

**Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy
(*Brassica rapa L.*) terhadap Persentase Naungan**

*Growth Response and Yield of Pakcoy (Brassica rapa L.)
toward Shade Percentage*

Nurazizah Ariani Hippy¹, Nikmah Musa^{2*}, Sutrisno Hadi Purnomo²

¹Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

²Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

Jl. Prof. Dr. Ing. B.J Habibie, Moutong, Kab. Bone Bolango, 96554

*Correspondence author : nikmah.musa@ung.ac.id

ABSTRACT

*Pakcoy Plant belongs to the Brassicaceae family, which is in high demand because it contains high protein, fat, calcium, phosphorus, iron, and vitamins A, B, C, E, and K. All of which are very good for health, high nutritional content and it also has good prospects for becoming a commodity with high economic value. Additionally, shade can increase the production of the pakcoy plant, which is consumed as a vegetable. This study aims to determine the growth response and yield response of the pakcoy plant. This study employs Randomized Block Design (RBD) with one faktor. shade percentage of 55%, 65%, and 75%. This study is conducted at Bulotalangi Timur Village, Bulango Timur Subdistrict, Bone Bolango Regency, Gorontalo Province, from June to July 2022. The finding of this study denotes that the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa L.*) respond to shade percentage, while the provision of shade of 75% provides the best response to pakcoy plant.*

Keywords: *Pakcoy, percentage, shade.*

ABSTRAK

Pakcoy termasuk kategori *Brassicaceae* yang sangat diminati karena mengandung protein, lemak, Ca, P, Fe, Vitamin A, B, C, E dan K yang sangat baik untuk kesehatan, mempunyai kandungan gizi tinggi, berprospek baik menjadi komoditas yang bernilai ekonomis tinggi. Tanaman pakcoy yang dikonsumsi sebagai sayuran dapat ditingkatkan produksinya dengannaungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy terhadap persentase naungan serta untuk mengetahui persentase naungan yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Dilaksanakan di Desa Bulotalangi Timur, Kecamatan Bulango Timur, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo pada bulan Mei sampai Juli 2022. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu persentase naungan 55%, 65%, dan 75%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*)

memberikan respon terhadap persentase naungan, serta pemberian naungan 75% memberikan respon terbaik pada tanaman pakcoy.

Kata kunci: Pakcoy, persentase, naungan

PENDAHULUAN

Sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang cukup populer dan banyak di konsumsi masyarakat. Sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman yang sering disebut sebagai sawi manis, sawi sendok atau sawi daging sebab pakcoy mempunyai pangkal sayur yang lembut dan tebal seperti daging. Pakcoy masih termasuk kategori *Brassicaceae* yang sangat diminati karena mengandung protein, lemak, Ca, P, Fe, Vitamin A, B, C, E dan K yang sangat baik untuk kesehatan, mempunyai kandungan gizi tinggi, berprospek baik menjadi komoditas yang bernilai ekonomis tinggi (Susilo, 2017).

Menurut data Badan Pusat Statistik (2020), produksi tanaman sawi pakcoy di Gorontalo mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Produksi pakcoy pada tahun 2018 sebesar 159 kwintal lalu pada tahun 2019 mengalami peningkatan produksi sebesar 203 kwintal kemudian menurun lagi pada tahun 2020 menjadi 180 kwintal. Produktivitas sayur pakcoy di Gorontalo tergolong sangat rendah jika dibandingkan dengan produktivitas di daerah – daerah lain. Rendahnya produktivitas di Gorontalo salah satunya di sebabkan oleh iklim. Cahaya matahari yang cukup terik di Gorontalo kurang baik untuk pembudidayaan pakcoy, Oleh

karena itu salah satu usaha pembudidayaan tanaman pakcoy melakukan penanaman.

Menurut Andini dan Yuliani (2020) bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara pengaruh pemberian naungan dengan tingkat kerapatan paranet yang digunakan terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang ditanam pada dataran rendah. Namun pemberian paranet yang lebih rapat yaitu 75% memberikan hasil warna daun yang lebih hijau dibandingkan dengan perlakuan paranet 55%. Hasil penelitian yang telah dilakukan Oleh Khoiriyah, dkk (2020) bahwa kondisi tanaman yang ternaungi akan menunjukkan perubahan terhadap tinggi tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bulotalangi Timur, Kecamatan Bulango Timur, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Waktu pelaksanaan penelitian di mulai pada bulan Juni sampai Agustus 2022. Lokasi penelitian terletak pada garis lintang yaitu 0°35'34.1"N dan garis bujur 123°06'13.0"E.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari benih tanaman pakcoy Varietas Nauli F1, polibag ukuran 25x25 cm, tanah, sekam padi, paranet 55%, paranet 65%, paranet 75%, tali

rafia, dan bambu.

