI DAN METODE

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, embat, baki semai, penggaris, dan timbangan. Bahan yang digunakan adalah benih alfalfa (*Medicago sativa* L.), tanah, paranet, pupuk urea (46 % N), SP-36 (36% P₂O₅), KCl (60% K₂O), pupuk kandang, kapur kerang, dan *polybag*.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Petak Terbagi. Petak utama adalah tingkat naungan dengan empat taraf (0%/tanpa naungan, 25%, 50%, dan 75%). Anak petak (subplot) adalah dosis pupuk urea dengan taraf tanpa pupuk urea, 22,5 kg urea/ha (25% rekomendasi), 45 kg urea/ha (50% rekomendasi), 67,5 kg urea/ha (75% rekomendasi), 90 kg urea/ha (rekomendasi), dan 112,5 kg urea/ha (125% rekomendasi).

Benih alfalfa yang digunakan untuk penelitian ini adalah varietas WL California. Benih tersebut disemai pada media campuran tanah, pupuk kambing dan *cocopeat*/kompos dengan perbandingan 2:1:1. Pada umur dua minggu setelah semai, benih dipindah tanam ke *polybag* berukuran 35x35 cm (8 kg). Media tanam yang digunakan berupa campuran tanah yang sudah dikeringkan dan diayak dengan pupuk kandang (20 ton/ha) dan kapur kerang

(2 ton/ha). Jarak tanam antar *polybag* adalah 25x25 cm.

Pemupukan urea (sesuai taraf perlakuan) dan KCl (100 kg/ha) dilakukan dua kali selama penanaman, yaitu pada awal pindah tanam dan pada 21 HST (hari setelah tanam), sedangkan pupuk SP36 (120 kg/ha) diberikan seminggu sebelum tanam. Dosis pupuk yang diberikan mengacu pada Kelling (2000). Pemeliharaan yang dilakukan berupa penyulaman, penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama penyakit. Penyulaman dilakukan pada umur 5 HST, sedangkan penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi dan sore apabila tidak turun hujan. Penyiangan dilakukan seminggu sekali dan pengendalian hama penyakit dilakukan dengan kultur teknik sebagai upaya pencegahan, namun apabila serangan hama penyakit tergolong parah maka dilakukan pengendalian secara kimiawi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 73 hari mulai dari persemaian sampai dengan fase sebelum berbunga. Selama penelitian berlangsung, suhu rata-rata berkisar antara 20^o-33^oC dengan kelembapan rata-rata sekitar 87% dan curah hujan rata-rata pada bulan Mei dan Juni adalah 494,0 mm. Kisaran suhu yang mencapai 33^oC dapat dikatakan terlalu tinggi bagi tanaman alfalfa karena suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman alfalfa adalah 15-25^oC. Ketinggian tempat yang hanya 400 meter di atas permukaan laut juga belum sesuai dengan ketinggian tempat yang baik untuk pertumbuhan alfalfa. Di daerah tropik alfalfa dapat tumbuh dengan baik di ketinggian tempat 700-1500 meter di atas permukaan laut (Renan *et al.* 2006).

Pada saat pemanenan, dari 71 tanaman alfalfa hanya 20 tanaman yang memiliki bintil akar. Hal tersebut menunjukkan bahwa akar tanaman alfalfa dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium sp.* yang ada di dalam tanah di lokasi penelitian.

Hasil

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman alfalfa pada umur 2-8 MST tidak berbeda nyata antar perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Tinggi tanaman alfalfa umur 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 MST pada berbagai tingkat naungan dan dosis pupuk urea

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)						
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
Tingkat Naungan							
0%	7,06	14,52	22,53	31,28	40,51	49,64	56,15
25%	6,66	12,63	17,98	23,62	30,23	38,04	44,25
50%	5,25	9,71	14,69	19,37	24,46	29,86	37,15
75%	8,01	13,61	18,06	23,04	30,03	37,71	44,43
Dosis Pupuk Urea							
0 R	6,01	11,95	17,62	23,60	29,70	37,05	43,00
24% R	7,22	13,07	18,48	23,93	31,33	39,47	45,54
50% R	6,45	12,25	18,04	23,61	31,66	39,67	46,22
75% R	6,92	12,85	18,20	23,35	29,70	36,98	43,12
100% R	7,45	13,75	19,72	26,25	33,65	40,75	47,71
125% R	6,43	11,80	17,83	25,21	31,81	39,09	47,48

