



Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.) pada Sistem Budidaya Hidroponik dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA

Nurul Khodriyah¹, Rahmi Susanti², Didi Jaya Santri³

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya

^{2,3}Dosen Program Studi Biologi FKIP Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM. 32 Indralaya, OI, Sumatera Selatan 30662

E-mail : nurulkhodriyah411@yahoo.co.id

E-mail : mamahabnur@yahoo.co.id

E-mail : dj_santri@unsri.ac.id³

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh naungan terhadap pertumbuhan sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) pada Sistem Budidaya Hidroponik dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan naungan menggunakan paranet, dengan kondisi naungan 0%, 20%, 40%, 60% dan 80%, intensitas cahaya diukur dengan menggunakan *lux meter*. Parameter yang dihitung, yaitu: jumlah daun, indeks luas daun, berat basah tanaman, berat kering tanaman, berat basah akar, dan berat kering akar. Parameter dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Duncan (BJND). Hasil penelitian memperlihatkan jika perlakuan naungan 60%: berpengaruh sangat nyata terhadap indeks luas daun, berat basah tanaman, dan berat basah akar. Perlakuan naungan 60% adalah perlakuan yang dianjurkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi pakchoy, karena memberikan hasil berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi pada Pembelajaran Biologi SMA kelas XII semester I pada kompetensi dasar 3.1 khususnya mengenai Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan dan Kompetensi Dasar 4.1 Merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan melaporkan secara tertulis dengan penggunaan tatacara penulisan ilmiah yang benar. Adapun hasil penelitian akan disumbangkan dalam bentuk perangkat pembelajaran (RPP, dan LKPD).

Kata kunci : intensitas cahaya, sawi pakchoy, hidroponik, pertumbuhan

1. Pendahuluan

Sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu tanaman sayur yang memiliki nilai ekonomis dan gizi yang tinggi, selain itu pertumbuhannya cukup cepat dan dapat tumbuh dengan baik di lingkungan yang beriklim panas maupun beriklim dingin sehingga dapat dibudidayakan di daerah dataran tinggi maupun dataran rendah (Edi dan Julistia, 2010). Sawi pakchoy mengandung beragam zat gizi makanan yang esensial bagi kesehatan tubuh diantaranya protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, provitamin A, vitamin B, vitamin C, mineral dan serat (Haryanto, dkk., 2007). Adapun untuk meningkatkan kualitas tanaman sawi pakchoy, salah satu alternatifnya dapat menggunakan budidaya hidroponik.

Hidroponik merupakan salah satu sistem budidaya yang populer dikalangan masyarakat khususnya di daerah perkotaan, karena sistem budidaya ini tidak menggunakan tanah sebagai media tanamnya dan hanya menambahkan nutrisi hara untuk pertumbuhannya. Selain itu tidak memerlukan lahan yang luas, sehingga dapat dilakukan diperkarangan atau



diteras rumah (Hamli, dkk., 2015). Tanaman yang dibudidayakan dengan sistem hidroponik antara lain buah dan sayuran (tanaman anual).

Penelitian mengenai pertumbuhan sawi pakchoy dengan sistem hidroponik telah dilakukan. Penelitian Sesanti dan Sismanto (2016) menggunakan sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) & *Deep Flow Technique* (DFT) dan empat jenis pupuk yaitu Nutrisi AB mix, pupuk NPK (16,16,16), pupuk majemuk lengkap, pupuk organik cair, hasilnya berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi. Siswadi, dkk. (2014) menggunakan konsentrasi nutrisi, yaitu 500 ppm, 1000 ppm, dan 2000 ppm dan media tanam arang sekam, pasir, dan campuran arang, hasilnya berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Beberapa contoh yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa penggunaan berbagai media tanam dan pupuk organik cair pada sistem hidroponik dapat menunjang pertumbuhan sawi pakchoy, akan tetapi belum tumbuh dengan maksimal karena dilakukan ditempat terbuka atau faktor lingkungan seperti cahaya belum diatur. Sehingga perlu dilakukan penelitian agar tanaman sawi pakchoy tumbuh dengan maksimal yaitu dengan cara mengatur faktor lingkungan seperti cahaya sebagai pendukung pertumbuhan sawi pakchoy.

