

SKRIPSI

**PENGARUH PERBEDAAN INTENSITAS NAUNGAN
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM BATIK
(*Amaranthus tricolor*)**

***THE EFFECT OF DIFFERENT SHADING INTENSITIES ON
THE GROWTH AND YIELD OF BATIK SPINACH (*Amaranthus
tricolor*)***



Dini Nur Asyifa Zahwa

05091282025044

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

DINI NUR ASYIFA ZAHWA. The Effect of Different Shading Intensities on The Growth and Yield of Batik Spinach (*Amaranthus tricolor*) (Supervised by **BENYAMIN LAKITAN**).

Batik spinach is one type of vegetable that is widely favored by the public and belongs to the Amaranthaceae family. The use of shade in cultivation activities is one of the efforts to create suitable environmental conditions for the growth of batik spinach. This study aims to analyze the effect of different shade intensities on the growth and yield of batik spinach (*Amaranthus tricolor*). This research was conducted in Jakabaring (104°46'4" BT, 3°01'3" LS), Palembang, South Sumatra Province from August to September. The research was conducted using the Randomized Block Design (RBD) method consisting of 1 (one) factor, namely the intensity of shade density consisting of 4 treatments, namely no shade (N0), 45% shade (N1), 55% shade (N2), and 80% shade (N3). Each treatment was repeated 4 (four) times, where each replicate contained 3 (three) plants. The data obtained were analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) method and the 5% BNT test. The results showed that batik spinach plants grown with different shade intensity treatments showed the best results in the N2 treatment (55% shade).

Keywords: *Leaf vegetables, batik spinach, shade, sunlight, urban farming*

RINGKASAN

DINI NUR ASYIFA ZAHWA. Pengaruh Perbedaan Intensitas Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Batik (*Amaranthus tricolor*). (Dibimbing oleh **BENYAMIN LAKITAN**).

Bayam batik merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat dan termasuk dalam keluarga Amaranthaceae. Penggunaan naungan dalam kegiatan budidaya merupakan salah satu upaya untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan bayam batik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan intensitas naungan terhadap pertumbuhan dan hasil bayam batik (*Amaranthus tricolor*). Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Jakabaring (104°46'4" BT, 3°01'3" LS), Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan yang dilakukan pada bulan Agustus 2023 sampai September. Penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 1 (satu) faktor yaitu intensitas kerapatan naungan yang terdiri dari 4 macam perlakuan yaitu naungan tanpa naungan (N0), naungan 45% (N1), naungan 55% (N2), dan naungan 80% (N3). Masing-masing perlakuan diulang 4 (empat) kali, dimana setiap ulangan terdapat 3 (tiga) tanaman. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode Analysis of Variance (ANOVA) dan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman bayam batik yang ditanam dengan perlakuan perbedaan intensitas naungan yang berbeda menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan N2 (naungan 55%).

Kata kunci: *Sayuran daun, bayam batik, naungan, cahaya matahari, pertanian perkotaan*

SKRIPSI

PENGARUH PERBEDAAN INTENSITAS NAUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM BATIK (*Amaranthus tricolor*)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Dini Nur Asyifa Zahwa

05091282025044

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PERBEDAAN INTENSITAS NAUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM BATIK (*Amaranthus tricolor*)

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh

Dini Nur Asyifa Zahwa

05091282025044

Indralaya, Januari 2024

Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Benyamin Lakitan, M.Sc.

NIP. 196006151983121001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.

NIP. 19641229199011001


Skripsi dengan judul “Pengaruh Perbedaan Intensitas Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Batik (*Amaranthus tricolor*)” oleh Dini Nur Asyifa Zahwa telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Januari 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Benyamin Lakitan, M.Sc. Ketua (.....)
NIP. 196006151983121001
2. Dr. Irmawati, S.P., M.Si., M.Sc. Anggota (.....)
NIP. 198309202022032001


Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian
Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP. 196712081995032001

Indralaya, Januari 2024
Koordinator Program Studi Agronomi


Dr. Ir. Yakup, M.S.
NIP. 196211211987031001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dini Nur Asyifa Zahwa

NIM : 05091282025044

Judul : Pengaruh Perbedaan Intensitas Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Batik (*Amaranthus tricolor*)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2024



Dini Nur Asyifa Zahwa

RIWAYAT HIDUP

Penulis memiliki nama lengkap Dini Nur Asyifa Zahwa yang biasa dipanggil Dini lahir di Belitang pada tanggal 30 April 2002. Penulis merupakan anak keempat dari 4 bersaudara dari pasangan Bapak Endang dan Ibu Suryaniwati. Penulis menyelesaikan pendidikan pada SD N 1 Jati Mulyo lulus tahun 2014, Mts Darul Huda lulus tahun 2017, dan MAN 1 OKU Timur lulus tahun 2020. Setelah lulus SMA penulis melanjutkan pendidikan S1 pada program studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis aktif dalam kegiatan organisasi internal maupun eksternal kampus. Beberapa organisasi yang diikuti oleh penulis antara lain Himpunan Mahasiswa Agronomi (Himagron), Badan Otonom dan Komunitas Riset Mahasiswa (BO KURMA), dan juga Ikatan Mahasiswa Belitang (IMB). Sekarang penulis sedang menempuh perkuliahan semester 7 di program studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Intensitas Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Batik (*Amaranthus tricolor*)”. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda kita Nabi Muhammad SAW.

