

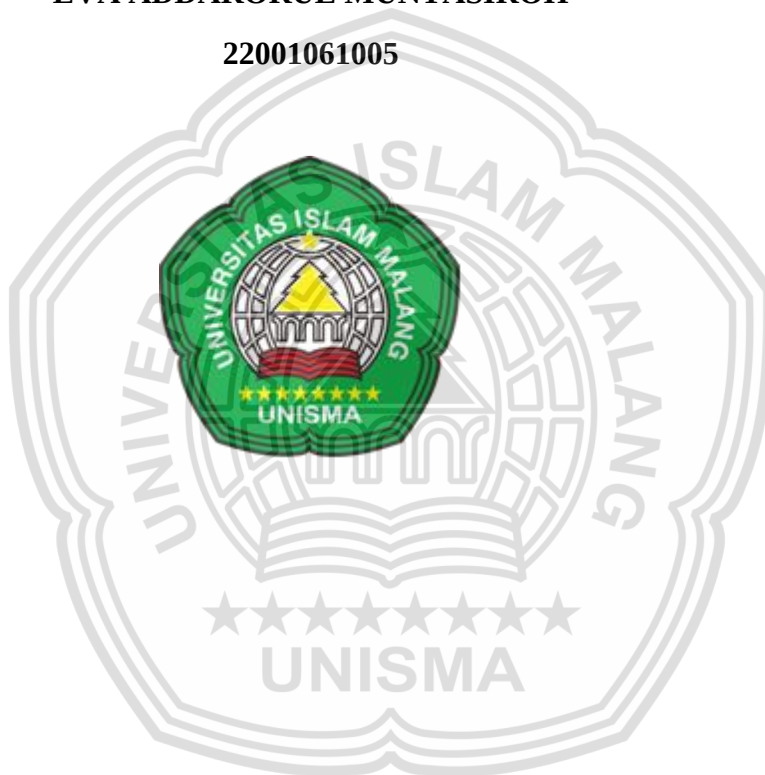
**ANALISIS KERAPATAN STOMATA DAN MORFOLOGI DAUN CABAI RAWIT
(*Capsicum frutescens*) YANG TUMBUH DI LAHAN PADA KETINGGIAN YANG
BERBEDA DI WILAYAH KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

OLEH

EVA ADDARORUL MUNTASIROH

22001061005



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

ABSTRAK

Eva Addarorul Muntasiroh (22001061005). “Analisis Kerapatan Stomata dan Morfologi Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Yang Tumbuh di Lahan Pada Ketinggian Yang Berbeda di Wilayah Kabupaten Malang”

Dosen Pembimbing (1) : Dr. Dra. Ari Hayati, M.P

Dosen Pembimbing (2) : Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si.

Penurunan produktivitas tanaman cabai rawit dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti ketinggian tempat, Intensitas cahaya, kelembaban, dan pH tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kerapatan stomata, morfologi daun tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*), dan menganalisis hubungan faktor abiotik di ketinggian yang berbeda di wilayah kab. Malang. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Biologi Universitas Islam Malang pada bulan juli 2024 dan penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penentuan lahan tanaman cabai rawit menggunakan metode purposive sampling, yaitu lahan yang mewakili dataran rendah (293 mdpl) di desa Bantur, dataran sedang (488 mdpl) di desa Wajak, dan dataran Tinggi (1160 mdpl) terdapat di desa Pujon. Lahan dengan tanaman yang sudah tahap generatif berbuah, setiap lahan diambil 3 sampel daun tanaman. Setiap tanaman diambil 3 daun sebagai ulangan. Sehingga sampel penelitian berjumlah 9 daun setiap lahan. Sehingga total keseluruhan buat preparat berjumlah $9 \times 3 = 27$ sampel daun. Data Hasil penelitian kerapatan stomata dianalisis dengan menggunakan uji uji regresi linear dan untuk mengetahui adanya hubungan kerapatan stomata dengan perbedaan ketinggian tempat tumbuh dilakukan uji kolerasi menggunakan software Ms. Excel 2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan kerapatan stomata dan aspek parameter morfologi yang meliputi panjang daun, lebar daun dan luas daun tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) pada setiap ketinggian. Kerapatan stomata daun cabai di Bantur memiliki nilai rata-rata 203,82 individu stomata/mm², dan di Desa Wajak terdapat kerapatan stomata senilai jumlah rata-rata 198,73 individu stomata/mm², Sedangkan kerapatan stomata di Pujon memiliki nilai rata-rata 254,78 individu stomata/mm². Kerapatan stomata daun tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) di ketiga ketinggian tempat masih tergolong dalam kategori rendah, yaitu (<300/mm²). Sedangkan hasil data parameter panjang daun di dataran tinggi memiliki rata-rata 12,4 cm, lebih panjang dibandingkan dengan tanaman di dataran sedang (10,5 cm) dan dataran rendah (9,4 cm). Selain itu, lebar daun juga menunjukkan pola yang serupa, dengan rata-rata 4,8 cm di dataran tinggi, 4,5 cm di dataran sedang, dan 4,3 cm di dataran rendah. Untuk luas daun, tanaman di dataran tinggi memiliki rata-rata luas 12,2 cm², sedangkan di dataran sedang dan rendah masing-masing memiliki rata-rata 10,6 cm² dan 8,6 cm².