Peran cahaya sangat besar terhadap pertumbuhan tanaman, karena cahaya merupakan energi dasar untuk proses fotosintesis. Selain itu, cahaya juga berperan dalam proses fisiologi seperti respirasi, pertumbuhan, menutup membukanya stomata, dan perkecambahan tanaman (Salisbury dan Ross, 1995). Pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan tanaman ditentukan oleh intensitas cahaya, lama penyinaran, dan kualitas cahaya (Heddy, 1986). Menurut Noggle dan Fritz (1983) intensitas cahaya merupakan faktor utama pertumbuhan vegetatif. Intensitas cahaya berperan dalam aktivitas fotosintesis dan transpirasi, sehingga secara langsung akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seperti pemanjangan batang dan pembentangan daun.

Setiap tumbuhan memiliki intensitas cahaya optimum dalam mendukung pertumbuhannya. Salah satu cara untuk mendapatkan intensitas cahaya yang sesuai dengan kebutuhan adalah dengan mengatur naungan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Suhardiyanto (2009) dan Haryanto, dkk. (2007) bahwa budidaya seluruh jenis tanaman melebihi suhu optimal, dapat dikendalikan dengan cara memberi naungan. Pada daerah tropis naungan berfungsi untuk melindungi tanaman dari cahaya matahari dan suhu yang berlebihan, memelihara kelembaban, mencegah tanaman dari kerusakan yang disebabkan oleh salah satunya hama dan penyakit

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penggunaan naungan menunjukkan bahwa Penelitian Setyowati (2011) menggunakan perlakuan intensitas cahaya 100% memberikan pengaruh yang terbaik untuk mempercepat pertumbuhan bibit rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). Ferita, dkk. (2009) melaporkan bahwa pada intensitas cahaya 50% dan 25% dapat meningkatkan lebar helaian daun pada bibit gambir. Beberapa contoh yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa kendala terhadap pengaruh faktor pendukung lingkungan ini perlu diamati lebih jauh, agar dapat mengetahui pengaruh intensitas cahaya yang terbaik dalam menunjang pertumbuhan, terutama pada tanaman sawi pakchoy.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlunya dilakukan penelitian mengenai pengaruh naungan terhadap pertumbuhan sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem budidaya hidroponik. Selanjutnya data penelitian yang dihasilkan dapat menjadi sumbangan data untuk



dianalisis oleh siswa pada pembelajaran biologi di Sekolah Menengah Atas kelas XII materi pertumbuhan dan perkembangan dengan Kompetensi Dasar 3.1 Menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan dan Kompetensi Dasar 4.1 menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman berdasarkan hasil percobaan.

Pembelajaran Biologi di SMA bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitis siswa dalam memecahkan konsep-konsep. Siswa dituntut membuktikan konsep dengan contoh-contoh yang ada di lingkungan sekitar yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran biologi dapat menyediakan berbagai pengalaman bagi siswa untuk memahami konsep dan proses sains (Kemendikbud, 2006). KD 3.1 adalah salah satu materi yang memerlukan contoh Contextual problem, yaitu topik pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan atau lingkungan di sekitar siswa. Pada penelitian ini naungan dapat berperan sebagai faktor eksternal dan diujikan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakchoy.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu, “Bagaimana pengaruh naungan terhadap pertumbuhan sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem budidaya hidroponik?”