Adapun skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Pertanian di Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tuaku Abah Endang dan Mama Suryaniwati yang selalu mendukung penuh segala kebutuhan anaknya moril dan materi. Yang senantiasa memberikan arahan, semangat, motivasi, dan doa-doa yang selalu dilangitkan, terimakasih banyak ma, bah. Suksesku untuk membahagiakan kalian.
2. Bapak Prof. Dr. Ir Benyamin Lakitan, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, motivasi, ilmu, dan waktu kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
3. Ibu Dr. Irmawati, S.P., M.Si., M.Sc. selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Saudara-saudaraku Teh Desi, Mas Nano, Kakak Rahman, Mba Ima, Teh Risda, Mas Pendi, Mas Alif dan ponakan-ponakanku yang telah memberikan semangat, nasihat, dan semua bantuan baik secara materi dan moral serta doa yang telah dipanjatkan.
5. Kak Strayker Ali Muda, Kak Rofiqoh Purnama Ria, Mba Fitri Ramadhani, Kak Fitra Rizar, Pak Fitra Gustiar dan Bu Dora Fatma Nurshanti yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Tim JB squad Linny, Tya, Nurul, Syifa, Juwinda, Medita dan Ratna yang telah kebersamai penelitian di JB dengan segala suka dan duka.
7. Rekan-rekan Agronomi 2020 yang telah membantu dan dukungan selama perkuliahan maupun tugas akhir. Khususnya kepada Suviana Feby Irnalia

terimakasih telah kebersamai dan mendukung selama proses perkuliahan dari awal hingga akhir. Sahabat dan teman-teman lain yang membantu penyelesaian administrasi tugas akhir terimakasih banyak.

8. Terakhir untuk diriku sendiri, Dini Nur Asyifa Zahwa. Kamu hebat sudah sampai garis finish. Terimakasih telah bertahan dan kuat ditengah gempuran ombak dilautan penelitian meskipun terkadang rapuh dan ingin menyerah. Terimakasih untuk selalu menikmati setiap tugas dan proses perkuliahan dari awal semester hingga sekarang. Terimakasih untuk tetap bersyukur dan mengambil sisi positif dari setiap kesulitan yang datang. Tetaplah kuat dan sabar untuk menghadapi setiap langkah didepan, perjalanan masih panjang.

Penulis sadar bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN INTEGRITAS	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tanaman Bayam Batik	3
2.2 Naungan	4
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	6
3.1 Tempat dan Waktu	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Metode Penelitian.....	6
3.4 Analisis Data	6
3.5 Cara Kerja	7
3.6 Parameter Pengamatan	8
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Hasil	11
4.2 Pembahasan	23
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1. Prediktor, tipe regresi, persamaan dan R2 untuk estimasi luas daun bayam batik	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1.1. Pertumbuhan panjang daun (A), lebar daun (B), dan rasio panjang-lebar daun (C) dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%.....	11
Gambar 4.1.2. Grafik rerata jumlah daun dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%.....	12
Gambar 4.1.3. Grafik rerata tinggi tanaman bayam batik dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%.....	13
Gambar 4.1.4. Grafik rerata diameter batang tanaman bayam batik dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%.....	13
Gambar 4.1.5. Grafik rerata berat segar daun tanaman bayam batik dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%.....	14
Gambar 4.1.6. Grafik rerata berat segar batang tanaman bayam batik dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%.....	15
Gambar 4.1.7. Grafik rerata berat segar akar tanaman bayam batik dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%. tn: tidak nyata pada $P < 0.05$	16
Gambar 4.1.8. Grafik rerata berat kering daun tanaman bayam batik dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%.....	17
Gambar 4.1.9. Grafik rerata berat kering daun tanaman bayam batik dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%.....	18
Gambar 4.1.10. Grafik rerata berat kering akar tanaman bayam batik dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan	

	terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%	18
Gambar 4.1.11.	Perbandingan tiga (3) model regresi antara luas daun sebenarnya dengan luas daun estimasi yaitu panjang daun, lebar daun, dan panjang x lebar daun.	19
Gambar 4.1.12.	Visualisasi tajuk dan kanopi tanaman bayam batik pada perbedaan intensitas naungan. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%.	21
Gambar 4.1.13.	Kelembapan media tanam pada setiap perlakuan tanaman bayam batik dibawah intensitas naungan yang berbeda. Naungan terdiri dari naungan 0%, naungan 45%, naungan 55%, dan naungan 80%	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Penelitian.....	31
Lampiran 2. Persiapan dan Pelaksanaan Penelitian	32