Jumlah Daun

Pada umur tanaman 5 MST, jumlah daun tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 0% nyata lebih banyak dibandingkan dengan daun tanaman alfalfa pada tingkat naungan 50% dan

75%, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman pada tingkat naungan 25%. Pada 6-8 MST tanaman dengan tingkat naungan 0% memiliki jumlah daun yang nyata lebih banyak dibandingkan dengan tanaman dengan tingkat naungan 75%, 50%, dan 25% (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah daun alfalfa umur 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 MST pada berbagai tingkat naungan dan dosis pupuk urea

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)						
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
Tingkat Naungan							
0%	6,92	12,72	25,78	52,47 ^c	83,42 ^c	140,89 ^c	199 ^c
25%	6,03	8,94	17,42	31,78 ^{abc}	48,06 ^{ab}	75,11 ^{ab}	106,97 ^{ab}
50%	5,56	8,28	13,75	20,81 ^a	32,25 ^a	49,17 ^a	74,03 ^a
75%	6,47	9,91	17,78	27,28 ^{ab}	40,72 ^{ab}	64,18 ^{ab}	94,35 ^{ab}
Dosis Pupuk Urea							
0% R	5,92	8,79	15,88	23,54 ^a	35,71 ^a	59,21 ^a	91,46 ^a
25% R	6,00	9,54	17,21	27,71 ^{ab}	43,92 ^{ab}	71,11 ^{ab}	104,23 ^{ab}
50% R	6,08	9,58	17,38	30,83 ^{bc}	50,87 ^{bc}	77,71 ^{bc}	105,87 ^{abc}
75% R	6,50	10,38	20,88	37,08 ^{cd}	53,42 ^{bcd}	89,83 ^{bcd}	120,62 ^{abcd}
100% R	6,63	11,38	21,79	41,67 ^d	68,83 ^d	101,96 ^d	149,71 ^d
125% R	6,29	10,08	18,96	37,67 ^{cd}	53,92 ^{bcd}	94,67 ^{bcd}	140,46 ^{bcd}

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Pada umur tanaman 5, 6, 7, dan 8 MST, pemberian pupuk urea dengan dosis 100% rekomendasi menghasilkan jumlah daun yang nyata lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk urea, tanaman yang diberi urea 25% rekomendasi, dan 50% rekomendasi, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi pupuk urea 75% rekomendasi dan 125% rekomendasi (Tabel 2).

Luas Daun, Lingkar Batang, Jumlah Cabang, dan Panjang Akar

Luas daun tanaman alfalfa tidak berbeda nyata antar perlakuan (Tabel 3). Lingkar batang

tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 0% nyata lebih besar dibandingkan dengan tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 75%, 50% ataupun 25% (Tabel 3). Tanaman hasil pemupukan dengan dosis 100% rekomendasi memiliki lingkar batang yang nyata lebih besar dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk urea, dipupuk urea 25% rekomendasi dan dipupuk urea 50% rekomendasi, tetapi lingkar batang tanaman dengan dosis 100% rekomendasi tersebut tidak berbeda nyata dengan tanaman alfalfa yang diberi pupuk urea 75% rekomendasi dan 125% rekomendasi (Tabel 3).