Pada penelitian ini dibatasi permasalahan sebagai berikut biji sawi pakchoy dibeli di pasar cinde kota palembang. Penelitian ini menggunakan hidroponik dengan sistem *wick* (sumbu) dan media tanam yang digunakan adalah *rockwool*, yang dipotong dadu dengan ukuran 2,5cm x 2,5cm. Nutrisi yang digunakan pada hidroponik yaitu larutan AB mix. Tujuan penelitian ini untuk, Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem budidaya hidroponik. Adapun manfaat penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi tentang faktor lingkungan khususnya cahaya terhadap pertumbuhan sawi pakchoy dan dapat dijadikan masukan meteri pembelajaran biologi pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada pembelajaran biologi di Sekolah Menengah. Selanjutnya hasil penelitian akan disumbangkan dalam bentuk Perangkat pembelajaran yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Adapun hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut: H_0 : naungan berpengaruh tidak signifikan terhadap pertumbuhan sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem budidaya hidroponik. H_1 : naungan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem budidaya hidroponik.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono 2011). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan naungan menggunakan paranet dengan kondisi naungan, 80% yaitu penutupan pada bagian kanan-kiri-atas-belakang, naungan 60% yaitu penutupan pada bagian atas-kanan-kiri, dan naungan 40% yaitu penutupan pada bagian atas-kanan, dan naungan 20% yaitu penutupan pada bagian atas.



Adapun perlakuan tanaman sebagai berikut: P0: tanpa naungan (0%), P1: naungan 20%, P2: naungan 40%, P3: naungan 60%, P4: naungan 80%.

2.1. Cara kerja

Cara kerja dalam penelitian ini terdiri dari 4 yaitu, pembuatan naungan, pembuatan starterkit, proses pembenihan sawi pakchoy, dan proses penyemaian sawi pakchoy. Cara kerja pertama pembuatan naungan, yaitu perlakuan naungan diberikan dengan menggunakan paranet yang telah dibentuk seperti pondokkan dengan panjang 80 cm, lebar 70 cm dan tinggi 1 meter, serta jarak dari tanaman terhadap paranet 70 cm. Cara kerja kedua pembuatan starterkit, Kotak buah ukuran 60 cm x 40 cm x 15 cm, pada bagian atasnya dibuat lubang dengan cara di bor menggunakan *holesaw*, kemudian dibagian dalam kotak buah dilapisi plastik hitam dan direkatkan dengan *double tip*. Selanjutnya letakkan starterkit dibawah naungan.

Cara kerja ketiga proses pembenihan sawi pakchoy, siapkan media tanam berupa *rockwool*, kemudian dipotong dadu dengan ukuran 2,5 cm x 2,5 cm, disusun diatas baki dan direndam dalam air selama 1x24 jam. Kemudian *rockwool* yang sudah di rendam di tanami biji sawi pakchoi dengan masing-masing 1 biji untuk 1 *rockwool*. Setelah ditanam di *rockwool* kemudian diletakkan di baki dan ditutup dengan plastik hitam selama 1x24 jam. Bibit yang telah tumbuh kemudian diletakkan dibawah sinar matahari pagi pada pukul pukul 07.00 – 10.00 WIB selama 10 hari dan periksa kelembabannya agar tidak kering. Cara kerja ke empat proses penyemaian sawi pakchoy, sebelum dilakukan penyemaian, terlebih dahulu kotak buah diisi air yang sudah di campur dengan pupuk nutrisi hidroponik dengan konsentrasi 1300 ppm. Rendam net pot yang sudah dipasang kain flanel agar sumbu pada kain flanel dapat menyerap air yang sudah di campur nutrisi untuk mempermudah akar dalam menyerap nutrisi pada hidroponik. Setelah itu masukkan benih sawi yang telah berumur 10 hari ke dalam net pot, kemudian di pindahkan kedalam staterkit.

2.2. Parameter Penelitian

Parameter pengamatan dan pengambilan data dilakukan pada akhir penelitian di hari ke 40 setelah tanam. Parameter yang diamati antara lain: jumlah daun (helai), Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah tumbuh sempurna. Berat basah akar (g), penelitian dilakukan dengan cara akar diambil dan dipisahkan dari kain flanel yang menempel pada akar kemudian ditimbang. Berat kering akar (g), penelitian dilakukan dengan cara akar diambil dan dipisahkan dari kain flanel yang menempel pada akar kemudian dikeringkan di dalam oven selama 48 jam dalam suhu 70⁰C. Berat basah tanaman (g), pengamatan dilakukan dengan cara membongkar tanaman (akar, batang, dan daun) kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan digital. Berat kering tanaman (g), berat kering dilakukan dengan menimbang tanaman yang telah dikeringkan di dalam oven selama 48 jam dalam suhu 70⁰C. Indeks luas daun (cm²), pengamatan dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Indeks luas daun} = \frac{\text{Berat daun total}}{\text{Berat daun sampel}} \times \text{Luas daun sampel (cm}^2\text{)}$$