Penelitian ini di susun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor. Rancangan perlakuan yaitu persentase naungan sebanyak 3 taraf yaitu:

K0 = Tanpa naungan

K1 = Naungan dengan persentase 55%

K2 = Naungan dengan persentase 65%

K3 = Naungan dengan persentase 75%

Penelitian ini terdapat 4 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Setiap perlakuan terdapat 4 polibag sehingga menjadi 64 polibag.

Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman akan diketahui dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang sampai pada titik tertinggi tanaman. Pengukuran dilakukan 6, 12, 18, 24, 30 HST.

2. Jumlah Daun (Helai)

Jumlah daun dihitung pada semua daun yang telah terbuka sempurna dan pengamatan dilakukan setiap 6, 12, 18, 24, 30 HST.

3. Luas Daun (cm)

Pengukuran luas daun dilakukan pada saat panen dengan menggunakan metode fotometri dengan cara mengambil minimal 3 helai daun pada 1 tanaman kemudian di foto, setelah itu luas daun akan dihitung menggunakan aplikasi *image j* versi 1.40

4. Berat Segar Tanaman (g)

Berat segar tanaman pakcoy dapat diamati pada saat panen dimana tanaman pakcoy yang dipanen dengan cara tanaman dicuci untuk dibersihkan dari tanah dan jangan sampai rusak tanaman tersebut, setelah itu dikeringkan \pm 15 menit selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan digital.

Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Jika F hitung > dari F tabel maka akan diuji lanjut dengan BNT pada taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa perlakuan persentase naungan memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pakcoy pada umur tanaman 6, 12, 24, dan 30 HST meskipun tidak berbeda nyata pada umur 18 HST. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy berdasarkan persentase naungan disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pengamatan 6 sampai 30 HST secara keseluruhan perlakuan terbaik yaitu persentase naungan 75% dibandingkan dengan persentase naungan 0%, 55% dan 65%. Pada umur 30 HST pengaruh kerapatan naungan 75% sudah menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini diduga karena pemberian naungan 75% yang diterima oleh tanaman sesuai dengan kebutuhan tanaman pakcoy sehingga tanaman dapat melakukan proses

fotosintesis dengan baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman pakcoy dapat beradaptasi dengan lingkungan tanam yang memiliki intensitas cahaya yang tinggi dan suhu udara yang tinggi dengan perlakuan bantuan naungan. Hal ini sependapat dengan Wibowo, dkk (2017) bahwa pembudidayaan pakcoy di daerah yang beriklim tropis maka perlu mengupayakan lingkungan sesuai dengan kebutuhan tanaman, karena tanaman pakcoy tidak membutuhkan cahaya matahari yang penuh oleh sebab itu diberi naungan agar radiasi yang diterima sesuai dengan kebutuhan tanaman pakcoy.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Pakcoy (*Brassicarapa L.*) terhadap Persentase Naungan

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)				
	6 HST	12 HST	18 HST	24 HST	30 HST
Naungan					
Kontrol (K0)	6.81 a	7.81 a	8.98	9.06 a	9.55 a
55% (K1)	8.78 b	11.07 b	11.99	13.03 b	13.16 b
65% (K2)	8.98 b	10.65 b	11.67	13.26 b	13.62 b
75% (K3)	9.26 c	11.25 b	12.4	13.84 b	14.74 c
BNT 5%	0.23	0.85	-	1.28	1.09

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pengamatan 6 sampai 30 HST secara keseluruhan perlakuan terbaik yaitu persentase naungan 75% dibandingkan dengan persentase naungan 0%,55% dan 65%. Pada umur 30 HST pengaruh kerapatan naungan 75% sudah menunjukkan

perbedaan yang signifikan. Hal ini diduga karena pemberian naungan 75% yang diterima oleh tanaman sesuai dengan kebutuhan tanaman pakcoy sehingga tanaman dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman pakcoy dapat beradaptasi dengan lingkungan tanam yang memiliki intensitas cahaya yang tinggi dan suhu udara yang tinggi dengan perlakuan bantuan naungan. Hal ini sependapat dengan Wibowo, dkk (2017) bahwa pembudidayaan pakcoy di daerah yang beriklim tropis maka perlu mengupayakan lingkungan sesuai dengan kebutuhan tanaman, karena tanaman pakcoy tidak membutuhkan cahaya matahari yang penuh oleh sebab itu diberi naungan agar radiasi yang diterima sesuai dengan kebutuhan tanaman pakcoy.

