

Respon Macam Pupuk terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Omega-3 pada Tanaman Krokot (*Portulaca oleracea* L.)

*Response of Various Fertilizers to the Growth, Yield and Omega-3 of Purslane (*Portulaca oleracea* L.)*

Lutfiah Nabilah, F. Deru Dewanti[✉], Yonny Koentjoro, Puji Lestari Tarigan

Agrotechnology Study Program, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

[✉]Corresponding author email: f.derudewanti@gmail.com

Article history: submitted: March 24, 2023; accepted: November 6, 2023; available online: November 30, 2023

Abstract. Purslane (*Portulaca oleracea* L.) is a type of wild plant that can be used as medicine. Purslane can be used as a medicinal plant because it has a lot of nutritional content. The content of vitamins in purslane can be used as an antioxidant compound that can protect cells from damage that comes from free radicals. The high nutritional content of purslane plants is the reason that purslane plants can be used as cultivated plants. Plant cultivation requires fertilizer to add plant nutrition. The purpose of this study was to find out the best fertilizer for growth and yield in purslane plants. This research was conducted at UPN "Veteran" Agroclimatology Field, East Java. This treatment consisted of factors, namely the type of fertilizer consisting of 5 treatments P₀: without fertilizer (control), P₁: cow manure, P₂: goat manure, P₃: chicken manure and P₄: vermicompost fertilizer. The results of this study indicate that the application of goat manure can increase the growth and yield of purslane plants..

Keywords: chicken manure; cow manure; goat manure; purslane; worm manure

Abstrak. Tanaman Krokot (*Portulaca oleracea* L.) salah satu jenis tanaman liar yang dapat digunakan sebagai obat. Krokot dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat karena memiliki banyak kandungan gizi. Kandungan vitamin dalam krokot dapat digunakan sebagai antioksidan senyawa yang dapat melindungi sel dari kerusakan yang berasal dari radikal bebas. Kandungan gizi yang banyak pada tanaman krokot menjadikan alasan bahwa tanaman krokot dapat dijadikan sebagai tanaman budidaya. Budidaya tanaman membutuhkan pupuk untuk menambah nutrisi tanaman. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pupuk yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman krokot. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Agroklimatologi UPN "Veteran" Jawa Timur. Perlakuan ini terdiri dari faktor yaitu macam pupuk yang terdiri dari 5 perlakuan P₀ : tanpa pupuk (kontrol), P₁ : pupuk kandang sapi, P₂ : pupuk kandang kambing, P₃ : pupuk kandang ayam dan P₄ : pupuk kascing. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman krokot.

Kata kunci: krokot; pupuk kandang sapi; pupuk kandang kambing; pupuk kandang ayam; pupuk kascing

PENDAHULUAN

Tanaman obat masih banyak digunakan oleh masyarakat sebagai pengobatan tradisional karena selain sebagai tradisi juga diyakini lebih cocok untuk tubuh. Tanaman obat di Indonesia banyak jenis dan sangat melimpah sehingga mudah didapatkan. Banyak jenis tanaman obat ini belum diketahui secara keseluruhan manfaatnya oleh masyarakat dikarenakan mimin informasi dan pengetahuan yang seharusnya disebarluaskan. Salah satu jenis tanaman liar yang dapat digunakan sebagai obat yaitu tanaman krokot. Jenis tanaman krokot (*Portulaca oleracea* L.) memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan karena memiliki banyak kandungan seperti vitamin

A, vitamin C, vitamin E dan Omega-3.

Krokot dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat karena mengandung saponin, tannin, flavonoid, fenol, alkaloid dan glikosida. Krokot selain digunakan sebagai obat krokot juga dapat dikonsumsi sebagai sayur, banyaknya kandungan krokot ini menarik untuk membudidayakan krokot (Melati et al., 2020). Tanaman krokot merupakan tanaman herba tahunan yang dapat hidup abadi di daerah tropis. Kandungan vitamin dalam krokot dapat digunakan sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat melindungi sel dari kerusakan yang berasal dari radikal bebas. Krokot yang dapat tumbuh di berbagai tempat ini mempengaruhi kandungan didalam kandungan oksidan (Yuniastri et al.,

2020).

