

**SIFAT FISIOLOGIS DAN PERTUMBUHAN TANAMAN TERONG
(*Solanum melongena* L.) AKIBAT PEMBERIAN NITROGEN DAN BESI
PADA LARUTAN HOAGLAND**

*The Physiological Properties and Growth of Eggplant Plant (*Solanum melongena* L.) due to Applied of Nitrogen and Iron on Hoagland solution*

Tangguh Prakoso^{1*}, Heny Alpandari¹

¹Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Muria Kudus, Jl. Lingkar Utara UMK, Gondangmanis, Bae, Kudus - 59327 Jawa Tengah - Indonesia,

***email korespondensi: tangguh.prakoso@umk.ac.id**

ABSTRACT

*Eggplant (*Solanum melongena* L.) is a type of tropical plant which is included in the vegetable horticulture group where it is widely cultivated on land and in the yard. The high nutritional content of eggplant is one of the reasons this commodity is in great demand from the public. So, to get optimal results it is necessary to have a nutrient that must be met in the growth process. The presence of sufficient nutrients in the soil is one of the important factors in supporting plants to complete their life cycle, such as growing and producing optimally. Therefore, fertilization is an important activity to increase the presence of nutrients to avoid nutrient deficiencies that can have a negative impact on the resulting production, one of which is a decrease in production quality. The results showed nitrogen nutrients played a very important role in growth, and at the same time was a limiting element for eggplant growth, this was evidenced by the low growth indicators obtained in treatments that were not given nitrogen elements such as leaf growth, chlorophyll and dry weight produced.*

Keywords: Eggplant, Nitrogen, Nutrients

PENDAHULUAN

Tanaman terong (*Solanum melongena* L) merupakan jenis tanaman tropis yang termasuk dalam

golongan hortikultura sayuran yang banyak dibudidayakan di lahan maupun di pekarangan. Tingginya kandungan gizi pada terong

menjadikan salah satu alasan komoditas ini banyak diminati oleh Masyarakat (Tomia dan Pelia 2021). Untuk mendapatkan hasil yang optimal maka perlu adanya suatu unsur hara yang harus dipenuhi dalam proses pertumbuhannya. Keberadaan unsur hara yang cukup dalam tanah merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang tanaman untuk dapat menyelesaikan siklus hidupnya seperti bertumbuh dan berproduksi secara optimal (Anwar, Prakoso, dan Pujiyanto 2022). Oleh sebab itu pemupukan merupakan suatu kegiatan yang penting guna menambah ketersediaan unsur hara untuk menghindari adanya kekurangan unsur hara yang dapat memberikan pengaruh negatif terhadap produksi yang dihasilkan seperti penurunan kualitas produksi tanaman.

Tanaman akan mengeluarkan ciri-ciri bila mengalami kekurangan unsur hara, dengan gejala yang tidak sehat sehingga dapat memperlambat pertumbuhan tanaman tersebut. Begitupula sebaliknya, jika unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman berlebih, maka hal tersebut juga memberikan efek yang kurang baik terhadap tanaman, hal ini dikarenakan unsur hara tersebut akan memberikan efek toksik (racun). Menurut Ruhnayat (2007), kebutuhan pokok unsur hara tanaman mempengaruhi jumlah dosis dan jenis pupuk yang diperlukan.

Unsur hara tanaman diapat digolongkan menjadi unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro merupakan suatu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah relatif besar, seperti N, P, K, Ca, Mg,

dan S. Sedangkan unsur hara mikro merupakan kebalikan dari unsur hara makro, yaitu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah relatif kecil, seperti Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, Cl, Na, Co, Si, dan Ni (Prakoso *et al.* 2022). Kedua unsur hara tersebut sangat penting bagi tanaman untuk proses pertumbuhan, apabila terdapat kekurangan suatu unsur hara tersebut maka dapat terjadi penghambatan pada pertumbuhan dan produktivitas yang dihasilkan, sehingga salah satu solusi untuk menanggulangnya adalah dengan penambahan unsur hara tersebut (Alpandari *et al.*, 2022).

