



PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN PUPUK CAIR LCN TERHADAP PRODUKSI BAWANG MERAH (Eksperimen untuk Bahan *Problem Based Learning*)

Ary Forniawan¹, Agus Sujarwanta², dan Muhfahroyin³
^{1,2,3}Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Metro
E-mail: aryforniawan29@gmail.com

Abstract

North Lampung Regency is one of the immature onion production. The environmental factors which affecting are the intensity of sunlight as well as liquid fertilizer. The objectives of the research were to prove empirically effect of sunlight intensity and LCN liquid fertilizer on onion production. The research design was using RAL (Completely Randomized Design). The samples of each treatment were 64 plants and 16 replications with randomly sampling. The data obtained were analyzed by 2-way ANOVA and Tukey's advanced test. From the data analysis concluded (1) there is effect of sunlight intensity on onion production, (2) there is effect of LCN waste liquid fertilizer on onion production; (3) there is interaction effect between sunlight intensity and LCN liquid fertilizer dosage on onion production (4) there is effect of onion production on LCN 300 ml liquid fertilizer dose factor which given 70% sunlight intensity is higher than 35% sunlight intensity (5) there is not real effect of onion production on the factor of pineapple liquid waste (LCN) 200 ml which given 70% sunlight intensity is lower than 35% sunlight intensity.

Keywords: *Sunlight Intensity, Liquid Fertilizer Dosage LCN, Onion Production.*

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa*) merupakan komoditas tanaman dengan fluktuasi yang relatif tinggi. Fluktuasi bawang merah Lampung terjadi setiap tahun, pada tahun 2012 produksinya mencapai 416 ton, tahun 2013 menurun menjadi 220 ton, sedangkan 2014 mengalami kenaikan 937 ton. Hal ini dikarenakan jumlah lahan produksi yang tidak tetap serta gagal panen. Sehingga perlu adanya perluasan lahan dan manipulasi penanaman bawang

merah (Badan Pusat Statistik, 2015). Lampung Utara salah satu kabupaten yang belum memanfaatkan bawang merah sebagai produksi hasil pertaniannya. Hal ini dibuktikan dari data Badan Pusat Statistik tahun 2012 hingga 2014 produksi bawang merah belum ada.

Kabupaten Lampung Utara memiliki ketinggian 450-1.500 m dari permukaan laut, suhu rata-rata harian 23⁰C-34⁰C dan jenis tanah andosol dan latosol coklat. Daerah ini perlu adanya

pengembangan lahan untuk produksi bawang merah secara intensif. Peningkatan produksi bawang merah dapat dilakukan dengan membudidayakan varietas bawang merah yang sesuai iklim dan tanah. Penggunaan pupuk kimia yang mahal dapat digantikan dengan bahan organik yang lebih murah, bersifat alami.

Intensitas cahaya merupakan faktor esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Intensitas cahaya yang tinggi akan berpengaruh pada rusaknya klorofil, transpirasi yang lebih cepat, dan terjadinya klorosis. Pada intensitas cahaya matahari rendah akan berpengaruh pada pembatasan fotosintesis dan menyebabkan cadangan makanan cenderung lebih banyak dipakai daripada disimpan. Di lain pihak intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menurunkan laju fotosintesis hal ini disebabkan adanya fotooksidasi klorofil yang berlangsung cepat, sehingga merusak klorofil. Penggunaan naungan dari awal semai sampai panen dapat mengatasi pengaruh negatif lingkungan terhadap pertumbuhan bawang merah sehingga mampu menghasilkan produksi umbi yang tinggi dibandingkan dengan tanpa naungan.

Untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan pembentukan umbi perlu dilakukan pemupukan dengan takaran yang tepat sehingga tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penggunaan pupuk cair LCN (limbah cair nanas) dibuat dengan isolasi bakteri indigen serta kultur murni secara *in-vitro*. Selain itu agen biologi ini mampu mengubah bahan berbahaya yang tercemar di dalam limbah cair nanas tersebut menjadi bahan yang tidak berbahaya lagi terhadap tanaman dan lingkungan jika digunakan sebagai pupuk, agen biologi ini berupa mikroba yang baik untuk tanaman. Dalam konteks pembelajaran di sekolah, upaya penerapan pemecahan masalah diperlukan pengalaman eksperimen pendahuluan, hal ini berarti eksperimen yang dilakukan dapat diintarisir pengalaman proses yang dapat digunakan untuk menyusun kegiatan *problem based learning*.

1. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu 1) apakah ada pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap produksi bawang merah? 2) Apakah ada pengaruh takaran pupuk cair limbah cair nanas terhadap produksi bawang merah? 3)



Apakah ada pengaruh interaksi antara intensitas cahaya matahari dan takaran pupuk cair limbah cair nanas terhadap produksi bawang merah? 4) Apakah ada pengaruh takaran pupuk cair limbah cair nanas tinggi dengan intensitas cahaya matahari tinggi hasilnya lebih tinggi dari intensitas cahaya matahari rendah terhadap produksi bawang merah? 5) Apakah ada pengaruh takaran pupuk cair limbah cair nanas rendah dengan intensitas cahaya matahari tinggi hasilnya lebih rendah dari intensitas cahaya matahari rendah terhadap produksi bawang merah?

2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui 1) pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap produksi bawang merah, 2) pengaruh takaran pupuk cair limbah cair nanas terhadap produksi bawang merah, 3) pengaruh interaksi antara intensitas cahaya matahari dan takaran pupuk cair limbah cair nanas terhadap produksi bawang merah, 4) Produksi bawang merah pada takaran pupuk cair limbah cair nanas tinggi dengan intensitas cahaya matahari tinggi hasilnya lebih tinggi dari pada intensitas cahaya matahari rendah, 5) Produksi bawang merah pada

takaran pupuk cair limbah cair nanas rendah dengan intensitas cahaya matahari tinggi hasilnya lebih rendah dari pada intensitas cahaya matahari rendah.

TINJAUAN PUSTAKA

Daerah ini perlu adanya pengembangan lahan untuk produksi bawang merah secara intensif. Peningkatan produksi bawang merah dapat dilakukan dengan membudidayakan varietas bawang merah yang sesuai iklim dan tanah. Penggunaan pupuk kimia yang mahal dapat digantikan dengan bahan organik yang lebih murah, bersifat alami dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Laila, Mawarni, dan Hasanah, 2015: 427-428).

Intensitas cahaya merupakan faktor esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Intensitas cahaya yang tinggi akan berpengaruh pada rusaknya klorofil, transpirasi yang lebih cepat, dan terjadinya klorosis. Sedangkan intensitas cahaya matahari rendah akan berpengaruh pada pembatasan fotosintesis dan menyebabkan cadangan makanan cenderung lebih banyak dipakai daripada disimpan serta menutupnya stomata karena difusi CO₂ yang lambat

(Pantilu, dkk: 2012). Menurut Haryanti (2010:43) intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menurunkan laju fotosintesis hal ini disebabkan adanya fotooksidasi klorofil yang berlangsung cepat, sehingga merusak klorofil. Pada intensitas cahaya yang tinggi kelembaban udara berkurang, sehingga proses transpirasi berlangsung lebih cepat. Intensitas cahaya yang terlalu rendah akan membatasi fotosintesis dan menyebabkan cadangan makanan cenderung lebih banyak dipakai daripada disimpan. Menurut Sumarni, Rosliani dan Suwandi (2012) penggunaan naungan dari awal semai sampai panen dapat mengatasi pengaruh negatif lingkungan terhadap pertumbuhan bawang merah sehingga mampu menghasilkan produksi umbi yang tinggi dibandingkan dengan tanpa naungan.

Untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan pembentukan umbi perlu dilakukan pemupukan dengan takaran yang tepat sehingga tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Tambunan (2014: 826) pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami dari pada bahan pembenah buatan. Pada umumnya pupuk organik

mengandung unsur hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman.

