

PENGARUH PANJANG HARI TERHADAP PRODUKSI BIJI ALFALFA (*Medicago sativa L*) DI SEMARANG

Renan Subantoro, Lutfi Aris Sasongko, Rossi Prabowo
renansubantoro@gmail.com, sasongko1976@gmail.com,
rossi28081982@gmail.com
Fakultas Pertanian Universitas Wahid Hasyim Semarang

ABSTRACT

Six different long lighting will have an influence on the growth and yield quality of alfalfa seed. The objective of this research is knowing long lighting optimum which result optimum growth and yield quality of alfalfa seed. The experiment was conducted using a completely randomized design (CRD) with single experiment on June until December 2013 in the Green House facility that owned by Faculty of Agriculture Wahid Hasyim University in Semarang. Data observed were analyzed by analysis of variance with a completely randomized design, and followed by Duncan's multiple range test at the level of 5%. The lighting treatment on alfalfa at night were not lighting as control, 3 hours, 4 hours, 5 hours, 6 hours, and 7 hours. The result of the study showed that all treatment were tried on alfalfa crops variety of WL 625 HQ didn't produce flowers and seed.

Keywords: Alfalfa, growth, long day plant, long lighting, quality of alfalfa seed yield.

PENDAHULUAN

Alfalfa yang sering disebut *lucerne* atau *medic purple* merupakan tumbuhan liar yang berasal dari hutan, sebelum dibudidayakan oleh manusia. Habitat asli tumbuhan ini berada di Pegunungan Mediterania di sebelah barat daya Asia. Tanaman ini dari Asia mulai diperkenalkan ke Eropa oleh bangsa Persia sekitar tahun 490 SM. Perkembangan selanjutnya membawa tumbuhan ini menjadi tanaman yang dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan hijauan pakan ternak sapi oleh masyarakat Amerika Serikat, Jepang, Australia dan Korea. Kualitas hijauan yang rendah pada ternak ruminansia mengakibatkan rendahnya produksi susu maupun daging sapi, baik secara kuantitas maupun kualitas. Alfalfa menurut terminology Arab mempunyai arti sebagai "*Bapak dari semua makanan*" yang dipercaya sebagai tanaman obat yang berfungsi untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Alfalfa mempunyai kandungan gizi seperti protein, lemak, dan serat yang relatif rendah (Anonim-a, 2004 cit Parman, 2007).

Menurut Layla (2005) cit Harnina dan Parman (2008) kandungan protein dan klorofil yang tinggi sebesar empat kali lipat dibanding dengan tanaman sayur lainnya. Daun tanaman alfalfa banyak mengandung protein yang tinggi dan serat yang rendah sehingga sangat baik digunakan sebagai hijauan bagi ternak sapi atau ruminansia lainnya, bahkan juga untuk manusia. Menurut Stochmal *et al.* (2001) cit Harnina dan Parman (2008) alfalfa mengandung *flavonoid*, *apigenin*, *lutein*, *glycosides* dan *adenosin*. Dalam perkembangan ke depan bahwa alfalfa

yang ditanam di daerah tropis dapat digunakan sebagai bahan baku obat dan pakan ternak.

Tanaman alfalfa yang ditanam di Yogyakarta mampu menghasilkan bunga pada umur 8 minggu setelah tanam. Perlakuan yang diberikan pada tanaman alfalfa dengan penambahan lampu TL 40 watt yang dinyalakan selama 5 jam mulai pukul 17.00 sampai dengan 23.00 malam hari. Termasuk dalam jenis *long day plant*, alfalfa memerlukan penambahan panjang hari lebih dari 12 jam dari titik kritisnya untuk menghasilkan pembungaan dan produksi biji. Tanaman yang telah melewati *basic vegetative phase*, dengan induksi penambahan panjang hari maka tanaman alfalfa dapat berbunga dan menghasilkan biji. Bunga dan biji yang dihasilkan dalam penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 (Subantoro, 2013).