2.3. Analisis Data

Analisis data berdasarkan Hanafiah (2010), data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam uji F yaitu dengan membandingkan F hitung dengan F tabel. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel pada taraf 5% dan 1% maka perlakuan dikatakan berbeda sangat nyata, sedangkan jika F hitung lebih besar pada taraf 5% tetapi lebih kecil pada taraf 1% berarti perlakuan dikatakan berbeda nyata, dan jika F hitung lebih kecil pada taraf 5% maka perlakuan dikatakan berbeda tidak nyata. Jika diperoleh $KK \geq 10\%$, maka uji lanjut yang dilakukan menggunakan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND). Jika diperoleh KK antara 5%-10%, maka uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Hanafiah, 2010).

3. Hasil dan Pembahasan

Pengamatan selama tiga puluh hari dalam penelitian menghasilkan data yang menunjukkan pengaruh naungan terhadap beberapa parameter yang diamati. Berdasarkan hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa intensitas cahaya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan sawi pakchoy. Rekapitulasi hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Analisis Sidik Ragam Uji F Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan Sawi Pakchoy

Parameter yang diamati	Perlakuan					F Hitung
	P0	P1	P2	P3	P4	
Jumlah daun (helai)	14,00	13,40	11,40	11,20	10,80	10,34**
Indeks luas daun (cm ²)	807,60	823,60	835,00	901,00	873,80	4,31**
Berat basah tanaman (g)	81,03	83,00	87,00	108,37	104,66	4,90**
Berat kering tanaman (g)	7,05	7,15	7,04	5,91	6,00	2,38 ^{tn}
Berat basah akar (g)	5,35	5,45	5,55	6,75	6,68	6,16**
Berat kering akar (g)	0,29	0,35	0,21	0,18	0,15	5,36**

Keterangan: ** = berbeda sangat nyata pada taraf 1%, tn= berbeda tidak nyata

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa naungan berpengaruh terhadap parameter jumlah daun, indeks luas daun, berat basah tanaman, berat basah akar, dan berat kering akar. Namun berbeda tidak nyata terhadap parameter berat kering tanaman.

3.1. Jumlah Daun

Pada Tabel 1 memperlihatkan adanya perbedaan rata-rata jumlah daun pada masing-masing perlakuan. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa jumlah daun sawi pakchoy terbanyak yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 14,00 sedangkan jumlah daun paling sedikit yaitu pada perlakuan P4 dengan nilai rata-rata 10,80. Data selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman. Berdasarkan hasil analisis, F hitung lebih besar pada taraf 5% dari F tabel, H_1 diterima H_0 ditolak. Hal ini



bermakna bahwa perlakuan P0 berpengaruh nyata dalam meningkatkan jumlah daun tanaman sawi pakchoy. Telah diketahui nilai KK yaitu sebesar 8,22%, maka dilakukan uji lanjut untuk melihat pengaruh antar perlakuan dan mengetahui perlakuan terbaik terhadap jumlah daun tanaman sawi pakchoy.