Menurut Sutanto (2011) pupuk cair LCN (limbah cair nanas) dibuat dengan isolasi bakteri indigen serta kultur murni secara *in-vitro*. Bakteri indigen limbah cair nanas yang mampu menetralkan pH yaitu *Bacillus cereus*, *Acinobacter baumannii*, *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas pseudomallei*. Agen biologi ini mampu mengubah bahan berbahaya yang tercemar di dalam limbah cair nanas tersebut menjadi bahan yang tidak berbahaya lagi terhadap tanaman dan lingkungan jika digunakan sebagai pupuk, agen biologi ini berupa mikroba yang baik untuk tanaman. Pupuk cair LCN dapat memenuhi kebutuhan dari unsur hara pada tanaman. Pupuk cair LCN berasal dari proses bioremediasi. Bioremediasi merupakan proses yang dilakukan dengan memanfaatkan agen biologi yang dapat menetralkan pH dari limbah cair tersebut. Selain itu agen biologi ini mampu mengubah bahan berbahaya yang tercemar di dalam limbah cair nanas tersebut menjadi bahan yang tidak berbahaya lagi terhadap tanaman dan lingkungan jika



digunakan sebagai pupuk, agen biologi ini berupa mikroba yang baik untuk tanaman.

Menurut Fakhriyah (2014: 96) model pembelajaran *Problem Based Learning* atau dikenal dengan model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata yang ditemui di lingkungan sebagai dasar untuk memperoleh pengetahuan dan konsep melalui kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah. Penerapan model PBL dapat membantu menciptakan kondisi belajar yang semula hanya transfer informasi dari guru kepada peserta didik, menjadi proses pembelajaran yang menekankan untuk mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan pemahaman dan pengalaman yang diperoleh baik secara individual maupun kelompok berdasarkan hasil pengamatan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian berupa rancangan acak lengkap (RAL). Teknik pengambilan sampel secara acak sederhana (*simple random sampling*) secara undian. Penelitian ini terdiri atas

dua faktor perlakuan dengan 16 ulangan. Faktor pertama tingkat intensitas cahaya matahari terdiri atas 2 level yaitu 70% (L1) dan 35% (L2), sedangkan faktor kedua takaran pupuk cair limbah cair nanas yang terdiri atas 2 level yaitu 300 ml (P1) dan 200 ml (P2).

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2017. Populasinya adalah seluruh tanaman bawang merah yang ada di desa Tatakarya, Kecamatan Abung Surakarta, Kabupaten Lampung Utara. Sampel yang digunakan adalah tanaman bawang merah sebanyak 256 tanaman. Alat dan bahan dalam penelitian meteran, golok, koret, cangkul, bambu, tali rafia, paranet 70% dan 35%, waring, *light meter*, ember, tangki sprayer, gelas ukur, timbangan digital, *hygrometer*, pupuk cair LCN campuran, air, bibit bawang merah, pupuk kompos, serta kapur dolomit. Cara kerja meliputi a) penanaman bawang merah, b) pemeliharaan, c) pemupukan, d) pengukuran intensitas cahaya, e) pemanenan. Indikator pengukuran untuk mengetahui produksi bawang merah meliputi Lebar lingkaran umbi (diameter umbi), berat umbi pada saat baru dipanen (bobot basah), berat umbi setelah dikeringkan (bobot kering).



HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengujian terhadap Diameter Umbi

Tabel 1. Hasil Uji Hipotesis Anava Dua Arah Diameter Umbi

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel} ($\alpha=0,05$)
Intersep (Rata-rata)		19547,535	19547,535		
Perlakuan A		37,976	37,976	11,045	4,00
B		33,785	33,785	9,826	4,00
Int. A x B		26,138	26,138	7,602	4,00
Kekeliruan		206,296	3,438		
Total		19851,730			

Hipotesis pertama diperoleh harga $F_{tabel} = -4,00 < F_{hit} = 11,045 > F_{tabel} = 4,00$ sehingga ada pengaruh intensitas cahaya matahari 70% dan intensitas cahaya matahari 35% terhadap diameter umbi, maka H_0 ditolak.