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan populasi penduduk menuntut kebutuhan pangan yang memadai. Sementara itu, alih fungsi lahan menjadi lahan terbangun terus meningkat sebagai konsekuensi peningkatan populasi penduduk. Lahan terbangun menghadirkan masalah baru terkait dengan ketersediaan air dan cahaya matahari terutama untuk tanaman dapat tumbuh dengan baik. Lahan terbangun didominasi oleh tanah yang tertutup beton. Sementara itu, lahan terbangun pada umumnya memiliki sedikit vegetasi. Kondisi ini menyebabkan resapan air ke dalam tanah menjadi berkurang, sehingga ketersediaan air menurun. Lahan terbangun yang didominasi oleh gedung tinggi dan letak yang rapat menciptakan kondisi lahan kurang mendapat sinar matahari secara optimal.

Air dan cahaya matahari merupakan komponen penting dalam pertumbuhan tanaman. Air memiliki fungsi untuk membantu melarutkan unsur hara pada media tanam agar mudah diserap oleh akar (Nugroho & Setiawan, 2018). Sedangkan cahaya matahari dibutuhkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis (Wimudi & Fuadiyah, 2021). Hal ini sejalan dengan dengan Sasongko *et al.*, (2017) bahwa ketersediaan lahan produktif untuk budidaya semakin berkurang akibat alih fungsi lahan. Oleh karena itu, hal ini menjadi hambatan dalam kegiatan budidaya khususnya dalam hal pemenuhan pangan rumah tangga.

Bayam (*Amaranthus*) merupakan sayuran yang secara umum telah dikenal oleh masyarakat di Indonesia. Hal ini terkonfirmasi melalui permintaan pasar yang tinggi. Meskipun demikian diperlukan keragaman sayuran sebagai variasi pemenuhan kebutuhan pangan di masyarakat. Salah satu upaya meningkatkan keragaman sayuran melalui ketersediaan sayuran baru salah satunya bayam batik (*Amaranthus tricolor*). Bayam batik merupakan varietas bayam yang belum populer di masyarakat luas. Sayuran ini memiliki warna yang menarik yaitu perpaduan antara hijau dan merah. Lebih jauh lagi bayam batik mengandung gizi tinggi sehingga berpotensi untuk dibudidayakan secara intensif (Agil *et al.*, 2019). Bayam memiliki kandungan nutrisi seperti vitamin A, B, dan C, karbohidrat,

protein, kalium, lemak, amaratin, fosfor dan besi (Hidayanti & Kartika, 2019). Kandungan zat besi, kalsium, dan vitamin A pada sayur bayam paling banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sehingga sering dikonsumsi sehari-hari (Amir *et al.*, 2012).

Penggunaan naungan dalam kegiatan budidaya merupakan salah satu upaya untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan bayam batik. Tanari & Vita, (2017) melaporkan bahwa naungan selain menurunkan intensitas cahaya, dapat pula menurunkan suhu udara dan meningkatkan kelembaban. Disisi lain penggunaan naungan dapat menjadi alternatif dalam pengujian tingkat toleransi tanaman terhadap intensitas cahaya rendah seperti wilayah yang didominasi bangunan. Tingkat toleransi ini juga perlu diuji pada bayam batik. Beberapa tanaman dikonfirmasi memiliki tingkat toleransi naungan berbeda seperti yang dilaporkan oleh Hermanto *et al.*, (2022) bahwa tanaman Caisim (*Brassica Juncea L.*) yang ditanam pada naungan dengan intensitas 50% memberikan hasil terbaik terhadap produksi tanaman Caisim.

Penelitian bayam batik dengan mengintegrasikan perbedaan intensitas naungan belum banyak dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengamatan lebih lanjut untuk mengetahui dampak penggunaan naungan dalam budidaya bayam batik. Disisi lain penelitian ini dapat meningkatkan keragaman sayuran daun didaerah dengan intensitas cahaya yang rendah.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan intensitas naungan terhadap pertumbuhan dan hasil bayam batik (*Amaranthus tricolor*).

1.3 Hipotesis

Diduga perlakuan naungan 50% dengan penyiraman memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil bayam batik (*Amaranthus tricolor*).