Tabel 2 Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap jumlah helai Daun Sawi Pakchoy

Perlakuan	X ± SD	BJND	
		5 %	1 %
P0 (0%)	14,00 ± 1,00	d	D
P1 (20%)	13,40 ± 1,34	d	D
P2 (40%)	11,40 ± 0,89	bc	BC
P3 (60%)	11,20 ± 0,84	ab	AB
P4 (80%)	10,80 ± 0,84	a	A

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Berdasarkan uji lanjut BJND Berdasarkan uji BJND menunjukkan bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan jumlah daun sawi pakchoy dapat menggunakan perlakuan P0 dengan intensitas cahaya 100%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari (2012) bahwa jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan tanpa naungan. Kondisi ini menunjukkan bahwa naungan 0% yang memiliki intensitas cahaya yang lebih tinggi mampu mendukung pertumbuhan jumlah helai daun. Menurut Gardner dkk., (1991) jumlah daun dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotip dan lingkungan. Pertambahan dan penurunan jumlah daun yang terjadi merupakan salah satu pengaruh dari intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman sehingga hal ini berdampak pada proses fotosintesis tanaman tersebut. Menurut Parson dan Chapman (2000) bahwa cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi suatu tanaman karena cahaya sangat penting dalam penyediaan sumber energi melalui proses fotosintesis untuk menghasilkan sel baru, penambahan bahan kering, serta perbanyakkan daun disetiap anakannya.

3.2. Indeks luas daun

Pada Tabel 1 memperlihatkan adanya perbedaan rata-rata indeks luas daun pada masing-masing perlakuan. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa luas daun sawi pakchoy terbanyak yaitu pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 901,00 sedangkan luas daun paling sedikit yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 807,60. Data selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman. Berdasarkan hasil analisis, F hitung lebih besar pada taraf 5% dari F tabel, H_1 diterima H_0 ditolak. Hal ini bermakna bahwa perlakuan P3 berpengaruh nyata dalam meningkatkan luas daun tanaman sawi pakchoy. Telah diketahui nilai KK yaitu sebesar 4,31%, maka dilakukan uji lanjut untuk melihat pengaruh antar perlakuan dan mengetahui perlakuan terbaik terhadap luas daun tanaman sawi pakchoy.



Tabel 3 Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks Luas Daun Sawi Pakchoy

Perlakuan	X ± SD	BJND	
		5 %	1 %
P0 (0%)	807,60 ± 38,15	a	A
P1 (20%)	823,60 ± 16,84	ab	AB
P2 (40%)	835,00 ± 44,32	bc	BC
P3 (60%)	901,00 ± 44,54	e	D
P4 (80%)	873,80 ± 3199	d	D

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Berdasarkan uji lanjut BJND Berdasarkan uji BJND menunjukkan bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan jumlah daun sawi pakchoy dapat menggunakan perlakuan P3 dengan intensitas cahaya 40%. Hal ini dikarenakan Intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan dalam meningkatkan pembukaan helaian daun. Menurut Salisbury dan Ross (1995), tumbuhan yang tumbuh di bawah intensitas cahaya rendah mempunyai daun yang lebih lebar, karena jumlah sel lebih banyak dibandingkan dengan daun yang tumbuh pada intensitas cahaya penuh. Pembukaan helai daun terkecil pada perlakuan naungan 0% dan 20% karena dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang terlalu tinggi. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menjadi faktor perusak karena pengaruh tidak langsung yang berhubungan dengan suhu pada lingkungan (Sajad, 1983).

3.3. Berat Basah Tanaman

Pada Tabel 1 memperlihatkan adanya perbedaan rata-rata berat basah tanaman pada masing-masing perlakuan. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa berat basah tanaman sawi pakchoy terbanyak yaitu pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 108,37 sedangkan luas daun paling sedikit yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 81,03. Data selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman. Berdasarkan hasil analisis, F hitung lebih besar pada taraf 5% dari F tabel, H_1 diterima H_0 ditolak. Hal ini bermakna bahwa perlakuan P3 berpengaruh nyata dalam meningkatkan berat basah tanaman sawi pakchoy. Telah diketahui nilai KK yaitu sebesar 13,89%, maka dilakukan uji lanjut untuk melihat pengaruh antar perlakuan dan mengetahui perlakuan terbaik terhadap berat basah tanaman sawi pakchoy.