Hipotesis kedua H_0 ditolak $F_{tabel} = -4,00 < F_{hit} = 9,826 > F_{tabel} = 4,00$ sehingga ada pengaruh takaran pupuk cair LCN 200 ml dan takaran pupuk cair LCN 300 ml terhadap diameter umbi, maka H_0 ditolak.

Hipotesis ketiga $F_{tabel} = -4,00 < F_{hit} = 7,602 > F_{tabel} = 4,00$ sehingga ada pengaruh interaksi antara intensitas

cahaya matahari dan faktor takaran pupuk cair LCN terhadap diameter umbi, maka H_0 ditolak.

. Hipotesis keempat $F_{hit} = 16,628 > F_{tabel} = 3,97$ maka H_0 ditolak, sehingga diameter umbi pada takaran pupuk cair LCN 300 ml yang diberikan intensitas cahaya matahari 70% lebih tinggi dari intensitas cahaya matahari 35%.

Hipotesis kelima $F_{hit} = 0,178 < F_{tabel} = 3,97$ maka H_0 diterima, sehingga ada pengaruh diameter umbi pada takaran pupuk cair LCN 200 ml yang diberikan intensitas cahaya matahari 70% tidak lebih tinggi dari pada intensitas cahaya matahari 35%.

b. Pengujian terhadap Bobot Basah Umbi

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis Anava Dua Arah Bobot Basah Umbi

Sumber Varian	Dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel} ($\alpha=0,05$)
Intersep (Rata-rata)		36561,742	36561,742		
Perlakuan A		68,994	68,994	10,256	4,00
B		56,757	56,757	8,437	4,00
Int. A x B		50,748	50,748	7,544	4,00
Kekeliruan		403,640	6,727		
Total		37141,881			



Hipotesis pertama diperoleh harga $F_{tabel} = -4,00 < F_{hit} = 10,256 > F_{tabel} = 4,00$ maka H_0 ditolak sehingga ada pengaruh intensitas cahaya matahari 70% dan intensitas cahaya matahari 35% terhadap bobot basah umbi.

Hipotesis kedua $F_{tabel} = -4,00 < F_{hit} = 8,437 > F_{tabel} = 4,00$ H_0 ditolak sehingga ada pengaruh takaran pupuk cair LCN 200 ml dan takaran pupuk cair LCN 300 ml terhadap bobot basah umbi.

Hipotesis ketiga diperoleh harga $F_{tabel} = -4,00 < F_{hit} = 7,544 > F_{tabel} = 4,00$ sehingga ada pengaruh interaksi antara intensitas cahaya matahari dan faktor takaran pupuk cair LCN terhadap bobot basah.

Hipotesis keempat diperoleh harga $F_{hit} = 15,723 > F_{tabel} = 3,9$ H_0 ditolak sehingga bobot basah umbi pada takaran pupuk cair LCN 300 ml yang diberikan intensitas cahaya matahari 70% lebih tinggi dari pada intensitas cahaya matahari 35%.

Hipotesis kelima diperoleh harga $F_{hit} = 0,119 < F_{tabel} = 3,97$ H_0 ditolak sehingga ada pengaruh bobot basah umbi pada takaran pupuk cair LCN 200 ml yang diberikan intensitas cahaya matahari 70% tidak lebih tinggi dari pada intensitas cahaya matahari 35%.

c. Bobot Kering Umbi

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Anava Dua Arah Bobot Kering Umbi

Sumber Varians	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel} ($\alpha=0,05$)
Intersep (Rata-rata)	31076,401	31076,401		
Perlakuan A	139,299	139,299	19,484	4,00
B	66,953	66,953	9,365	4,00
Int. A x B	53,217	53,217	7,444	4,00
Kekeliruan	428,967	7,149		
Total	31764,837			