Perlakuan persentase naungan merupakan salah satu faktor penting yang sangat menentukan dalam kegiatan bercocok tanam. Persentase naungan akan menentukan baik buruknya pertumbuhan tanaman yang akan mempengaruhi hasil pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penelitian yang dilakukan pada tanaman pakcoy ini, pertumbuhannya kurang baik yaitu pada perlakuan tanpa naungan, pertumbuhan tanaman tanpa naungan tidak tumbuh dengan maksimal dikarenakan tanaman terpapar cahaya matahari dengan intensitas yang terlalu tinggi. Seperti halnya yang telah dipaparkan oleh Firmansyah (2009) pada pembudidayaan tanaman pakcoy pada perlakuan tanpa naungan menghasilkan tanaman menjadi

kerdil karena tidak ternaungi sedangkan tanaman pakcoy termasuk tanaman yang harus ternaungi terutama di dataran rendah. Seperti halnya yang disampaikan oleh Pamujiningtyas dan Anas (2016), bahwa Variabel tinggi tanaman pada kondisi naungan menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan tanpa naungan, hal ini diduga karena pakcoy yang ternaungi mengalami etiolasi, yaitu proses pemanjangan antar ruas pada batang yang mengakibatkan tanaman menjadi rentan terhadap kerebahan. Secara umum pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal yang mempengaruhi yaitu cahaya, udara, air dan tanah, sedangkan faktor internal berasal dari tanaman itu sendiri (Faktor genetik).

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa perlakuan persentase naungan tidak berbeda nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman pakcoy pada umur 6 sampai 30 HST. Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy berdasarkan persentase naungan disajikan pada table berikut.

Pertambahan jumlah daun yang rendah pada masing-masing perlakuan persentase naungan maupun kontrol diduga terjadi karena intensitas cahaya.

Selain intensitas cahaya, pemberian naungan juga mempengaruhi suhu media tanam. Suhu media tanam pada perlakuan tanpa naungan lebih tinggi dari pada suhu

media tanam dengan perlakuan naungan (Chikmawati dkk, 2013).

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (*Brassicarapa L.*) terhadap Persentasenaungan.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (Helai)				
	6	12	18	24	30
Persentase Naungan	6 hst	12 hst	18 hst	24 hst	30 hst
Kontrol					
(K0)	5.00	5.19	5.85	5.81	5.81
55%					
(K1)	5.19	5.75	5.81	6.44	6.13
65%					
(K2)	4.81	5.25	5.63	6.56	6.31
75%					
(K3)	5.50	6.25	6	6.75	7.19
BNT 5%	-	-	-	-	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti hurufberbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% HST = Hari Setelah Tanam

MenurutDwijoseputro(1994),suhu yang rendah akan menghambat kerja enzimdan gen, sedangkan pada suhu yang tinggiakan merusak tanaman serta dapat menyebabkan laju transpirasi meningkat. Transpirasi yang meningkat dapat menyebabkan tanaman kekurangan air dan pertambahan jumlah daun tidak maksimal. Hal ini sependapat dengan Krisna, dkk (2017) bahwa suhu dan kelembapan yang tidak optimum berpengaruh pada peningkatan transpirasi tanaman, sehingga menghambat pertumbuhan dan

perkembangan tanaman.

Pertambahan dan penurunan jumlah daun yang terjadi merupakan salah satu pengaruh dari intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman sehingga hal ini berdampak pada proses fotosintesis tanaman tersebut. Cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi suatu tanaman karena cahaya sangat penting dalam penyediaan sumber energi melalui proses fotosintesis yaitu menghasilkan sel baru saat perbanyak daun (Parsons dan Chapman, 2000 dalam Khodriyah N, 2017).

Luas Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa perlakuan persentase naungan memberikan pengaruh nyata terhadap parameter luas tanaman pakcoy pada saat panen. Rata-rata luas daun tanaman pakcoy berdasarkan persentase naungan disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan persentase 75% pada parameter luas daun tanaman pakcoy merupakan perlakuan terbaik yang dibandingkan dengan perlakuan persentase naungan 55%, 65% maupun kontrol, dan hasil terendah pada parameter luas daun tanaman pakcoy yaitu pada kontrol (tanpa naungan). Luas daun akan mempengaruhi kuantitas penyerapan cahaya pada tanaman, dengan luas daun yang tinggi maka cahaya akan lebih mudah diterima oleh daun (Kelik, W 2010 dalam Safitri, 2020).