(Sumber : Subantoro, 2013)

Gambar. 1. Bunga dan biji Alfalfa Varietas Multiking 1

Tanaman alfalfa merupakan jenis *long day plant*, sehingga proses pembungaan sangat dipengaruhi oleh lama penyinaran. Agar menghasilkan bunga dan biji perlu perlakuan khusus berupa tambahan penyinaran pada malam hari, untuk memperoleh penyinaran yang lebih tinggi dari titik kritisnya. Tanaman alfalfa di Indonesia ternyata tidak mudah untuk menghasilkan bunga dan terbentuk biji. Hal itu menyebabkan kesulitan untuk mendapatkan biji alfalfa yang diperoleh dari penanaman petani di Indonesia. Pada saat ini belum ada penelitian tentang pengaruh lama penyinaran yang optimal terhadap produksi biji alfalfa, baik secara kuantitas maupun kualitasnya. Sehingga penelitian ini diujikan berbagai lama penyinaran terhadap kuantitas dan kualitas biji alfalfa.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui lama penyinaran yang paling optimal untuk menghasilkan pertumbuhan yang optimal serta kuantitas dan kualitas biji alfalfa yang tertinggi. Luaran dan manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi bagi peneliti lain tentang kuantitas dan kualitas produksi biji alfalfa yang diberi perlakuan lama penyinaran yang berbeda, yang akan melakukan penelitian lanjutan.
2. Memberikan rekomendasi kepada pemangku kepentingan tentang lama penyinaran yang paling optimal untuk tanaman alfalfa yang menghasilkan kuantitas dan kualitas biji alfalfa yang paling baik.
3. Memberikan informasi bagi petani tentang peluang pengembangan benih alfalfa untuk daerah tropis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juli sampai dengan Desember 2013 di Greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Wahid Haysim Semarang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih varietas alfalfa (*Medicago sativa* L). Varietas alfalfa yang digunakan dalam penelitian adalah Vernal. Bahan lain yang digunakan adalah pupuk SP-36 dan NKC serta pupuk kandang. Tanah yang digunakan untuk penelitian ini adalah jenis tanah regosol, dianalisis terlebih dahulu untuk mengetahui kandungan hara N, P dan K. Perlakuan lama penyinaran pada malam hari meliputi tanpa penyinaran (kontrol), penyinaran 3 jam, penyinaran 4 jam, penyinaran 5 jam, penyinaran 6 jam, dan penyinaran 7 jam. Lampu yang digunakan digunakan untuk penelitian adalah lampu TL 20 watt. Alat yang digunakan adalah Timbangan analitik acis, Thermometer maksimum minimum Widder, dan lampu neon 40 watt sebanyak 6 buah serta alat pengukur waktu sebanyak 6 buah. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Penelitian ini merupakan percobaan tunggal dengan perlakuan berbagai lama tambahan penyinaran pada malam hari, mulai pukul 18.00 WIB.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan pada taraf 5% (Gomez and Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perlakuan Panjang Hari terhadap Pembungaan dan Pembentukan Biji Alfalfa

Pada saat ini tanaman alfalfa sudah berumur 5 bulan, namun tanaman belum menghasilkan bunga. Pertumbuhan tanaman yang dominan adalah fase vegetatif dan belum ada tanda-tanda akan mengeluarkan bunga. Berbagai macam perlakuan tambahan lampu listrik sebagai penambahan panjang hari dilakukan pada bulan ke-2 yaitu awal bulan Desember 2013. Hal ini berbeda dengan tanaman alfalfa yang ditanam di wilayah Yogyakarta, yang dapat berbunga pada saat umur 2 bulan setelah tanam. Diduga hal ini disebabkan perbedaan iklim di wilayah Yogyakarta dan Semarang. Perbedaan iklim yang dimaksud seperti suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, perbedaan iklim mikro dalam *green house*, serta kondisi tekstur tanah dan pH tanah.

Greenhouse yang digunakan untuk penelitian menggunakan plastik transparan, sehingga suhu di dalam ruangan tidak terlalu panas. Hal itu menyebabkan proses pembungaan alfalfa belum terjadi. Berdasarkan pengukuran

pH tanah menunjukkan bahwa tanah yang digunakan untuk penelitian relatif subur karena pH berada pada kisaran 6,8. Karena tanah yang digunakan relatif subur sehingga yang dominan adalah pertumbuhan vegetatif, dan pertumbuhan generatif belum terjadi. Pada umur 2 bulan tanaman alfalfa masih pada kondisi *basic vegetative fase*, sehingga tanaman masih menunjukkan fase pertumbuhan vegetatif dasar.