Berdasarkan penjelasan tersebut, tujuan dari studi ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai gejala kekahatan dan keracunan pada pertumbuhan serta

sifat fisiologis tanaman khususnya pada tanaman terong.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2023 di rumah kaca dan laboratorium Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Muria Kudus. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor perlakuan tunggal yaitu pemupukan dengan membuat larutan *Hoagland* sebanyak lima jenis yaitu larutan lengkap, larutan tanpa N, larutan N tiga kali, larutan tanpa Fe, dan larutan Fe tiga kali. Masing-masing perlakuan diulang empat kali dengan tanaman tanaman tiap perlakuannya.

Tanaman yang digunakan yaitu bibit terong, bibit terong ditanam pada setiap gelas yang diisi larutan *Hoagland* yang sudah

disiapkan. Bibit terong diletakkan pada gelas beaker yang berisi larutan sesuai perlakuan, lalu ditutupi dengan polybag hitam agar cahaya tidak masuk ke gelas beaker. Pada bagian leher akar bibit terong diberi kapas agar tanaman dapat tegak

berdiri. Untuk mensuplai oksigen pada rizosfer agar respirasi berlangsung dengan optimum, ke dalam larutan dihubungkan dengan aerator dengan menggunakan selang kecil (Gambar 1).



Gambar 1. Gambar instalansi percobaan *Hoagland*

Pengamatan yang dilakukan meliputi tinggi tanaman, kandungan klorofil, aktivitas nitrate reductase (ANR) menggunakan spektrofotometer, bobot daun khas (BDK) dengan menggunakan rumus $\text{bobot daun} / \text{luas daun}$, nisbah luas daun (NLD) dengan menggunakan rumus $\text{luas daun} / \text{luas daun}$ hasil pengukuran dengan alat *leaf area*

meter dibagi dengan berat kering total tanaman, bobot kering tajuk, bobot kering akar, bobot kering total, dan nisbah akar tajuk (NAT) dengan rumus $\text{bobot kering akar} / \text{bobot kering tajuk}$. Data yang diperoleh dianalisis ragam (ANOVA), apabila terdapat perbedaan ($F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$), maka dilanjutkan pengujian rata-rata

menggunakan BNT pada jenjang nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman yang memiliki sifat tidak

dapat balik (*irreversible*), sehingga jika suatu unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dapat terpenuhi maka tinggi tanaman akan selalu bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

Tabel 1. Tinggi tanaman (cm) terong akibat pemberian nitrogen dan besi pada larutan *Hoagland* pada berbagai umur.

Perlakuan	MST		
	1	3	5
Lengkap	11.00 a	14.75 a	16.85 a
3N	8.75 a	10.40 b	15.56 a
-Fe	8.75 a	10.00 b	15.66 a
3Fe	6.50 a	8.50 b	15.70 a
-N	9.35 a	10.50 b	13.10 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut LSD 5%.

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, didapatkan bahwa tidak ditemukan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman yang dihasilkan, tetapi pada umur 3 MST terdapat pengaruh yang nyata khususnya pada perlakuan unsur hara lengkap menghasilkan tinggi

tanaman terbaik yaitu sebesar 14.75cm dan tinggi terendah pada perlakuan 3Fe yaitu sebesar 8.5 cm. Sedangkan pada umur tanaman 1 MST dan 5 MST tidak ditemukan pengaruh terhadap perlakuan yang diberikan.