Kata kunci : Cabai, Kerapatan, Ketinggian, Stomata.

ABSTRACT

Eva Addarorul Muntasiroh (22001061005). “Analysis of Stomata Density and Leaf Morphology of Chili Peppers (*Capsicum frutescens*) Growing in Land at Different Altitudes in Malang Regency”

Supervisor : Dr. Dra. Ari Hayati, M.P

Second Supervisor : Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si.

The decline in the productivity of cayenne pepper plants can be influenced by environmental conditions such as altitude, light intensity, humidity, and soil pH. This study aims to determine the density of stomata, leaf morphology of cayenne pepper plants (*Capsicum frutescens*), and analyze the relationship between abiotic factors at different altitudes in the Malang Regency area. This research was conducted at the Biology Laboratory of the Islamic University of Malang in July 2024 and this study is a quantitative descriptive study. Determination of cayenne pepper plant land using the purposive sampling method, namely land representing the lowlands (293 masl) in Bantur village, medium plains (488 masl) in Wajak village, and highlands (1160 masl) in Pujon village. Land with plants that are already in the generative stage of fruiting, 3 leaf samples of plants are taken from each land. Each plant is taken 3 leaves as a replication. So that the research sample is 9 leaves per land. So that the total for the preparation is $9 \times 3 = 27$ leaf samples. The data of the research on stomata density were analyzed using linear regression test and to determine the relationship between stomata density and differences in height of the growing place, a correlation test was conducted using Ms. Excel 2013 software. The results showed that there were differences in stomata density and morphological parameter aspects including leaf length, leaf width and leaf area of cayenne pepper plants (*Capsicum frutescens*) at each height. The stomata density of chili leaves in Bantur had an average value of 203.82 individual stomata/mm², and in Wajak Village there was a stomata density of an average of 198.73 individual stomata/mm², while the stomata density in Pujon had an average value of 254.78 individual stomata/mm². The stomata density of cayenne pepper leaves (*Capsicum frutescens*) at all three heights was still classified as low, namely (<300/mm²). Meanwhile, the results of the leaf length parameter data in the highlands have an average of 12.4 cm, longer than plants in the medium plains (10.5 cm) and lowlands (9.4 cm). In addition, the leaf width also shows a similar pattern, with an average of 4.8 cm in the highlands, 4.5 cm in the medium plains, and 4.3 cm in the lowlands. For leaf area, plants in the highlands have an average area of 12.2 cm², while in the medium and lowlands they have an average of 10.6 cm² and 8.6 cm², respectively.

Keywords: Chili, Density, Altitude, Stomata.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki peranan penting dalam perekonomian masyarakat. Cabai rawit tidak hanya menjadi bahan pangan yang banyak dikonsumsi, tetapi juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi bagi petani. Namun dalam beberapa bulan terakhir, produktivitas tanaman cabai rawit mengalami penurunan yang signifikan. Tanaman cabai termasuk ke dalam familia Solanaceae, adalah tanaman berumur pendek dengan tinggi mencapai 1,5 m (Lagiman & Supriyanta, 2021). Tanaman ini bersemi bagus di zona iklim tropis dan iklim subtropis. Herba cabai pedas ialah vegetasi yang menghendaki keadaan yang prima untuk dapat bertunas dengan makmur.