Tabel 4 Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Basah Tanaman Sawi Pakchoy

Perlakuan	X ± SD	BJND	
		5 %	1 %
P0 (100%)	81,03 ± 6,90	a	A
P1 (80%)	83,00 ± 10,79	ab	AB
P2 (60%)	87,00 ± 11,77	bc	AB
P3 (40%)	108,37 ± 18,82	d	C
P4 (20%)	104,66 ± 13,21	d	BC

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata



Berdasarkan uji lanjut BJND Berdasarkan uji BJND menunjukkan bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan berat basah tanaman sawi pakchoy dapat menggunakan perlakuan P3 dengan intensitas cahaya 40%. Pemberian naungan menyebabkan menurunnya intensitas cahaya yang diterima tanaman, namun meningkatkan berat basah tanaman pada sawi pakchoy. Hal ini dikarenakan, semakin tinggi taraf naungan maka berat basah tanaman menurun dan respirasi meningkat serta biomassa menurun (Gultom dkk., 2015). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rosman dkk., (2004) bahwa pemberian naungan sampai 50% pada tanaman nilam dapat meningkatkan berat basah daun dan batang tanaman pada umur 6 minggu setelah tanam. Nilai berat basah dipengaruhi oleh kadar air jaringan, unsur hara dan metabolisme (Salisbury dan Ross, 1995).

3.4. Berat Kering Tanaman

Pada Tabel 1 memperlihatkan adanya perbedaan rata-rata berat kering tanaman pada masing-masing perlakuan. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa berat kering tanaman sawi pakchoy terbanyak yaitu pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 7,15 sedangkan berat kering tanaman paling sedikit yaitu pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 5,91. Data selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa F Hitung (2,38) lebih kecil dari F Tabel (2,87 ; taraf 5% dan 4,43 ; taraf 1 %). Oleh karena itu tidak dilakukan uji lanjut.

Menurut Heddy (1986) bahwa kumulasi berat kering menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengikat energi dari cahaya matahari melalui proses fotosintesis, serta interaksinya dengan faktor-faktor lingkungan. Distribusi akumulasi berat kering terdapat pada bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun dan bagian generatif.

3.5. Berat Basah Akar

Pada Tabel 1 memperlihatkan adanya perbedaan rata-rata berat basah akar pada masing-masing perlakuan. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa berat basah akar sawi pakchoy terbanyak yaitu pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 6,75 sedangkan berat kering akar paling sedikit yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 5,35. Data selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman. Berdasarkan hasil analisis, F hitung lebih besar pada taraf 5% dari F tabel, H_1 diterima H_0 ditolak. Hal ini bermakna bahwa perlakuan P3 berpengaruh nyata dalam meningkatkan berat basah akar sawi pakchoy. Telah diketahui nilai KK yaitu sebesar 10,57%, maka dilakukan uji lanjut untuk melihat pengaruh antar perlakuan dan mengetahui perlakuan terbaik terhadap berat basah akar sawi pakchoy.

Tabel 5 Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat basah Akar Sawi Pakchoy

Perlakuan	X ± SD	BJND	
		5%	1%
P0 (100%)	5,35 ± 0,98	a	A
P1 (80%)	5,45 ± 0,48	ab	AB
P2 (60%)	5,55 ± 0,45	bc	BC
P3 (40%)	6,75 ± 0,71	d	D
P4 (20%)	6,68 ± 0,30	d	D

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata



Berdasarkan uji BJND menunjukkan bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan berat basah akar sawi pakchoy dapat menggunakan perlakuan P3 dengan intensitas cahaya 40%. Hal ini dikarenakan dengan adanya naungan mengakibatkan penurunan intensitas cahaya yang diterima tanaman, namun meningkatkan berat basah akar pada tanaman sawi pakchoy. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rosman dkk., (2004) bahwa pemberian naungan sampai 50% pada tanaman nilam dapat meningkatkan berat basah daun dan batang tanaman pada umur 6 minggu setelah tanam. Nilai berat basah dipengaruhi oleh kadar air jaringan, unsur hara dan metabolisme (Salisbury dan Ross, 1995).