Tabel 3. Luas daun, lingkaran batang, dan panjang akar tanaman alfalfa pada berbagai tingkat naungan dan dosis pupuk urea

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)	Lingkaran Batang (cm)	Jumlah Cabang	Panjang Akar (cm)
Tingkat Naungan				
0%	4,57	2,14 ^c	12,94 ^c	49,76
25%	4,33	1,7 ^{ab}	10,06 ^{abc}	44,14
50%	4,26	1,4 ^a	6,89 ^a	39,73
75%	5,16	1,5 ^{ab}	7,65 ^{ab}	41,76
Dosis Pupuk Urea				
0% R	4,02	1,53 ^{ab}	6,21 ^a	36,47 ^a
25% R	4,24	1,51 ^a	8,64 ^{ab}	41,6 ^{ab}
50% R	4,78	1,63 ^{abc}	8,67 ^{bc}	47,96 ^b
75% R	4,78	1,69 ^{abcd}	9,5 ^{bcd}	47,37 ^b
100% R	4,85	1,91 ^d	12,17 ^e	47,35 ^b
125% R	4,37	1,84 ^{cd}	11,21 ^{cde}	42,34 ^{ab}

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Pada tanaman dengan tingkat naungan 0%, pemberian dosis pupuk urea 100% rekomendasi nyata meningkatkan jumlah cabang tanaman. Pada tanaman dengan tingkat naungan 25%, pemberian dosis urea 25% rekomendasi, 50% rekomendasi, 75% rekomendasi, dan 125% rekomendasi menghasilkan jumlah cabang yang tidak berbeda nyata, tetapi dosis pupuk urea 100% rekomendasi menghasilkan jumlah cabang yang

nyata lebih besar dibandingkan dengan tanaman alfalfa tanpa pupuk urea. Pada tingkat naungan 50%, pemberian dosis pupuk urea 50%, 100%, dan 125% rekomendasi menghasilkan jumlah cabang yang nyata lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi urea. Sementara itu, pada tingkat naungan 75%, jumlah cabang tanaman yang diberi dosis pupuk urea 50%, 75%, 100%, dan 125% rekomendasi tidak berbeda nyata.

Tabel 4 Jumlah Cabang tanaman alfalfa pada kombinasi tingkat naungan dan dosis pupuk urea

Perlakuan	Dosis Pupuk Urea						
	Naungan	0% R	25% R	50% R	75% R	100% R	125% R
0%		8,67 ^{bcdef}	12,67 ^{ef}	8,83 ^{bcdef}	12,33 ^{ef}	21,17 ^g	14,00 ^f
25%		7,17 ^{abc}	10,17 ^{bcdef}	9,83 ^{bcdef}	10,33 ^{bcdef}	12,17 ^{def}	10,67 ^{bcdef}
50%		4,00 ^a	5,50 ^{abc}	8,33 ^{bcde}	7,33 ^{bcd}	7,67 ^{bcde}	8,50 ^{bcdef}
75%		5,00 ^{ab}	5,00 ^{ab}	7,67 ^{bcde}	8,00 ^{bcde}	7,67 ^{bcde}	11,67 ^{def}

Keterangan: Nilai rata-rata pada baris yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Panjang akar tanaman alfalfa dengan dosis pupuk urea 125% nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberikan pupuk urea, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman alfalfa yang diberi dosis pupuk urea 25%, 50%, 75%, maupun 100% rekomendasi (Tabel 3).

dibandingkan dengan tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 75%, 50%, dan 25%. Pengaruh dosis pupuk urea dapat terlihat pada tanaman alfalfa dengan dosis 100% rekomendasi yang memiliki bobot basah tajuk nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman alfalfa tanpa pupuk urea, tanaman alfalfa dengan pupuk urea 25% rekomendasi, pupuk urea 50% rekomendasi, dan pupuk urea 75% rekomendasi, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman alfalfa yang diberi dosis pupuk 125% rekomendasi (Tabel 5).

Bobot Basah Tajuk, Akar, Bintil Akar dan Total

Tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 0% memiliki bobot tajuk nyata lebih tinggi

Tabel 5. Bobot basah tajuk, akar dan bobot basah total tanaman alfalfa pada berbagai tingkat naungan dan dosis pupuk urea

Perlakuan	Bobot Basah Tajuk	Bobot Basah Akar	Bobot Basah Bintil	Bobot Basah Total
Tingkat Naungan				