Berdasarkan hasil yang didapatkan bahwa perlakuan dengan

unsur hara lengkap berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman terong. Hal ini pemberian unsur hara lengkap yang mengandung unsur hara esensial salah satunya adalah N berperan dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman hal ini sesuai dengan pendapat Patti *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa keberadaan unsur N sangat mempengaruhi pertumbuhan dari vegetatif tanaman. Selain itu hal ini juga didukung oleh pendapat dari Waskito *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa penambahan unsur N dapat mempercepat pertumbuhan, hal ini karena unsur N berperan dalam peningkatan pertumbuhan akar dan batang, serta dalam pembentukan warna hijau/klorofil pada daun tanaman, sehingga dapat

mendukung proses fotosintesis yang terjadi.

Sementara itu pada perlakuan yang lain khususnya 3Fe memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah dikarenakan terjadinya defisiensi unsur hara, karena rendahnya suatu penyerapan dan keterbatasan keberadaan suatu unsur hara hal ini menyebabkan juga rendahnya pertumbuhan serta hasil dari tanaman tersebut (Moelyohadi 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian Tuhuteru, (2018) yang didapatkan hasil bahwa gejala toksisitas Fe pada tanaman diekspresikan dengan terhambatnya pertumbuhan tinggi tanaman, berkurangnya pembentukan anakan, dan berkurangnya kadar klorofil

Kandungan Klorofil dan Nitrat Reduktase

Kehijauan daun dapat digunakan sebagai indikator dari efektifitas tanaman dalam penyerapan dan pemanfaatan unsur hara yang tersedia dalam tanah/media khususnya unsur hara N (Waskito *et al.* 2017). Selain itu dari kandungan hijau daun juga dapat menunjukkan ada tidaknya defisiensi dan toksisitas unsur hara yang terjadi pada tanaman yang ditunjukkan adanya perubahan warna yang terjadi pada daun. Klorofil a dan klorofil b pada tumbuhan tingkat tinggi merupakan salah satu pigmen utama dalam fotosintetik, yang berfungsi menyerap cahaya violet, biru, merah dan juga dapat memantulkan cahaya hijau.

Tabel 2. Hasil analisis nitrat reduktase dan kandungan klorofil terong akibat pemberian nitrogen dan besi pada larutan *Hoagland* pada berbagai umur.

Perlakuan	ANR		Klorofil a		Klorofil b		Klorofil Total	
	2 MST	5 MST	2 MST	5 MST	2 MST	5 MST	2 MST	5 MST
Lengkap	6.57 c	11.97 a	0.367 c	0.49 a	0.329 c	0.584 a	0.70 c	1.07 a
3N	2.68 e	3.89 d	0.333 e	0.46 c	0.230 e	0.567 c	0.56 e	1.03 c
-Fe	5.63 d	4.92 c	0.376 a	0.40 e	0.398 a	0.465 d	0.77 a	0.87 d
3Fe	11.31 b	3.28 e	0.372 b	0.41 d	0.347 b	0.304 e	0.72 b	0.71 e
-N	14.00 a	5.63 b	0.349 d	0.48 b	0.257 d	0.569 b	0.61 d	1.05 b
CV (%)	8.79	5.33	1.76	1.00	1.03	1.45	4.71	7.64

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut LSD 5%.

Klorofil adalah suatu molekul derivat porfirin yang mempunyai struktur tetrapirrol siklis dengan satu cincin pirol yang tereduksi (Sumenda, 2011). Selain itu penelitian Prakoso *et al.* (2020), menyebutkan bahwa ketersediaan unsur hara N dan Fe memberikan kontribusi dalam proses pembentukan klorofil. Tanaman

dengan serapan N rendah, kandungan klorofil yang dihasilkan juga akan cenderung rendah, hal ini berpengaruh juga pada rendahnya aktifitas fotosintesis (Alpandari, Putra, dan Wulandari, 2019). Berdasarkan hasil pengujian kehijauan daun dengan menggunakan analisis jaringan daun yang disajikan pada Tabel 2, didapatkan hasil bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang nyata terhadap ANR, kadar klorofil baik pada klorofil a, b, ataupun klorofil total yang didapatkan.