Tabel 3. Rata-Rata Luas Daun Tanaman Pakcoy (*Brassicarapa L.*) terhadap Persentase Naungan

Perlakuan	Luas Daun (cm)
Persentase Naungan	
Kontrol (K0)	32.65 a
55% (K1)	57.14 b
65% (K2)	54.99 b
75% (K3)	82.22 c
BNT 5%	9.65

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan persentase 75% pada parameter luas daun tanaman pakcoy merupakan perlakuan terbaik yang dibandingkan dengan perlakuan persentase naungan 55%, 65% maupun kontrol, dan hasil terendah pada parameter luas daun tanaman pakcoy yaitu pada kontrol (tanpa naungan). Luas daun akan mempengaruhi kuantitas penyerapan cahaya pada tanaman, dengan luas daun yang tinggi maka cahaya akan lebih mudah diterima oleh daun (Kelik, W 2010 dalam Safitri, 2020).

Luas daun merupakan salah satu faktor utama yang diamati didasarkan atas fungsinya sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis. Besar kecilnya luas daun akan dipengaruhi oleh cahaya matahari, semakin sedikit cahaya matahari yang diterima, tanaman akan beradaptasi dengan memperluas permukaan daun

sehingga daun tanaman menjadi lebar. Hal inilah yang menyebabkan tanaman pakcoy yang berada dibawah naungan 75% memiliki luas daun yang lebih besar dibandingkan dengan persentase naungan 55%, 65% dan kontrol (Dwi wahyuni dan Nurul,2018)

Naungan dapat menyebabkan cahaya yang digunakan untuk proses fotosintesis terhalang. Tanaman yang ternaungi jumlah cahaya yang masuk akan berkurang, hal ini mengakibatkan proses fotosintesis tidak dapat berjalan optimal sehingga pembentukan organ tanaman juga terhambat seperti daun dan stolon. Sehingga menyebabkan tanaman pakcoy yang ternaungi luas daunnya akan lebih lebar dibandingkan yang tidak ternaungi (kontrol) karena tanaman yang ternaungi akan memperluas permukaan daun agar mendapatkan cahaya yang optimal, hal ini sependapat dengan Nurhayu dan Saenab (2019) bahwa naungan dapat menurunkan laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersih, produksi kumulatif dan kandungan nutrisi hijauan tetapi dapat meningkatkan luas daun spesifik hijauan.

Berat Segar

Bobot segar tanaman merupakan gambaran biomassa ekonomi dari tanaman pakcoy. Parameter berat segar akan menggambarkan pertumbuhan akar tanaman yang mendukung fungsinya dalam hal penyerapan hara dari media tumbuh. Berat segar tanaman pakcoy dipengaruhi dari tinggi tanaman, banyaknya jumlah daun, luas daun, dan

diameter batang. Hasil analisis sidik ragam bahwa perlakuan persentase naungan memberikan pengaruh nyata terhadap parameter berat segar tanaman pakcoy pada saat panen. Rata-rata berat segar tanaman pakcoy berdasarkan persentase naungan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Berat Segar Tanaman Pakcoy (*Brassicarapa L.*) terhadap Persentase Naungan

Perlakuan	Berat Segar Tanaman gram)
Persentase Naungan	
Kontrol (K0)	8.73 a
55% (K1)	15.81 b
65% (K2)	15.06 b
75% (K3)	31.69 c
BNT 5%	5.18

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan persentase naungan 75% memperlihatkan berat segar yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan persentase naungan 55%, 65% maupun kontrol, dan hasil terendah pada berat segar tanaman pakcoy yaitu pada kontrol (tanpa naungan).

Bobot segar total (gram per tanaman) maupun bobot segar total tanaman (ton/ha) berkaitan dengan hasil asimilat yang terbentuk selama proses fotosintesis pada tanaman sehingga hal ini berkaitan dengan tinggi tanaman, jumlah

daun, dan luas daun. Tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun yang lebih tinggi akan menghasilkan hasil fotosintat yang lebih banyak sehingga akan berdampak pada meningkatnya bobot segar total tanaman. Hal ini sependapat dengan (Kesuma dan Salamah, 2013 dalam Damanik dkk, 2019) bahwa semakin tinggi tanaman, semakin banyak jumlah daun dan semakin luas daunnya maka jumlah fotosintat yang dihasilkan juga akan semakin meningkat.