0%	19,77 ^c	25,1 ^c	0,52	45,13 ^c
25%	11,01 ^{ab}	16,01 ^{abc}	0,19	27,03 ^{ab}
50%	6,79 ^a	7,33 ^{ab}	0,23	14,15 ^a
75%	9,75 ^{ab}	6,38 ^a	0,20	16,21 ^{ab}
Dosis Pupuk Urea				
0% R	7,7 ^a	8,53 ^a	0,33	16,36 ^a
25% R	8,46 ^{ab}	11,95 ^{ab}	0,19	20,51 ^{ab}
50% R	11,83 ^{bc}	12,64 ^{abc}	0,58	24,56 ^{bc}
75% R	11,88 ^{bcd}	14,76 ^{bcd}	0,31	26,69 ^{bcd}
100% R	16,09 ^e	16,92 ^{bcd}	0,68	33,17 ^e
125% R	14,9 ^{bcd}	17,9 ^d	0,16	32,83 ^{de}

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Bobot basah akar tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 0% nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman alfalfa tingkat naungan 50% dan 75%, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman alfalfa tingkat naungan 25%. Sementara itu, tanaman alfalfa dengan dosis urea tertinggi memiliki bobot akar tidak berbeda nyata dengan tanaman alfalfa dengan dosis pupuk urea 75% rekomendasi maupun dengan 100% rekomendasi, tetapi nyata lebih besar dibandingkan dengan tanaman alfalfa tanpa pupuk urea, 25% dan 75% rekomendasi (Tabel 5).

Tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 0% memiliki bobot basah total yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman alfalfa dengan intensitas tingkat naungan 75%, 50%, dan 25%. Pengaruh dosis pupuk urea dapat terlihat pada tanaman alfalfa dengan dosis 100% rekomendasi yang memiliki bobot basah total nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman alfalfa tanpa pupuk urea, tanaman alfalfa dengan pupuk urea 25% rekomendasi, pupuk urea 50% rekomendasi dan pupuk urea 75% rekomendasi, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman alfalfa yang diberi dosis pupuk 125% rekomendasi (Tabel 5).

Bobot Kering Tajuk, Akar, Bintil Akar, dan Total

Bobot kering tanaman dengan tingkat naungan 0% nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 75%, 50%, dan 25%. Tanaman alfalfa dengan dosis urea 100% rekomendasi memiliki bobot kering tajuk yang nyata lebih besar dibandingkan dengan tanaman alfalfa tanpa pupuk urea, tanaman alfalfa dengan pupuk urea 25% rekomendasi, 50% rekomendasi, dan 75% rekomendasi, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman alfalfa yang diberi pupuk urea 125% rekomendasi (Tabel 6).

Tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 0% memiliki bobot kering akar nyata lebih besar dibandingkan dengan yang ditanam pada tingkat naungan 25%, 50%, maupun 75%. Sementara itu, tanaman alfalfa dengan dosis pupuk urea 125% rekomendasi memiliki bobot kering akar nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman alfalfa tanpa pupuk urea, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman alfalfa yang dipupuk 25% rekomendasi, 50% rekomendasi 75% rekomendasi maupun 100% rekomendasi (Tabel 6).

Tabel 6. Bobot kering tajuk, akar, bintil akar, dan bobot kering total tanaman alfalfa pada berbagai tingkat naungan dan dosis pupuk urea

Perlakuan	Bobot Kering Tajuk	Bobot Kering Akar	Bobot Kering Bintil	Bobot Kering Total
Tingkat Naungan				
0%	3,88 ^c	3,02 ^c	0,0108	6,94 ^c
25%	2,09 ^{ab}	1,46 ^{ab}	0,0034	3,56 ^{ab}
50%	1,02 ^a	0,71 ^a	0,0042	1,73 ^a
75%	1,51 ^{ab}	0,69 ^{ab}	0,0072	2,20 ^{ab}
Dosis Pupuk Urea				
0% R	1,4 ^a	0,79 ^a	0,0083	2,20 ^a
25% R	1,59 ^{ab}	1,34 ^{ab}	0,0038	2,94 ^{ab}
50% R	1,97 ^{abc}	1,42 ^b	0,0116	3,44 ^{bc}

75% R	2,09 ^{abcd}	1,66 ^b	0,0049	3,75 ^{bcd}
100% R	3,02 ^e	1,82 ^b	0,0197	4,84 ^e
125% R	2,7 ^{abcde}	1,84 ^b	0,0031	4,54 ^{d^e}