Terdapat peningkatan kadar ANR maupun klorofil yang terbentuk pada daun tanaman terong. Pemberian perlakuan unsur hara lengkap didapatkan hasil ANR yang mengalami peningkatan dari umur 2 MST sebesar 6.57 dan memiliki

nilai ANR tertinggi dibandingkan yang lainnya saat umur 5 MST sebesar 11.97. Selain itu hal ini juga terdapat pada parameter pengamatan klorofil didapatkan bahwa perlakuan lengkap memiliki klorofil a, b ataupun total tertinggi pada umur tanaman 5 MST yaitu sebesar 0.49, 0.584 dan 1.07. Sedangkan perlakuan 3Fe memiliki nilai klorofil a, b dan total terendah.

Hal ini dikarenakan terjadi pertumbuhan dan pembentukan kadar klorofil selama pertumbuhan tanaman berlangsung, salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan klorofil pada daun salah satunya adalah umur tanaman dan daun (Pratama and Laily, 2015). Semakin baiknya kandungan klorofil tanaman, juga dapat dimungkinkan dapat meningkatkan proses fotosintesis yang terjadi pada

tanaman tersebut, hal ini juga diperkuat dengan pendapat dari Alpendari & Prakoso, (2022), tanaman dengan kandungan klorofil yang tinggi dapat memanfaatkan energi radiasi matahari sehingga lebih efektif untuk proses fotosintesis dan mampu meningkatkan biomassa tanaman. Selain itu rendahnya klorofil pada perlakuan 3Fe diakibatkan karena kadar Fe yang tinggi menyebabkan toksisitas pada tanaman terong sehingga menyebabkan kadar klorofil terganggu. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Noor *et al.* (2012), yang menyatakan bahwa kadar Fe yang tinggi akan bersifat meracuni tanaman dan menyebabkan daun berwarna coklat gelap.

Nisbah Luas Daun dan Bobot Daun Khas

Nisbah luas daun (NLD) merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman yang mencerminkan luas daun untuk persatuan luas daun. Berdasarkan dari hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 3, didapatkan hasil bahwa terjadi pengaruh yang nyata terhadap perlakuan yang diberikan. Perlakuan dengan adanya unsur N memberikan kecenderungan NLD yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini dibuktikan dengan pemberian unsur hara lengkap memiliki nilai NLD terbesar baik pada umur 2 MST maupun 5 MST yaitu sebesar 14,17 dan 16,79. Selain itu pemberian unsur hara Fe memberikan kecenderungan memiliki NLD yang lebih rendah dibandingkan yang lainnya.

Luas daun mempengaruhi dalam penangkapan energi sinar matahari yang merupakan energi utama dalam proses fotosintesis di suatu tanaman. Daun merupakan organ penting tanaman yang merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis dan transpirasi yang sangat menentukan dalam

proses pertumbuhan tanaman sehingga pertumbuhan dari daun khususnya luas daun sehingga perlakuan dengan unsur hara lengkap memiliki NLD tertinggi dan juga mempengaruhi tinggi tanaman yang dihasilkan (Irwan dan Wicaksono, 2017).

Tabel 3. Hasil analisis nisbah luas daun dan berat daun khas terong akibat pemberian nitrogen dan besi pada larutan *Hoagland* pada berbagai umur.

Perlakuan	NLD		BDK	
	2 MST	5 MST	2 MST	5 MST
Lengkap	14.17 a	16.79 a	30.33	41.02 a
3N	12.91 b	12.16 ab	29.08	26.65 b
-Fe	8.27 c	5.33 bc	27.68	17.75 b
3Fe	8.99 c	7.53 bc	27.66	17.87 b
-N	8.67 c	3.52 c	26.68	18.50 b
CV (%)	3.92	29.91	14.02	20.88

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut LSD 5%.