Perlakuan dengan naungan 75% memberikan hasil nilai berat segar tanaman yang tertinggi. Hal karena ketersediaan cahaya pada persentase naungan 75% optimal untuk pertumbuhan tanaman pakcoy. Tinggi rendahnya jumlah daun sangat berkaitan dengan proses fotosintesis. Menurut hasil penelitian Buntoro dkk, (2014) bahwa jumlah daun akan mempengaruhi perkembangan tanaman, semakin banyak daun maka semakin tinggi bobot segar tanaman karena banyaknya cahaya yang ditangkap sehingga proses fotosintesis meningkat.

KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) memberikan respon terhadap persentase naungan.
2. Persentase naungan 75 % memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

Saran

Disarankan tanaman pakcoy sebaiknya menggunakan naungan dengan persentase 75% untuk dataran rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, C., & Yuliani, Y. 2020. Pengaruh Pemberian Naungan terhadap Pertumbuhan Tanaman Pokcoy (*Brassica chinensis* L.) di Dataran Rendah.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Produksi Tanaman Sawi di Provinsi Gorontalo Tahun 2018-2020*.
- Buntoro, B. H., R. Rogomulyo, dan S. Trisnowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.) *Jurnal vegetalika*. 3 (4) : 29-39.
- Chikmawati, T., P. D. Sopyati dan Miftahudin. 2013. Pertumbuhan dan analisis kualitatif tannin, saponin dan flavonoid dari *Selaginella plana*, *S. willdenovii* dan *S. Mayeri* pada tiga naungan berbeda. *J, Bioslogos* 3(1): 1-9
- Damanik, R. N. (2019). *Pengaruh Kerapatan Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen Pada Pertumbuhan Hasil dan Kadar Antosianin Pada Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.)* (Doctoral

- dissertation, Universitas Brawijaya).
- Dwidjoseputro. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia: Jakarta.
- Eko Susilo. 2017. *Peluang Usaha dari Budidaya Sawi Pakcoy*. Buku. LITERINDO Jl. Waringin No. 126, Ringinsari RT.02 RW.49 Maguwoharjo Depok, Sleman, Jogjakarta 55282. 127 hal.
- Firmansyah F, Anngo M, Tino dan Akyas M Aos, 2009 Pengaruh Umur Pindah Tanaman Bibit dan Populasi Tanaman Pakcoy (*Brassica campestris* L, *chinensis* group) yang ditanam pada Naungan Kasa di dataran Medium. *Jurnal Agrikultura Vol.20 (3):216-224* .
- Jayanti, K. D. (2020). Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* Subsp. *Chinensis*). *Jurnal Bioindustri*, 3(1), 580–588.
- Khodriyah, N., Susanti, R., & Santri, D. J. (2017, October). Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan Sawi Pakchoy (*Brassica Rapa* L.) Pada Sistem Budidaya Hidroponik dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. In Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021, 1(1):591-602.
- Khoiriyah, R., Musa, N., & Husain, I. (2020). Pengaruh Tingkat Ketinggian Naungan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactucasativa* L.)
- Krisna, Brian., Eka Tarwaca Susila Putra., Rohlan Rogomulyo., dan Dody Kastono, 2017. Pengaruh Pengayaan Oksigen dan Kalsium Terhadap Pertumbuhan Akar dan Hasil Selada Keriting (*Lactuca sativa* L.) pada Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Vegetalika*. 6 (4),14-27
- Nurhayu, A., & Saenab, A. (2019). Pertumbuhan, produksi dan kandungan nutrisi hijauan unggul pada tingkat naungan yang berbeda. *Jurnal Agripet*, 19(1), 40-50.
- Pamujiningtyas, Bina Krisnaputri dan Anas D. Susila. 2016. Pengaruh Aplikasi Naungan dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* Var. Minetto) Dalam Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) Departemen Agronomi dan Hortikultura. IPB, Bogor.
- Syafputri, D. W. (2018). Pengaruh Naungan dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) Pada Sistem Hidroponik

Substrat (Doctoral dissertation,
Universitas Brawijaya).

Wibowo, S. A., Sunaryo, Y., &
Pamungkas, D. H. (2018).
Pengaruh Pemberian Naungan
Dengan Intensitas Cahaya Yang
Berbeda Terhadap Pertumbuhan
Dan Hasil Berbagai Jenis
Tanaman Sawi(*Brassica juncea* L)