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 0% memiliki bobot kering total tanaman yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman alfalfa dengan tingkat naungan 75%, 50%, dan 25%. Pengaruh dosis pupuk urea dapat terlihat pada tanaman alfalfa dengan dosis 100% rekomendasi yang memiliki bobot kering tajuk nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman alfalfa tanpa pupuk urea, tanaman alfalfa dengan pupuk urea 25% rekomendasi, pupuk urea 50% rekomendasi, dan pupuk urea 75% rekomendasi, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman alfalfa yang diberi dosis pupuk 125% rekomendasi (Tabel 6).

Pembahasan

Penambahan tingkat naungan pada tanaman alfalfa nyata meningkatkan jumlah daun, lingkaran batang, jumlah cabang, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot basah total, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan bobot kering total kecuali pada tinggi tanaman, luas daun, dan panjang akar. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Lukitasari (2010), bahwa tinggi dan luas daun tanaman kedelai paling tinggi didapatkan pada tingkat naungan 25%.

Tingkat naungan berhubungan dengan jumlah intensitas cahaya yang akan digunakan tanaman untuk melakukan fotosintesis, semakin tinggi tingkat naungan maka intensitas cahaya yang diterima tanaman semakin rendah. Berkurangnya intensitas cahaya mengakibatkan terjadinya perubahan iklim mikro seperti suhu udara dan kelembapan udara di sekitar daerah pertanaman (Widiastoety dan Bahar 1995).

Tingkat intensitas cahaya matahari berkorelasi dengan laju fotosintesis tanaman. Intensitas cahaya matahari yang rendah menyebabkan suhu udara di bawah naungan paranet lebih rendah dan kelembapan udaranya menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan di luar naungan. Suhu udara menentukan laju difusi zat cair di dalam tanaman, apabila suhu udara turun maka kekentalan air menjadi naik sehingga menyebabkan proses fotosintesis menurun (Sudaryono 2001). Penurunan laju fotosintesis tersebut akan menghambat pertumbuhan akar dan tajuk sehingga produksi tanaman menjadi menurun (Klepper 1991).

Sementara itu, peningkatan suhu udara dapat meningkatkan laju fotosintesis sampai enzim mengalami denaturasi dan perombakan fotosistem mulai terjadi (Salisbury dan Ross 1995).

Proses fotosintesis akan berpengaruh terhadap pertumbuhan semua bagian-bagian tanaman. Tajuk melalui proses fotosintesis menyediakan karbohidrat untuk akar dan akar menyerap air serta hara dari dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan tajuk tanaman (Wijayanto dan Araujo 2011). Salisbury dan Ross (1995), menyatakan bahwa dengan meningkatnya intensitas cahaya maka laju fotosintesis akan meningkat pula karena produksi ATP dan NADPH cukup tinggi. Peningkatan laju fotosintesis tersebut membuat produksi fotosintat meningkat yang akhirnya meningkatkan jumlah daun, lingkaran batang, jumlah cabang, dan bobot tanaman alfalfa.

Besarnya cahaya yang tertangkap pada proses fotosintesis menunjukkan biomassa dan besarnya biomassa dalam jaringan tanaman dicerminkan oleh bobot kering tanaman, oleh karena itu tanaman alfalfa dengan intensitas cahaya 100% atau tanpa naungan memiliki bobot kering tanaman yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman alfalfa yang dinaungi (Harjadi 1991). Selain mencerminkan penyerapan cahaya matahari bobot kering juga mencerminkan efisiensi penyerapan hara yang dilakukan oleh tanaman (Kastono *et al.* 2005).