Bobot daun khas (BDK) merupakan indikator berat daun dalam setiap luas area daun, yang mana berfungsi sebagai alat prediksi kemampuan daun dalam melakukan

fungsinya sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis. Berdasarkan Tabel 3 mengenai hasil penelitian yang didapatkan tidak terjadi pengaruh yang nyata pada

umur tanaman 2 MST dan berbeda nyata pada umur tanaman 5 MST, dengan perlakuan yang mengandung unsur hara N memiliki hasil yang tertinggi yaitu sebesar 30.33 dan 41.02.

Sedangkan pada perlakuan yang tidak mengandung N memiliki nilai berat daun khas yang terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 26.68 dan 18.50. Hal ini juga dibuktikan dari hasil penelitian Maulid & Laily, (2015) yang menyatakan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan klorofil antara lain gen, cahaya, dan unsur N, Mg, Fe sebagai pembentuk dan katalis dalam sintesis klorofil. Selain itu ketidaktersediaan suatu unsur hara khususnya hara esensial akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dari tanaman salah

satunya adalah pembentuk daun. Hal ini juga sejalan dengan pendapat dari Devianti *et al.* (2019), bahwa ketersediaan unsur hara baik makro maupun mikro yang cukup dan seimbang maka akan timbul suatu gejala defisiensi unsur hara yang menjadikan penghambat dari pertumbuhan tanaman tersebut.

Bobot Kering Tajuk, Akar, Total dan Nisbah Akar Tajuk

Bobot kering tanaman erat hubungannya dengan efektivitas penyerapan unsur hara dan merupakan indikator dalam proses akumulasi fotosintat. Biomassa tanaman merupakan suatu ukuran yang paling sering digunakan untuk mendeskripsikan dan parameter pertumbuhan suatu tanaman yang terjadi selama siklus hidup dari tanaman tersebut.

Tabel 4. Hasil analisis bobot kering tajuk, akar, total dan nisbah akar tajuk terong akibat pemberian nitrogen dan besi pada larutan *Hoagland* pada berbagai umur.

Perlakuan	Akar (g)		Tajuk (g)		Total (g)		NAT	
	2 MST	5 MST	2 MST	5 MST	2 MST	5 MST	2 MST	5 MST
Lengkap	0.07 b	0.10 b	0.28 a	0.44 a	0.35 a	0.55 a	0.25 ab	0.23 b
3N	0.18 a	0.20 b	0.16 b	0.26 b	0.34 a	0.46 a	1.13 a	0.77 b
-Fe	0.14 ab	0.17 b	0.15 b	0.27 b	0.29 b	0.44 a	0.93 ab	0.63 b
3Fe	0.10 ab	0.14 b	0.25 a	0.33 ab	0.35 a	0.47 a	0.4 b	0.42 b
-N	0.11 ab	0.46 a	0.15 b	0.18 b	0.26 b	0.64 a	0.73 ab	2.56 a
Cv	34.93	14.82	10.46	20.66	10.68	30.15	10.68	30.15

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut LSD 5%.

Hasil pengamatan pemberian perlakuan unsur hara yang disajikan pada Tabel 4 terdapat perbedaan yang nyata pada bobot kering akar yang dihasilkan dengan perlakuan tanpa N memberikan bobot kering akar terbesar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya baik pada umur 2 MST ataupun 5 MST yaitu sebesar 0.11g dan 0.46 g. Sedangkan pada pemberian perlakuan unsur hara lengkap memberikan bobot kering akar terendah baik pada umur 2 MST ataupun 5 MST yaitu 0.07g dan 0.10 g. Semakin berat bobot

kering akar, maka pertumbuhan akar juga semakin besar.