Faktor lingkungan abiotik yang mempengaruhi produk cabai rawit antara lain adalah Intensitas cahaya, Suhu, kelembaban, dan pH tanah. Menurut Apriliani (2020) ternyata makin bertambah kekuatan sinar, jumlah pori-pori pada kedua sisi lembaran hijau semakin meningkat. Jumlah pori-pori berkaitan erat dengan proses pembuatan makanan dan penguapan. Kisaran suhu optimal untuk pervegetasi cabai rawit adalah 18°C- 27°C, dengan tingkat kelembaban yang dibutuhkan sekitar 50%-80% tanaman Cabai ideal tumbuh di lahan dengan tingkat keasaman 6-7, remah, produktif dan berisikan banyak bahan organik. Apabila pH lahan kurang dari 5 maka produktivitas akan menurun (Lagiman & Supriyanta, 2021). Kondisi lingkungan yang berbeda, terutama ketinggian tempat tumbuh, dapat mempengaruhi perkembangan dan hasil panen tanaman cabai rawit. Perbedaan ketinggian menyebabkan variasi iklim mikro dan makro yang memengaruhi perkembangan tanaman (Andrian, 2014). Kondisi lingkungan yang berbeda, terutama ketinggian tempat tumbuh, dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai rawit. Perbedaan ketinggian menyebabkan variasi iklim mikro dan makro yang memengaruhi perkembangan tanaman (Andrian, 2014). Cabai rawit bisa tumbuh di berbagai elevasi mulai dari daerah rendah dengan ketinggian 0-300 mdpl, daerah menengah dengan ketinggian antara 301-700 mdl, dan daerah tinggi yang memiliki ketinggian lebih dari 700 mdpl (Istiawan, 2019).

Kajian sebelumnya memperlihatkan bahwa elevasi lokasi memberikan akibat yang signifikan terhadap parameter perkembangan vegetasi *Stevia rebaundia* (Azkiyah & Tohari, 2019). Hasanah dkk (2020) menyebutkan bahwa faktor abiotik, seperti suhu, kelembapan, dan pH tanah, sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetasi. Dampak lain yang dapat

mempengaruhi penurunan produktivitas cabai rawit adalah invasi parasit atau insektisida pemangsa hasil penelitian Qomariyah dkk (2018). Terdapat 7 spesies yang ditemukan pada tanaman cabai rawit.

Morfologi vegetasi ditetapkan oleh efek unsur kondisi sekeliling dan unsur keturunan (genetik) kedua unsur ini mampu berinteraksi sepanjang putaran kehidupan vegetasi, yang menyebabkan muncullnya variasi bentuk di satu ragam. Pertumbuhan vegetasi dari benih hingga dewasa dapat mengalami modifikasi zat kimia kehidupan, kinerja badan, struktur dalam, dan wujud. Vegetasi dapat menunjukkan kemampuan adaptasi, yaitu perubahan wujud yang ditentukan oleh dampak situasi. Salah satu bagian vegetasi yang dipengaruhi oleh dampak alam sekitar seperti elevasi tempat adalah anatomi celah-celah daun dan rambut kelenjar (Suranto, 2002).

Yulianti (2022). Mengungkapkan ternyata di daerah ketinggian sedang dan area ketinggian, kekuatan sinar lebih lemah dibandingkan dengan zona ketinggian rendah. Perbedaan elevasi letak pada suatu vegetasi akan memicu reaksi perkembangan yang beragam, seperti perubahan dalam bentuk luar, susunan dalam, fungsi tubuh, dan unsur kimia hayati.

Penelitian Maghfiroh (2018). Struktur dalam daun pohon zaitun (*Olea europaea* L.) terdiri dari komponen-komponen penting yang membentuk lembaran hijau. Salah satu struktur yang terdapat pada anatomi dedaunan adalah lapisan luar. Penelitian Darwin (1905) menunjukkan bahwa kondisi tanah kering dapat menyebabkan perubahan morfologi dan anatomi pada tanaman stroberi, di mana daun menjadi variegated. Namun, saat ditanam di tanah humus, sifat variegated tersebut hilang. Darwin juga mencatat bahwa musim dan ketinggian tempat tumbuh mempengaruhi sifat morfologi vegetasi tertentu, termasuk pada varietas dahlia dan bunga mawar.

Berlandaskan konteks tersebut, studi ini berfokus untuk mengkaji frekuensi kerapatan stomata dan Morfologi Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Yang Tumbuh di Lahan Pada Ketinggian Yang Berbeda di Wilayah Kabupaten Malang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kerapatan stomata daun cabai rawit (*Capsicum frutescens*) yang tumbuh di Lahan pada ketinggian yang berbeda di kabupaten Malang?
2. Bagaimana parameter morfologi daun cabai rawit (*Capsicum frutescens*) yang tumbuh di Lahan pada ketinggian yang berbeda di kabupaten Malang?