Sampai taraf 100% rekomendasi dosis pupuk urea nyata mempengaruhi jumlah daun, lingkaran batang, jumlah cabang, panjang akar, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot basah total, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan bobot kering total tanaman alfalfa. Tanaman dengan dosis pupuk urea 90 kg/ha (dosis rekomendasi) dan 112.5 kg/ha (125% rekomendasi) memiliki jumlah daun, lingkaran batang, jumlah cabang, bobot basah tajuk, akar, dan total serta bobot kering tajuk, akar dan total tidak berbeda nyata dan cenderung menurunkan hasil saat dilakukan penambahan dosis melebihi dosis rekomendasi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Kelling (2000) bahwa pupuk nitrogen untuk tanaman alfalfa tidak dibutuhkan dalam jumlah yang terlalu banyak. Dengan adanya

pengapuran dan inokulasi yang baik, penambahan nitrogen tidak dapat meningkatkan hasil panen dan juga kandungan protein tanaman. Selain itu, menurut Sutedjo *et al.* (1991) kandungan nitrogen tanah atau pemupukan N yang terlalu tinggi pada tanaman legum dapat menghambat pembintilan dan mengurangi jumlah N yang tertambat.

Menurut Salisbury dan Ross (1995), nitrogen diserap dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ oleh tanaman. Amonium dan nitrat tersebut kemudian diubah menjadi amino, amida dan protein yang sebagian besar prosesnya terjadi di daun. Penyerapan nitrogen yang optimal akan membuat proses metabolisme tanaman termasuk proses fotosintesis berjalan dengan baik. Ketersediaan nitrogen dan cahaya yang cukup selama pertumbuhan tanaman meningkatkan produksi fotosintat yang akan disebarkan ke seluruh bagian tanaman. Hal tersebut tampak pada kondisi pertumbuhan alfalfa dengan tingkat naungan 0% atau dengan intensitas cahaya matahari tinggi dan dosis pupuk urea rekomendasi yang menghasilkan jumlah cabang tanaman paling banyak.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Kesimpulan

Tanaman alfalfa tanpa naungan dan tanaman alfalfa dengan dosis pupuk urea 100% rekomendasi (90 kg/ha) memiliki jumlah daun, lingkaran batang, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot basah total, bobot kering tajuk, bobot kering akar dan bobot kering total lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman alfalfa yang dinaungi dan diberi pupuk urea 25%, 50%, 75%, 125% maupun yang tidak diberi pupuk urea.

Tanaman dengan kombinasi perlakuan tingkat naungan 0% dan pupuk urea dengan dosis rekomendasi menghasilkan jumlah cabang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Implikasi

Alfalfa yang merupakan tanaman dari daerah subtropik dapat dikembangkan dengan baik di daerah tropik tanpa membutuhkan naungan dan dengan pemberian dosis urea rekomendasi (90 kg/ha). Hal tersebut memberi kesempatan kepada petani Indonesia untuk mengembangkan alfalfa sehingga tidak perlu

mengimpor tanaman tersebut dari negara-negara lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Earthnote. 2001. Alfalfa or lucerne, [MU-SU], (*Medicago sativa* L.). Diunduh 23 Februari 2013 dari <http://earthnote.tripoid.com/alfalfa.htm>.
- Fanindi A, BR Prawiradiputra, dan L Abdullah. 2010. Pengaruh intensitas cahaya terhadap produksi hijauan dan benih kalopo (*Calopogonium mucunoides*). Diunduh 03 Maret 2013 dari <http://medpub.litbang.deptan.go.id/index.php/jitv/article/download/111/101>.
- Harjadi SS. 1991. Pengantar agronomi. Gramedia, Jakarta.
- Jones JB. 1998. Plant nutrition. CRC Press, Washington.
- Kastono D, S Hermien, dan Siswandono. 2005. Pengaruh nomor ruas stek dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil kumis kucing. Diunduh 03 Maret 2013 dari http://agrisci.ugm.ac.id/vol12_1/7.kumiskucing_dody.pdf.
- Kelling KA. 2000. Alfalfa fertilization. Diunduh 15 Maret 2013 dari <http://learningstore.uwex.edu/assets/pdfs/A2448.pdf>.
- Klepper B. 1991. Root-shoot relationships. In plant roots, the hidden half. (Ed. Y Waisel, A Eshel, U Kafkafi). Marcel Dekker Inc, New York.
- Lacefield GD, RM Henning, dan M Collins. 2011. Alfalfa the queen of forage corps. Diunduh 26 Januari 2013 dari <http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/agr/agr76.pdf>.
- Leiwakabessy FM dan A Sutandi. 2004. Pupuk dan pemupukan. Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lucas R, HE Kirschner, dan BL Corley. 2006. The benefits of alfalfa. Diunduh 23 Februari 2013 dari <http://www.pjstory.com/Alfalfa.htm>.
- Lukitasari M. 2010. Pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glicine max*). Diunduh 02 Maret 2013 dari <http://ikippgrimadiun.ac.id/ejournal/sites/default/files/pdf>.
- Marcovic J, Z Radovic, D Luigic, dan Sokolovic. 2007. The effect of development stage on chemical composition of alfalfa leaf and