Bobot kering tajuk menggambarkan akumulasi asimilat hasil dari proses fotosintesis selama pertumbuhan tanaman tersebut. Dari hasil pengamatan yang didapatkan pada Tabel 4 pemberian perlakuan unsur hara lengkap memberikan bobot kering tajuk terbesar dibandingkan yang lainnya yaitu sebesar 0.28 g pada umur 2 MST dan 0.44 g pada umur 5 MST, sedangkan pada perlakuan tanpa N menghasilkan bobot kering tajuk

terendah yaitu sebesar 0.15 g pada umur 2 MST dan 0.18 g pada umur 5 MST.

Nisbah akar tajuk merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan pertumbuhan tanaman dalam menghadapi cekaman dari sebuah lingkungan (Rahmawati, Sumarso, dan Slamet 2013). Terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang terdapat unsur N dengan yang tanpa N. Semakin kecil nilai NAT dapat diartikan bahwa tanaman tersebut tidak mengalami cekaman terhadap lingkungan khususnya keberadaan unsur hara, hal ini dikarenakan hasil dari pembentukan asimilat diperuntukkan ke bagian pertumbuhan tajuk bukan ke arah akar (Rahmawati *et al.* 2013), karena unsur hara sudah dapat diserap oleh

akar tanpa harus memfokuskan pertumbuhan ke bagian akar (Kurniawati *et al.*, 2014).

Hasil pengamatan dari pemberian perlakuan yang terdapat unsur N memiliki nilai NAT yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa N. Hal ini dimungkinkan karena unsur N sangat berperan dalam proses pertumbuhan suatu tanaman. Selain itu pertumbuhan tanaman diarahkan ke akar karena merupakan salah satu penyesuaian tanaman dalam kondisi defisiensi suatu unsur hara dengan cara memperluas permukaan akar untuk dapat meningkatkan penyerapan unsur hara (Fahmi *et al.* 2010).

SIMPULAN

Berdasarkan data dari hasil penelitian unsur hara N sangat

berperan dalam pertumbuhan, dan sekaligus merupakan unsur penentu pertumbuhan fisiologis pada tanaman terong, hal ini dibuktikan dengan rendahnya indikator pertumbuhan yang diperoleh pada perlakuan yang tidak diberikan unsur N tersebut seperti pertumbuhan daun, klorofil dan bobot kering yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu selama penelitian berlangsung hingga akhirnya dapat terselesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alpandari, Heny, dan Tangguh, P. 2022. Pengaruh Beberapa Konsentrasi Ab Mix pada Pertumbuhan Pakcoy dengan Sistem Hidroponik. *Muria Jurnal Agroteknologi* (MJ-Agroteknologi), 1(2):1-6.
- Alpandari, Heny, Tangguh, P., dan Agung, A. 2022. Pemanfaatan Isolat Bakteri Tongkol Jagung sebagai Bioaktivator Alami dalam Pengomposan Tongkol Jagung (*Zea mays*). *Muria Jurnal Agroteknologi* (MJ-Agroteknologi), 1(1):1-7.
- Alpandari, Heny, Eka, T.S.P., dan Cahyo, W. 2019. The Effects of Urea Fertilizing Techniques on Growth and Yield of Corn (*Zea mays*) in Vertisol Playen, Gunungkidul. *Ilmu Pertanian* (Agricultural Science) 4(3):117. doi: 10.22146/ipas.32147.
- Anwar, Khairul, Tangguh, P., dan Aris M. Pujiyanto. 2022. Pengenalan Pupuk Organik Kompos Kepada Siswa/i Play Group Ya Ummi Fatimah Kudus Untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan. *Karunia: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(1):180-97.
- Devianti, Devianti, Sufardi, S., Zulfahrizal, Z., Agus, A.M. 2019. "Near Infrared Reflectance Spectroscopy: Prediksi Cepat dan Simultan Kadar Unsur Hara Makro pada Tanah Pertanian. *Agritech*, 39(1):12-19. doi: 10.22146/agritech.42430.
- Fahmi, Arifin, Syamsudin, Sri, N.H. Utami, dan Bostang