Alfalfa merupakan tipe tanaman tahunan *long day plant* dan pertengahan garis lintang atau wilayah sub tropis seringkali tidak menghasilkan biji pada tahun pertama, ketika tahun 3-5 akan diperoleh biji generasi ke-2 sampai ke-3. Namun dengan penerangan cahaya terus-menerus akan diperoleh biji alfalfa yang dewasa pada umur 90 hari setelah tanam (Lisovskij dan Dolgushev, 1986 *cit* Sysoeva, M.I., *et al.*, 2010). Kecepatan pertumbuhan alfalfa dibawah kondisi cahaya yang terus-menerus akan diiringi dengan peningkatan jumlah anakan dan bentuk pembungaan yang besar (Sysoeva *et al.*, 2010). Hasil biji alfalfa lebih tinggi dibawah kondisi cahaya yang terus-menerus dibandingkan dengan 18 jam (Lisovskij dan Dolgushev, 1986 *cit* Sysoeva, M.I., *et al.*, 2010). Biji yang ditanam dibawah kondisi cahaya yang terus-menerus mempunyai daya kecambah 88% (Sysoeva *et al.*, 2010).

Tanaman tertentu memanfaatkan faktor lingkungan untuk memicu awal pembungaan. Lingkungan yang diduga memicu pembungaan antara lain cekaman kekeringan dengan mengurangi ketersediaan air 30-50% dari kapasitas lapangan. Kandungan kelembaban tanah yang sedang yang dikombinasikan dengan temperatur udara yang tinggi diperlukan selama memproduksi biji (Goloborodko dan Bodnarcuk., 1998 *cit* Karagic *et al.*, 2009). Kelembaban tanah yang tinggi, merupakan praktek kegiatan budidaya yang tidak efektif untuk menghindari kerebahan tanaman penghasil biji dan kehilangan biji. Hasil penelitian Milosevic *et al.* (tanpa tahun) menunjukkan bahwa yang menentukan produksi biji alfalfa adalah suhu udara rata-rata dan maksimum serta radiasi sinar matahari, sedangkan yang menjadi faktor pembatas adalah curah hujan. Tanaman alfalfa merupakan tanaman bertipe *long day plant* (Barnes, 1980; Helgason, dan Storgaard, 1987 *cit* Major *et al.*, 1991), karena tanaman ini paling cepat berbunga pada panjang hari di atas titik kritisnya (McKee *et al.*, 1972; Townsend, 1981 *cit* Major *et al.*, 1991).

Pertumbuhan dan perkembangan reproduktif atau pembungaan tergantung pada kondisi lingkungan tertentu. Ada tanaman yang sudah beradaptasi di daerah empat musim yang memerlukan periode suhu dingin sebelum mampu berkecambah. Proses ini disebut Vernalisasi. Sedangkan jenis tanaman lain mengalami fenomena fotoperiodisma yaitu berbunga apabila telah dicapai panjang hari tertentu. Pada daerah tropis, pembungaan tanaman tahunan yang sudah melewati masa juvenil lebih banyak tergantung akan masa kering saat inisiasi bunga terjadi. Tanaman hari panjang berbunga pada musim semi ketika siang lebih panjang dari nilai kritis tertentu, tanaman hari pendek berbunga pada akhir musim panas atau awal musim gugur ketika panjang siang lebih pendek dari nilai kritis tertentu. Di daerah tropis, panjang hari relatif sama, sehingga tanamannya juga tergolong tanaman hari netral, yaitu akan berbunga bila mencapai tingkat kedewasaan tertentu tanpa tergantung pada panjang hari (Efendi dan Khumaida, 2011).

Tanaman alfalfa varietas Multiking 1, Vernal dan Common yang ditanam di Yogyakarta mampu menghasilkan bunga pada umur 8 minggu setelah tanam. Perlakuan yang diberikan pada tanaman alfalfa dengan penambahan lampu TL 40 watt yang dinyalakan selama 5 jam mulai pukul 17.00 sampai dengan 23.00 malam hari. Sebagai jenis tanaman *long day plant*, alfalfa memerlukan penambahan panjang hari lebih dari 12 jam dari titik kritisnya untuk menghasilkan pembungaan dan produksi biji. Tanaman yang telah melewati *basic vegetative phase*, dengan induksi penambahan panjang hari maka tanaman alfalfa dapat berbunga dan menghasilkan biji (Subantoro, 2013).