- steam. *Biotech in animal husbandary*. 23(5-6): 383-388.
- Mas'ud P. 1993. Telaah kesuburan tanah. Angkasa, Bandung.
- Parman S dan S Harnina. 2008. Pertumbuhan, kandungan klorofil dan serat kasar pada defoliasi pertama alfalfa (*Medicago sativa* L.) akibat pemupukan mikorisa. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro. 16 (2): 1-10.
- Prawiranata W, S Harran, dan P Tjondronegoro. 1999. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Jilid 2. IPB, Bogor.
- Radovic J, Sokovic, dan J Marcovic. 2009. Alfalfa most important perennial forage legume in animal husbandry. *Belgrade-zenum*. 25(5-6): 465-475.
- Renan S, S Wahyuningsih, dan R Prabowo. 2006. Pengaruh GA3, kompos, pupuk organik cair dan TSP terhadap pertumbuhan dan kualitas benih alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Jurnal Mediagro Faperta Universitas Wahid Haysim Semarang*, Semarang.
- Salisbury FB dan CW Ross. 1992. Fisiologi tumbuhan. (ed. Diah R. Lukman dan Sumaryono). Jilid 3. Penerbit ITB, Bandung.
- Salisbury Fb dan Ross CW. 1995. Fisiologi tumbuhan. (ed. Diah R. Lukman dan Sumaryono). Jilid 2. Penerbit ITB, Bandung.
- Sajimin, ND Purwantari, dan R Mujiastuti. 2011. Pengaruh jenis dan taraf pemberian pupuk organik pada produktivitas tanaman alfalfa (*Medicago sativa* L.) di Bogor Jawa Barat. Diunduh 23 Februari 2013 dari <http://peternakan.litbang.deptan.go.id/fullteks/semnas/pro11-121.pdf>.
- Sari S. 2010. Laju pertumbuhan dan laju asimilasi bersih rumput gajah dari letak tunas stek yang berbeda dengan beberapa dosis pupuk nitrogen. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Stocmal A, S Piacente, C Pizza, F De Riccardi, R Leitz, dan W Oleszek. 2001. Alfalfa (*Medicago sativa* L.) flavonoids. 1. pigenin and luteolin glycosides from aerial parts. *Journal Agric Food Chem*. 49 (2) :7-53.
- Subantoro R. 2009. Mengenal karakter tanaman alfalfa. *Jurnal ilmu-ilmu pertanian*. 5 (2): 50-62.
- Sudaryono. 2011. Pengaruh bahan pengkondisi tanah terhadap iklim mikro pada lahan berpasir. *Jurnal teknologi lingkungan*. 2(2): 175-184.
- Sutedjo MM, AG Kartasapoetra, dan Sastroatmodjo S. 1991. Mikrobiologi tanah. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Suyitno. 2006. Faktor-faktor fotosintesis. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Widiastoety D dan FA Bahar. 1995. Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan anrek dendrobium. *Jurnal Horti*. 5 (4):72-75.
- Wijayanto N dan JD Araujo. 2011. Pertumbuhan tanaman pokok cendana (*Santalalum album* Linn.) pada sistem agroforestri di Desa Sanirin, Kecamatan Balibo, Kabupaten Bobonaro, Timor Leste. *Journal Silviculture Tropika*. 02(1): 119-123.
- Worc. 2005. The problem with GM Alfalfa, grassroot leadership and action. Diunduh 24 Februari 2013 dari <http://www.worldingo.com/ma/enwiki/en/Alfalfa>.