3. Bagaimana korelasi faktor abiotik terhadap kerapatan stomata dan morfologi daun tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) yang tumbuh di Lahan pada ketinggian yang berbeda di kabupaten Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghitung kerapatan stomata daun tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) di Lahan pada ketinggian yang berbeda.
2. Untuk mengetahui parameter morfologi daun cabai rawit (*Capsicum frutescens*) di Lahan pada ketinggian yang berbeda.
3. Untuk menganalisis korelasi faktor abiotik terhadap kerapatan stomata dan morfologi daun tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) yang tumbuh di Lahan pada ketinggian yang berbeda.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Organ tanaman yang diamati hanya pada bagian daunnya saja.
2. Sampel individu tanaman cabai rawit di ambil pada perkebunan yang sudah berbuah dan sudah tahapan 2 kali panen.
3. Struktur anatomi yang diukur adalah kerapatan stomata.
4. Parameter morfologi meliputi data kuantitatif yaitu : Panjang daun, Lebar daun, dan Luas daun.
5. Faktor abiotik yang diukur adalah ketinggian tempat, pH tanah, kelembaban, dan intensitas cahaya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai pertimbangan untuk para petani atau dinas terkait dalam menentukan ketinggian penanaman cabai rawit yang baik serta untuk menambah wawasan dan pengalaman mengenai analisis struktur anatomi kerapatan stomata tanaman cabai di perkebunan cabai rawit pada ketinggian yang berbeda di wilayah kabupaten Malang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul Analisis Kerapatan Stomata dan Morfologi Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Yang Tumbuh di Lahan Pada Ketinggian Yang Berbeda di Wilayah Kabupaten Malang. Dapat di simpulkan bahwa :

1. Ketinggian tempat dapat mempengaruhi kerapatan stomata. Kerapatan stomata/individu tertinggi diperoleh pada ketinggian 1160 mdpl dengan nilai rata-rata 254,777 individu stoma/mm², dan pada ketinggian 293 mdpl terdapat nilai rata-rata 203,822 individu stoma/mm² sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada wilayah ketinggian 488 mdpl yakni dengan nilai rata-rata 198,726 individu stoma/mm².
2. ketinggian tempat berpengaruh terhadap morfologi ukuran daun, termasuk panjang, lebar, dan luas daun. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa tanaman yang tumbuh di dataran tinggi memiliki panjang, lebar dan luas daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah dataran rendah dan dataran sedang.
3. Faktor abiotik berupa ketinggian tempat, intensitas cahaya, kelembaban dan pH tanah dapat berkorelasi terhadap kerapatan stomata dan karakter morfologi ukuran daun tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) di Lahan pada ketinggian yang berbeda.

5.2 Saran

Hasil penelitian yang sudah dilakukan ada beberapa saran yaitu :

1. Bagi peneliti yang ingin melanjutkan penelitian terkait Analisis Kerapatan Stomata dan Morfologi Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Yang Tumbuh di Lahan Pada Ketinggian Yang Berbeda di Wilayah Kabupaten Malang. Yaitu perlu dilakukan penambahan parameter penelitian yang berhubungan dengan produktivitas khususnya tanaman cabai rawit, celah stomata yang berhubungan dengan CO₂ serta parameter yang terkait dengan produk.
2. Disarankan dalam penanaman tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada produk buah di wilayah yang memiliki dataran tinggi