Hipotesis pertama H_0 ditolak - $4,00 < 19,484 > 4,00$ sehingga ada pengaruh intensitas cahaya matahari 70% dan intensitas cahaya matahari 35% terhadap bobot kering umbi. Hipotesis kedua H_0 ditolak $-4,00 < 9,365 > 4,00$ sehingga ada pengaruh takaran pupuk cair LCN 200 ml dan

takaran pupuk cair LCN 300 ml terhadap bobot kering umbi. Hipotesis ketiga H_0 ditolak $-4,00 < 7,444 > 4,00$ sehingga ada pengaruh interaksi antara intensitas cahaya matahari dan faktor takaran pupuk cair LCN terhadap bobot kering umbi. Hipotesis ke empat H_0 ditolak $25,927 > 3,97$ sehingga bobot



kering umbi pada takaran pupuk cair LCN 300 ml yang diberikan intensitas cahaya matahari 70% lebih tinggi dari pada intensitas cahaya matahari 35%. Hipotesis ke lima H_0 diterima $1,398 < 3,97$ Sehingga tidak ada pengaruh bobot kering umbi pada takaran pupuk cair LCN 200 ml yang diberikan intensitas cahaya matahari 70% lebih rendah dari intensitas cahaya matahari 35%.

Dari hasil eksperimen yang hasilnya telah teruji di atas maka secara proses dan produk dapat dimanfaatkan dalam rangka menerapkan model pembelajaran *problem based learning*. Dalam hal ini diperlukan pemetaan lebih lanjut proses eksperimen dan hasilnya dengan mengacu kepada pendekatan saintifik yang berlaku di lingkup satuan pendidikan menengah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disimpulkan antarlain sebagai berikut:

1. Ada pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap diameter umbi maupun bobot umbi bawang merah.
2. Ada pengaruh takaran LCN terhadap diameter umbi maupun bobot umbi bawang merah.
3. Ada pengaruh interaksi antara intensitas cahaya matahari

terhadap diameter umbi maupun bobot umbi bawang merah.

4. Pada takaran LCN 300 ml maka intensitas cahaya 70% yang berpengaruh terhadap diameter umbi maupun bobot umbi bawang merah.
5. Pada takaran LCN 200 ml maka intensitas cahaya 35% yang berpengaruh terhadap diameter umbi maupun bobot umbi bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (2013). *Lampung dalam Angka*. BPS Provinsi Lampung.
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *JPII*. Vol. 3. No. 1. Hal. 95-101.
- Haryanti, Sri. (2010). Pengaruh Naungan yang Berbeda terhadap Jumlah Stomata dan Ukuran Porus Stomata Daun *Zephyranthes rosea* Lindl. *Bulletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol. XVIII. No. 1. Hal. 41-48.
- Laila, Nur, Lisa Mawarni, dan Yaya Hasanah. (2015). Respon Produksi Dua Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap Aplikasi Beberapa Jenis Pupuk Hijau. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol. 3. No. 2. Hal. 427-432.

Pantilu, Lisa Indrid, dkk. (2012). Respon Morfologi dan Anatomi Kecambah Kacang Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) terhadap Intensitas Cahaya yang Berbeda. *Jurnal Bioslogos*. Vol. 2. No. 2. Hal. 80-87.

Sumarni, N., R. Rosliani, dan Suwandi. (2012). Optimasi Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK untuk Produksi Bawang Merah dari Benih Umbi Mini di Dataran Tinggi. *J. Hort.* Vol. 22. No. 2. Hal. 148-155.

Sutanto, Agus. (2011). Degradasi Bahan Organik Limbah Cair Nanas oleh Bakteri Indigen. *El-Hayah*. Vol. 1. No. 4. Hal. 151-156.

Tambunan, Willy Andrew, Rosita Sipayung, dan Ferry Ezra Sitepu. (2014). Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) dengan Pemberian Pupuk Hayati pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol. 2. No. 2. Hal. 825-836.