3.6. Berat Kering Akar

Pada Tabel 1 memperlihatkan adanya perbedaan rata-rata berat kering akar pada masing-masing perlakuan. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa berat kering akar sawi pakchoy terbanyak yaitu pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 0,35 sedangkan berat kering akar paling sedikit yaitu pada perlakuan P4 dengan nilai rata-rata 0,15. Data selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman. Berdasarkan hasil analisis, F hitung lebih besar pada taraf 5% dari F tabel, H_1 diterima H_0 ditolak. Hal ini bermakna bahwa perlakuan P1 berpengaruh nyata dalam meningkatkan berat kering akar sawi pakchoy. Telah diketahui nilai KK yaitu sebesar 33,38%, maka dilakukan uji lanjut untuk melihat pengaruh antar perlakuan dan mengetahui perlakuan terbaik terhadap berat kering akar sawi pakchoy.

Tabel 6 Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Kering Akar Sawi Pakchoy

Perlakuan	X ± SD	BJND	
		5%	1%
P0 (0%)	0,29 ± 0,06	ab	BC
P1 (20%)	0,35 ± 0,14	d	C
P2 (40%)	0,21 ± 0,08	cd	BC
P3 (60%)	0,18 ± 0,04	bc	AB
P4 (80%)	0,15 ± 0,04	a	A

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Berdasarkan uji BJND menunjukkan bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan berat kering akar sawi pakchoy dapat menggunakan perlakuan P1 dengan intensitas cahaya 80%. Hal ini dikarenakan penurunan berat kering pada akar karena adanya pengaruh dari intensitas cahaya yang rendah, sehingga cahaya yang diterima oleh tanaman pun sedikit. Jumlah cahaya yang sedikit menyebabkan peningkatan kelembaban pada lingkungan dan mempengaruhi fotosintesis sehingga mengakibatkan penurunan aktivitas fotosintesis dan menyebabkan akar pun menjadi mudah membusuk. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Sopandie, dkk. (2003) dan Kurniawati, dkk (2005) yang menyatakan bahwa intensitas cahaya yang rendah dapat menyebabkan penurunan pada laju fotosintesis, dan penurunan berat kering akan terjadi sebanding dengan meningkatnya taraf naungan yang diberikan.



3.7. Intensitas Cahaya

Pengukuran intensitas cahaya pada masing-masing naungan berkisar antara 6733 - 18517 lux (pagi hari, pukul 08.00), 11930 – 42410 lux (siang hari, pukul 12.00) dan 3877 - 15539 lux (sore hari, pukul 16.00). Total intensitas cahaya dengan tiga kali pengukuran adalah 25488 lux tanpa naungan (rata-rata lux), 20788 lux naungan 20% (rata-rata lux) dan 16708 lux naungan 40% (rata-rata lux), 11888 lux naungan 60% (rata-rata lux) dan 7513 lux naungan 80% (rata-rata lux) selengkapnya disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 7 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya (Lux)

Perlakuan	Waktu pengukuran			Total dari 3x pengukuran (lux)	Rata-rata (lux)
	Pagi	Siang	Sore		
PO	18517	42410	15539	76466	25488
P1	15165	34379	12821	62365	20788
P2	13272	26807	10047	50126	16708
P3	9374	19384	6906	35664	11888
P4	6733	11930	3877	22540	7513

Keterangan: pengukuran intensitas cahaya menggunakan alat lux-meter

4. Sumbangan Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini berupa data mengenai pengaruh naungan terhadap pertumbuhan sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) yang meliputi jumlah daun, indeks luas daun, berat basah tanaman, berat kering tanaman, berat basah akar, dan berat kering akar. yang dapat digunakan sebagai alternatif contoh kontekstual bagi materi pokok pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan dengan Kompetensi Dasar 3.1 Menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan pada pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas kelas XII. Dan Kompetensi Dasar 4.1 Merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan melaporkan secara tertulis dengan menggunakan tatacara penulisan ilmiah yang benar. Kompetensi dasar tersebut mencapai tujuan pembelajaran apabila guru memberi fasilitas berupa perangkat pembelajaran sehingga siswa mampu menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan. Oleh karena itu penulis menyumbangkan hasil penelitian ini dalam bentuk perangkat pembelajaran (RPP, dan LKPD).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian beragam naungan mempengaruhi pertumbuhan sawi pakchoy. Pertumbuhan paling baik pada tanaman sawi pakchoy terdapat pada perlakuan naungan 60%. Pemberian naungan untuk mengurangi intensitas cahaya hanya dapat mempengaruhi pertumbuhan luas daun, berat basah tanaman dan berat basah akar