DAFTAR PUSTAKA

- Agil, S. H., Linda, R., & Rafdinal. (2019). Pengaruh Konsentrasi Biourin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bayam Batik (*Amaranthus Tricolor* L. var. Giti Merah). *Jurnal Probiot*, 8(2), 17–23.
- Amir, L., Sari, A. P., Hiola, S. F., & Jumadi, O. (2012). Ketersediaan Nitrogen Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L .) yang Diperlakukan dengan Pemberian Pupuk Kompos Azolla. *Jurnal Sainsmat*, 1(2), 167–180.
- Andini, F., Kartika, J. G., & Suketi, K. (2022). Pengaruh Naungan dan Dosis Pemupukan pada Pertumbuhan dan Hasil Katuk (*Sauropus androgynus* L .). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13(2), 97–108.
- Anni, I. A., Saptiningsih, E., & Haryanti, S. (2013). Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) di Bandungan, Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*, 2(3), 31–40.
- Fadilah, L. N., Lakitan, B., & Marlina, M. (2022). Effects of Shading on the Growth of the Purple Pakchoy (*Brassica rapa* var . *Chinensis*) In the Urban Ecosystem. *Journal Agronomi Research*, 20(1), 938–950.
- Hamdani, J. S., Suriadinata, Y. R., Martins, L., & Sumadi. (2016). Pengaruh Naungan dan Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang Kultivar Atlantik di Dataran Medium. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 44(1), 33–39.
- Hardiane, K., Maryani, Y., & Kusdiarti, L. (2016). Pengaruh Intensitas Cahaya dan Dosis Pupuk KAscing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). 1–9.
- Hermanto, Dwiana, S., & Holidi. (2022). Pengaruh Naungan dan Pupuk Kotoran Hewan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Caisim (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Kelingi*, 205–214.
- Hidayanti, L., & Kartika, T. (2019). Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L .) Secara Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(2), 166–175. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i1.3214>
- Khusni, L., Hastuti, R. B., & Prihastanti, E. (2018). Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan dan Aktivitas Antioksidan pada Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss .). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 3(1), 62–70.
- Nugroho, C. A., & Setiawan, A. W. (2018). Pengaruh Frekuensi Penyiraman Dan Volume Air Media Tanam Campuran Arang Sekam dan Pupuk Kandang. *Jurnal Agrium*, 25(1), 12–23.
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Antosianin dan

- Pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 6(2), 79–97.
- Putri, H. H., Lakitan, B., Negara, Z. P., & Muda, S. A. (2023). Growth of Red Amaranth (*Amaranthus carentus* L.) Cultivated on Soil-Based Substrate Amended with a Residue of the Black Soldier Fly Larva Containing Heavy Metals. *Journal of Biosciences*, 30(2), 302–312. <https://doi.org/10.4308/hjb.30.2.302-312>
- Ria, R. P., Lakitan, B., Sulaiman, F., Negara, Z. P., & Susilawati. (2023). Artificial Shade Adaptation and Population Density on Swiss Chard. *Biovalentia: Biological Research Journal*, 9(1), 78–83.
- Sasongko, W., Safari, I., & Sari, K. (2017). Konversi Lahan Pertanian Produktif Akibat Pertumbuhan Lahan Terbangun Di Kecamatan Kota Sumenep. *Jurnal Plano Madani*, 6(1), 15–26. <https://doi.org/10.24252/planomadani.6.1.15-26>
- Tanari, Y., & Vita, V. (2017). Pengaruh Naungan dan Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal AgroPet*, 14(2), 1–12.
- Wachjar, A., & Anggayuhlin, R. (2013). Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi Konsumsi Air Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) pada Teknik Hidroponik melalui Pengaturan Populasi Tanaman. *Jurnal Buletin Agrohorti*, 1(1), 127–134.
- Widuri, L. I., Lakitan, B., Hasmeda, M., Sodikin, E., Wijaya, A., Kartika, K., & Siaga, E. (2017). Relative leaf expansion rate and other leaf-related indicators for detection of drought stress in chili pepper (*Capsicum annum* L.). *Australian Journal of Crop Science*, 11(12), 1617–1625. <https://doi.org/10.21475/ajcs.17.11.12.pne800>
- Wimudi, M., & Fuadiyah, S. (2021). Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(1), 587–592. <https://semnas.biologi.fmipa.unp.ac.id/index.php/prosiding/article/view/72>
- Wiyasihati, S. I., & Wigati, K. W. (2016). Potensi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) sebagai Antioksidan pada Toksisitas Timbal yang Diinduksi pada Mencit. *MKB*, 48(8), 63–67.
- Yustiningsih, M. (2019). Intensitas Cahaya dan Efisiensi Fotosintesis Pada Tanaman Naungan dan Tanaman Terpapar Cahaya Langsung. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 44–49.