2. Deskripsi Varietas Alfalfa

Alfalfa (*Medicago sativa* L) varietas WL 625 HQ merupakan jenis alfalfa yang unggul untuk ditanam di daerah tropis sehingga pertumbuhannya dapat optimal. Keunggulan varietas ini yaitu cocok di daerah tropis, potensi hasil 25 ton/Ha/thn, tahan penyakit: Layu Fusarium, Layu Verticillium, Busuk akar Phytophthora, Anthracnose, Nematoda dan hama Aphid. Biji Alfalfa ini telah diinokulasi dengan bakteri Rhizobium, sehingga bintil akar akan mudah terbentuk. Dengan harapan setelah terbentuk bintil akar, maka bakteri Rhizobium yang terbentuk mampu memfiksasi N_2 diudara. Dengan terbentuknya bintil akar yang mengandung bakteri Rhizobium maka tanaman akan memperoleh nitrogen dari hasil fiksasi Rhizobium. Dengan demikian kebutuhan pupuk nitrogen disuplai dari bakteri Rhizobium dan menghemat pemakaian pupuk urea.

Pertumbuhan Tanaman Alfalfa

Pertumbuhan tanaman Alfalfa umur 2 bulan dapat dilihat pada Gambar .2 dibawah.



Gambar 2. Perlakuan Tanpa Lampu Listrik Saat Siang Hari



Gambar 3. Perlakuan Lampu Listrik Selama 3 Jam Saat Siang Hari



Gambar 4. Perlakuan Lampu Listrik Selama 4 Jam Saat Siang Hari



Gambar 5. Perlakuan Lampu Listrik Selama 5 Jam Saat Siang Hari



Gambar 6. Perlakuan Lampu Listrik Selama 6 Jam Saat Siang Hari



Gambar 7. Perlakuan Lampu Listrik Selama 7 Jam Saat Siang Hari

Perlakuan penyinaran dengan lampu pada malam hari sesuai perlakuan yang dicobakan, dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Perlakuan Lampu Selama 3 Jam Saat Malam Hari



Gambar 9. Perlakuan Lampu Listrik Selama 7 Jam Saat Malam Hari



Gambar 10. Perlakuan Lampu Listrik Selama 6 Jam Saat Malam Hari



Gambar 11. Perlakuan Lampu Listrik Selama 4 Jam Saat Malam Hari



Gambar 12. Perlakuan Lampu Listrik Selama 5 Jam Saat Malam Hari

Berdasarkan hasil pengamatan sampai dengan bulan ke-5 di lapangan menunjukkan bahwa semua perlakuan yang dicobakan, semua tanaman alfalfa varietas WL 625 HQ tidak dapat menghasilkan bunga maupun biji. Padahal seharusnya pada bulan ke-3, tanaman alfalfa secara umum sudah menghasilkan bunga. Diduga hal ini disebabkan karena varietas WL 625 HQ yang digunakan untuk penelitian ternyata varietas yang dirakit untuk tidak menghasilkan bunga dan biji.

Dugaan awal adalah adanya faktor internal tanaman alfalfa berupa senyawa pengatur pertumbuhan yang bertanggung jawab terhadap proses pembentukan bunga. Senyawa pengatur tumbuh yang dimaksud adalah florigen yang seharusnya diproduksi di dalam daun kemudian ditranslokasikan ke bagian kuncup apikal tanaman. Senyawa tersebut akan diproduksi di dalam daun apabila dalam kondisi diinduksi oleh panjang hari sesuai jenis tanaman. Florigen akan terbentuk apabila ada faktor eksternal yang menginduksi di bagian daun sebagai tempat produksi florigen.

Menurut dugaan lain adalah faktor eksternal berupa kondisi cuaca selama penelitian menunjukkan berada pada saat musim hujan, sehingga suhu udara yang rendah, intensitas cahaya yang rendah dan kelembaban yang tinggi akan menghambat perkembangan ke arah generatif. Dengan demikian pertumbuhan vegetatif lebih dominan daripada perkembangan generatif. Hal itu menyebabkan tanaman alfalfa varietas WL 625 HQ tidak mampu berbunga. Tanaman alfalfa (*Medicago sativa*) yang diamati selama dua hari saat akhir musim panas dengan pengaruh awan yang menaungi beberapa saat, menunjukkan penambatan CO₂ sering terjadi pada siang hari saat tingkat cahaya paling tinggi dan cahaya sering membatasi fotosintesis dengan menurunnya laju penambatan CO₂ ketika tumbuhan tertutup oleh bayangan awan sebentar (Salisbury dan Ross, 1995).