Daftar Rujukan

- Edi, S., & Julistia, B. (2010). *Budidaya tanaman sayuran*. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).
- Ferita, I., Akhir, N., Fauza, H., & Sofyanti, E. (2009). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan bibit gambir (*Uncaria gambir* R.). *Jerami* 2(2): 249-254.
- Gardner, F., Pearce, R. B., & Mitcheal, R.L. (1991). Physiology of crop plants. dalam fisiologi tanaman budidaya. Diterjemahkan oleh Susilo dan Subiyanto. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Gustom, E.N. (2015). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan konten rantai panjang polyisoprenoid pada mangrove sejati mayor berjenis sekresi *Sonneratia caseolaris* (L.). Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Hamli, F., Lapanjang, I. M., & Yusuf, R. (2015). Respon pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik terhadap komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair. *Jurnal Agroteknologi*, 3(3): 290-296.
- Hanafiah, K. A. (2010). *Rancangan percobaan teori aplikasi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Haryanto, E., Suhartini, T., & Rahayu, E. (2007). *Sawi dan selada*. Jakarta: PenebarSwadaya.
- Heddy, S. (1986). *Hormon tumbuhan*. Jakarta: Rajawali.
- Kemendikbud, 2006. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Menteri Pendidikan Nasional.
- Kurniawati, A, L.K Darusman & R. Y. Rachmawaty. 2005. Pertumbuhan, produksi, dan kandungan hijauan teriterpenoid dua jenis pegagan (*Centella asiatica* L.) sebagai bahan obat pada berbagai tingkat naungan. *Bul. Agro* 33 (3):62-67.
- Parsons, A.J. & D.F. Chapman. 2000. The principles of pasture growth and utilization. In: A. Hopkins (Editor). *Grass its Production and Utilization*. Ed 3rd. Blackwell Science Institute of Grassland and Environment Research, North Wyke, Okehampton Devon.
- Puspitasari, E., 2012. Pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max*). PKM-AI. Madiun: IKIP PGRI
- Rosman, R., Setyono., Suhaeni, H. (2004). Pengaruh naungan dan pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan produksi nilam (*Pogostemon cablin* B.). *Bul TRO* Vo. XV No. 1
- Sadjad, S. (1983). *Empat belas tanaman perkebunan untuk agroindustri*. Jakarta: Balai Pustaka. 182 hal.
- Salisbury, F.B. & Ross, C.W. *Fisiologi Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Dian, R.L., & Sumaryono. (1995). Bandung: Institut Teknologi Bandung.



- Sesanti, R. N., & Sismanto. (2016). Pertumbuhan dan hasil pakchoi (*Brassicca rapa* L.) pada dua sistem hidroponik dan empat jenis nutrisi. *Jurnal Kelitbangan* Volume 04 No. 01.
- Setyowati, N. (2011). Pengaruh intensitas cahaya dan media tanam terhadap pertumbuhan bibit rosella. *Jurnal Agrivigor*, 10(2): 218-227.
- Siswadi., Akasiska, R., & Samekto, R. (2014). Pengaruh konsentrasi nutrisi dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy (*Brassica parachinensis*) sistem hidroponik vertikultur. *Jurnal Inovasi Pertanian* Volume 13 No. 2.
- Sopandie, D., Chozin, MA, Sc., Santrosumarjo, S., Juhaeti, T., & Sahardi. 2003. Toleran padi gogo terhadap naungan. *Hayati*. 10(2): 71-75.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suhardiyanto, H. (2009). *Teknologi rumah tanaman untuk iklim tropika basah*. Bogor, IPB Press.