- Radjagukguk. 2010. The Effect of Interaction of Nitrogen and Phosphorus Nutrients on Maize (*Zea mays* L.). Grown In Regosol and Latosol Soils. *Berita Biologi*, 10(3):297-304.
- Irwan, A.W., and F.Y. Wicaksono. 2017. Perbandingan Pengukuran Luas Daun Kedelai dengan Metode Gravimetri, Regresi dan Scanner Comparations of Soybean's Leaf Area Measurement Using Gravimetry , Regression , and Scanning. *Jurnal Kultivasi*, 16(3):425-29.
- Kurniawati, Siti, NK., Sintho, WA., N. Sri Hartati, dan Enny Sudarmonowati. 2014. Pola Akumulasi Prolin dan Poliamin Beberapa Aksesori Tanaman Terung pada Cekaman Kekeringan. *J. Agron. Indonesia*, 42(2):1361-41.
- Maulid, Rendy R., and Ainun Nikmati Laily. 2015. "Kadar Total Pigmen Klorofil Dan Senyawa Antosianin Ekstrak Kastuba (*Euphorbia pulcherrima*) Berdasarkan Umur Daun." Seminar Nasional *Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*, 1(1):225-30.
- Moelyohadi, Yopie. 2015. Respon Pertumbuhan Akar dan Tajuk Beberapa Genotif Jagung (*Zea mays* L.) pada Kondisi Suplay Hara Rendah dengan Metode Kultur Air. *Klorofil: Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknologi* 10(1):36-42.
- Noor, A., Lubis, I., Ghulamahdi, M., Chozin, M. A., Anwar, K., & Wirnas, D. (2012). Pengaruh Konsentrasi Besi dalam Larutan Hara terhadap Gejala Keracunan Besi dan Pertumbuhan Tanaman Padi. *J. Agron. Indonesia*, 40(2):91-98.
- Patti, P. S., Eizabet Kaya, and Charles Silahooy. 2018. "Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat." *Agrologia*, 2(1):51-58. doi: 10.30598/a.v2i1.278.
- Prakoso, Tangguh, Heny Alpendari, Hendy, H., dan H. Sridjono. 2022. Respon Pemberian Unsur Hara Makro Essensial terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Muria Jurnal Agroteknologi* 1(1):8-13.
- Prakoso, Tangguh, Endang, S., and Benito, H.P. 2020. Effect of Humic Acid on the Growth and Yield of Two Maize (*Zea mays* L.) Cultivars on Andisol. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 5(1):25. doi: 10.22146/ipas.36935.
- Pratama, Andi, J., dan Ainun N.L. 2015. Analisis Kandungan Klorofil Gandasuli (*Hedychium gardnerianum* Shephard Ex Ker-Gawl) pada Tiga Daerah Perkembangan

- Daun yang Berbeda. *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*, 1(1):216-19.
- Rahmawati, Sumarso, dan Slamet. 2013. Nisbah Daun Batang, Nisbah Tajuk Akar dan Kadar Serat Kasar Alfalfa (*Medicago sativa*) pada Pemupukan Nitrogen dan Tinggi Defoliasi Berbeda. *Andrew's Disease of the Skin Clinical Dermatology*, 2(1):1-8.
- Sumenda, Lusiana. 2011. "Analisis Kandungan Klorofil Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) pada Tingkat Perkembangan Daun yang Berbeda. *Jurnal Bios Logos*, 1(1):21-24. doi: 10.35799/jbl.1.1.2011.372.
- Tomia, La, M., and Lani, P. 2021. "Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Kelor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Ungu." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian (JIMFP)* 1(3):77-81.
- Tuhuteru, Sumiyati. 2018. Kajian Fisiologis Tanaman Tomat terhadap Penambahan Unsur Hara Fe dan N. *Jurnal Agroekoteknologi*, 10(2):64-72.
- Waskito, Kiki, Nur, A., dan Koesriharti. 2017. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(10):1586-93.