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, Supriadi, & Marpaung, P. 2014. Pengaruh Ketinggian Tempat dan Kemiringan Lereng terhadap Produksi Karet (*Havea brasiliensis* Muell. Arg.) di Kebun Hapesong PTPN III Tapanuli Selatan. *Jurnal Agroekoteknologi*, 2(3), 981–989.
- Apriliani, N. Z., & Yuliani, Y. 2020. Respons Anatomi dan Kadar Asam Oksalat Tumbuhan *Amorphophallus muelleri* Blume Pada Lingkungan yang Berbeda. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 9(2), 137-145.
- Arsyad, M., Asadi, D., Darmijati, & Zahra, H. 1997. Pemuliaan kedelai untuk Toleran Naungan dan Tumpangsari. *Jurnal Agrobio Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan Bogor*. 1(2), 15-20.
- Azkiyah, D. R., & Tohari. 2019. Pengaruh Ketinggian Tempat terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kandungan Steviol Glikosida pada Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana*) Effect of Altitude on Growth, Yield and Steviol Glycosides Content of Stevia Plant (*Stevia rebaudiana*) (Vol. 8, Issue 1).
- Campbell NA, Reece JB dan Mitchell LG, 2000. *Biologi edisi kelima jilid 1*: Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Cui, G., Li, B., He, W., Yin, X., Liu, S., & Lian, L. 2018. Physiological Analysis of the Effect of Altitudinal Gradients on *Leymus secalinus* on the Qinghai-Tibetan Plateau. *PLoS ONE*, 13(9).
- Dardjat S & Arbayah S, 1996. *Fisiologi Tumbuhan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Dwijanarko, F., & Sulistyono, R. 2019. Pengaruh interval waktu dan tingkat pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.) VAR. Gada.MK. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol.7(8) : 1566-1573.
- Eames, A. J. & L. H. MacDaniels. 1947. *An Introduction to Plant Anatomy*. Second Edition. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.
- Ege, B.-, & Julung, H. 2019. Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) Melalui Pemberian Pupuk Organik Berbahan Dasar *Hydrilla Verticillata* L. Dan Kotoran Ayam. *Techno: Jurnal Penelitian*, 8(2), 278.
- Esau, K. 1965. *Plant Anatom*, Chichester, Brisbane, Toronto. New York.
- Gardner, F., Pearce, R.B., & Mitchell. R. L. 1991. *Fisiologi tanaman budidaya*. Penerjemah : Susilo, H. dan Subiyanto. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

- Grant, B & Vatnick, I. 2004. Environmental Correlates Of Leaf Stomata Density. *Teaching Issues And Experiments In Ecology*, 1(1).
- Hakim, A.R., Dorly, & Sri, R. 2013. Keragaman Dan Analisis Kekerabatan *Hoya* sp. Bertipe Daun Non Sukulen Berdasarkan Karakter Anatomi Daun. *Buletin Kebun Raya*, 16(1),
- Haryanti, Sri. 2010. Pengaruh Naungan yang Berbeda Terhadap Jumlah Stomata dan Ukuran Porus Stomata Daun *Zephyranthes Rosea* Lindl. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 18(1).
- Hasanah, K., A, Hayati,, H, Zayadi 2020. "Diversitas Tumbuhan Liar Pada Lahan Jagung (*Zea mays* L.) di Desa Bungbungan Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep." *Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCETROPIC)* 6.12. 54-60.
- Hidayat, E 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. ITB Press, Bandung.
- Irl, S. D., Harter, D. E., Steinbauer, M. J., Puyol, D. G., Fernandez-Palacios, J. M., Jentsch, A., & Beierkuhnlein, C. 2015. Climate vs. Topography–spatial patterns of plant species diversity and endemism on a high-elevation island.
- Ismi, A.E. Saptiningsih, Haryanti S. 2013. Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan. dan produksi tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.) di Bandung, Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*. 2(3): 31-40.
- Istiawan & Kastono. 2019. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh terhadap Hasil dan Kualitas Minyak Cengkih (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry.) di Kecamatan Samigaluh, Kulon Progo. *Vegetalika* 8(1): 27-41.
- Karamina, H., Fikrinda, W., & A.T Murti. 2017. Kompleksitas pengaruh temperatur dan kelembaban tanah terhadap nilai pH tanah di perkebunan jambu biji varietas kristal (*Psidium guajava* L.) Bumiaji, Kota Batu. *Jurnal Kultivasi*, 13 (6).
- Khoiroh, Y., Harijati, N., & Mastuti, R. 2014. Pertumbuhan serta hubungan kerapatan stomata dan berat umbi pada *Amorphophallus muelleri* Blume dan *Amorphophallus variabilis* Blume. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 2(5), 249-253.
- Lagiman, & Supriyanta, B. 2021. *Karakterisasi Morfologi dan Pemuliaan Tanaman Cabai*.
- Leopold, A. G. & Kriedemann, P. E. 1975. *Plant Growth and Development*. Second Edition. McGraw-Hill Book Company. New York. USA. 545.
- Lestari, E. 2006. Hubungan antara kerapatan stomata dengan ketahanan kekeringan pada somaklon padi Gajahmungkur, Towuti dan IR 64. *Jurnal Bioversitas*. 7(1): 44-48.