Menurut dugaan kandungan nitrogen tanah dalam polibag yang relatif tinggi juga menyebabkan tanaman mengalami dominasi pertumbuhan ke arah vegetatif daripada generatif. Pertumbuhan tajuk lebih dominan daripada pertumbuhan akar. Menurut Marschner (1986) dalam kondisi defisien hara pada umumnya fotosintat akan lebih terkonsentrasi ke akar dibandingkan tajuk sehingga pertumbuhan tajuk akan lebih tertekan, sehingga nisbah tajuk/akar rendah dan sebaliknya kondisi kelebihan hara pada umumnya fotosintat akan dialokasikan pada bagian tajuk daripada bagian akar sehingga nisbah tajuk/akar tinggi. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) bahwa nisbah diantara tajuk dan akar dapat berubah pada keadaan lingkungan yang berbeda. Bobot akar yang tinggi tidak selalu menghasilkan bobot tajuk yang besar, konsep ini menekankan kepada fungsi akar menyerap unsur hara dan air untuk pertumbuhan tanaman yang optimum. Tanaman yang mempunyai nisbah tajuk/akar yang tinggi dengan biomasa total yang besar pada tanah yang subur menunjukkan bahwa akar relatif sedikit, cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Kegiatan penelitian ini masih berlangsung karena direncanakan tanaman alfalfa varietas WL 625 HQ sampai tanaman membentuk bunga dan biji dengan perlakuan panjang hari dengan pemberian tambahan lampu listrik.
2. Perlakuan panjang hari dengan lampu dilakukan mulai bulan ke-2 yaitu awal bulan Desember 2013.
3. Pertumbuhan tanaman yang dominan adalah pertumbuhan vegetatif tanaman berupa tinggi tanaman menunjukkan hasil rata-rata antara 20-45 cm. Tanaman Alfalfa varietas pada bulan ke-5 tidak menunjukkan pertumbuhan generatif, hal ini ditunjukkan dengan belum munculnya bunga.

SARAN

Penelitian tanaman alfalfa varietas WL 625 HQ ini membutuhkan waktu yang panjang antara 8-10 bulan penanaman karena penelitian tentang pembungaan dan pembentukan biji Alfalfa. Penelitian ini tidak menggunakan WL 625 HQ tetapi diharapkan menggunakan varietas lain seperti Multiking 1, Common maupun Vernal yang secara nyata sudah mampu menghasilkan bunga dan biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez, 1995. *Statistic Procedure for Agriculture Research* (alih bahasa oleh Syamsudin, E., dan J.S. Baharsyah). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Harnina, S. dan S. Parman, 2008. Pertumbuhan, Kandungan Klorofil dan Serat Kasar pada Defoliasi Pertama Alfalfa (*Medicago sativa* L) Akibat Pemupukan Mikorisa. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. UNNES. Semarang.
- Hadisuwito, S., 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Agromedia, Jakarta.
- Khumaida, N dan Efendi, D., 2011. *Teknik Kultur Jaringan Dalam Perbaikan Tanaman*. Halaman 45-65. IPB Pres. Bogor.
- Karagić, D., Katic, S., Milic, D., Vasiljevic, S. and B. Milosevic, 2009. *Alfalfa Seed Production In Semi-Humid Climate Of The Southeast Europe*. Institute of Field and Vegetable Crops. Serbia.
- Major D.J., Hanna M.R. and B.W. Beasley, 1990. *Photoperiod Response Characteristics Of Alfalfa (Medicago sativa L) Cultivars*. *Canada Journal Science*. Lethbridge.
- Radovic, J., Skolovic, D. and J. Markovic, 2009. *Alfalfa Most Important Perennial Forage Legume in Animal Husbandry*. *Institute For Animal Husbandry. Biotechnology in Animal Husbandry* 25 (5-6): 465-475. Belgrade Zemun. Republic of Serbia.

Sysoeva, M.I., Markovskaya, E.F., and T. G Shibaeva, 2010. Plants under Continuous Light : A Review. Plant Stress. Petrozavodsk.

Subantoro, R., 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Alfalfa (*Medicago sativa* L) dengan Perlakuan Pada Media Tanam Regosol Asal Banguntapan. Tesis. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.

Warner, R.M., 2006. Supplemental Lighting on Bedding Plants-Making it Work for You. Michigan State University Departemen of Horticulture. A234 Plant and Soil Science. East Lansing.