- Maghfiroh, L., T, Rahayu., & A, Hayati., 2018. Profil histokimia dan analisis in silico senyawa metabolit sekunder pada daun zaitun (*Olea europaea* L.) *Jurnal SAINS ALAMI (Known Nature)*, 1(1).
- Merantika M., Hiariej A., Sahertian, 2021. Kerapatan dan Distribusi Stomata Daun Spesies Mangrove di Desa Negeri Lama Kota Ambon, *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 12 (1).
- Meriko, L., & Abizar, 2017. Struktur Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Kantong Semar (*Nepenthes spp.*). *Berita Biologi*. 16(3): 325-330.
- Murotibah, H 1994. *Studi Tentang Tipe dan indeks Stomata Daun*. IKIP. Malang.
- Oberbauer, SF, & Crawford, J. (1993). "Respon Komunitas Tumbuhan terhadap Ketinggian di Andes Tropis." *Jurnal Biogeografi*.
- Parman, S. 2010. Pengaruh intensitas cahaya terhadap produksi umbi tanaman lobak (*Raphanus sativus* L.). Buletin 18(2), 8-9. Laboratorium biologi struktur dan fungsi tumbuhan jurusan Biologi Fakultas MIPA. Universitas diponegoro. Yogyakarta.
- Plateau, Q. 2022. Plants Ecology Reduction in leaf sisa at higher altitudes across 39 broad-leaved herbaceous species on the North Eastern. *Journal of plant Ecology*, 15(6), 1227-1240.
- Qomariyah, N., Ar A, Hayati,, H, Zayadi., 2018. Diversitas serangga predator yang Datang pada Lahan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Berdasarkan Variasi Temporal di Desa Bumianyar, Kecamatan Tanjungbumi, Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 4(1), 22-30.
- Rahayu, R., Luchman, H., & A, Hayati. 2022. Estimasi Karbon pada Tegakan Coklat (*Theobroma cacao* L.) di Lahan Agroforestri Desa Sumberrejo, Pagak, Kabupaten Malang Carbon Estimation of Cocoa Stands (*Theobroma cacao* L.) in Agroforestry Area Sumberrejo Village, Pagak, Malang Regency.
- Ridho, M. N., & Suminarti, N.E. 2020. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*frutescens* L.) di Kabupaten Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol.8(3):304-314.
- Rohmah, A., Tintrim, R., & Ari, H. 2017. Pengaruh Pemberian Kolkisin terhadap Karakter Stomata Daun Zaitun (*Olea europaea* L.). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 2(2).
- Rukmana, R. 2006. Usaha Tani Cabai Rawit. Kanisius. Yogyakarta.

- Sari, E. & D. Fantashe. 2015. "Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)." *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(2), 1–23.
- Salisbury, F. B & Rose, 1995. *Fisiologi Tumbuhan* (Jilid 1). Terjemahan dari Plant Physiology 4th edition oleh Dian R. Lukman dan Sumaryano. ITB. Bandung.
- Sasmitamihardja, D. & A.H. Siregar 1990. *Dasar-dasar Fisiologi Tanaman*. ITB. Bandung.
- Setiawati & Syamsi, I.F. 2019. Karakteristik Stomata Berdasarkan Estimasi Waktu dan Perbedaan Intensitas Cahaya pada Daun *Hibiscus tiliaceus* Linn. di Pangandaran Jawa Barat. *Jurnal Pro-life*. 6(2): 148-159.
- Suranto. 2002. Pengaruh Lingkungan terhadap Bentuk Morfologi Tumbuhan. *Enviro* 1(2):37-40.
- Tjitrosoepomo, G. 2003. *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2013. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Utami, D., Halim, A., & Ichsan, C. 2020. Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Padi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4 (1), 210-218.
- Van Steenis, C. G. G. J., Hamzah, A., & Toha, M. (1972). Mountain flora of Java. Brill.
- Vaten, A. & Bergmann, D.C. 2012. Mechanisms of Stomatal Development: an Evolutionary View. *Evodevo Journal* vol 3 (11).
- Wahyudi. 2011. *5 Jurus Sukses Bertanam Cabai*. AgroMedia.
- Wawan. 2017. *Pengelolaan Bahan Organik*. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Widiaastuti, D. 2005. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Anggrek Dendrobium. *Jurnal Hortikultura* 4 (5) : 72-75.
- Suradinata, Wulansari. 2015. Respon Tanaman Mawar Batik (*Rosa Hybrida* L.) dengan Penggunaan Konsentrasi 1–Methylcyclopropene (1–Mcp) pada Beberapa Tingkat Kemekaran Bunga. *Jurnal Kultivasi* Vol. 14 (2).
- Yulianti, Y. 2022. TA: BUDIDAYA CABAI BESAR (*Capsicum annum* L.) SEBAGAI BENIH DI PT. EAST WEST SEED INDONESIA (*Doctoral dissertation*, Politeknik Negeri Lampung).