Krokot telah diidentifikasi sebagai bahan pangan yang mampu menghasilkan asam α -linolenat yang baik untuk kesehatan utamanya perkembangan saraf dan otak. Kandungan omega-3 dalam krokot mencapai 30.000 ppm atau sekitar 3% dalam setiap 100 gram. Krokot memiliki kandungan asam lemak omega-3 lebih tinggi 5 kali lipat dari jenis tanaman lain seperti bayam. Krokot memiliki potensi untuk dapat diolah menjadi produk suplemen yang dapat meningkatkan perkembangan otak pada anak usia dini. Penelitian yang dilakukan pada krokot mengungkapkan bahwa konsentrasi asam linoleat dan asam alfa-linolenat terdapat pada hampir semua bagian tanaman krokot seperti biji, batang dan daun (Abdullah, 2014).

Kandungan gizi yang banyak pada tanaman krokot dapat menjadikan alasan bahwa tanaman krokot yang termasuk tanaman liar dapat dijadikan sebagai tanaman budidaya. Proses budidaya tanaman membutuhkan pupuk sebagai nutrisi tanaman. Penambahan nutrisi dapat menggunakan pupuk organik sehingga mengurangi residu dan lebih aman dikonsumsi. Pupuk organik yang digunakan dalam jangka waktu panjang akan meningkatkan produktivitas lahan dan membantu upaya konservasi lahan lebih baik (Puspawati et al., 2016). Jenis pupuk organik ini beragam, salah satu contoh yang sering digunakan yaitu pupuk kandang.

Pupuk kandang mengandung banyak unsur hara makro dan mikro yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Kandungan hara pupuk kandang sapi yaitu N 2,33%, P 0,61% dan K 1,58%. Kelebihan pupuk kandang sapi ini memiliki kadar serat dan C/N rasio yang cukup tinggi yaitu 26,69 (Khayum et al., 2018). Kandungan hara pada pupuk kambing yaitu 64% kadar air, bahan organik 31%, N 0,7%, P 0,4% dan K 0,25% (Novriani et al., 2020). Pupuk kandang kambing memiliki unsur makro N, P dan K sehingga dapat menghasilkan asimilat untuk mengoptimalkan proses metabolisme tanaman (Fathin et al., 2019).

Kandungan hara pada pupuk kandang ayam yaitu N 3,21%, P2O5 3,21%, K2O 1,57%. Kandungan pupuk kandang ayam memiliki kandungan tertinggi dari pupuk kandang lainnya, karena bagian cair dan padat tercampur (Setiawan et al., 2021). Kascing merupakan salah satu pupuk organik yang bahan penyusunnya dari media tempat hidup cacing. Pupuk kascing terjadi akibat penguraian dari cacing tanah dan mikroorganisme. Kandungan hara yang terdapat dalam pupuk kascing yaitu N 1,79%, K 1,79% dan P 0,85%. Unsur makro yang tinggi pada pupuk kascing mampu memenuhi pertumbuhan tanaman (Lokha et al., 2021).

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan, tanaman krokot (*Portulaca oleracea* L.) memiliki banyak kandungan vitamin yang bermanfaat bagi tubuh. Tanaman krokot dapat dijadikan sebagai tanaman budidaya sehingga memiliki nilai ekonomis dan perlu dikaji untuk memiliki hasil yang baik. Sehubungan dengan hal tersebut tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui macam pupuk yang paling baik terhadap pertumbuhan, hasil dan omega-3 pada tanaman krokot.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di UPN "Veteran" Jawa Timur (7°20'00.97" S dan 112°47'32.00" E). Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Oktober hingga Desember 2022. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cetok, penggaris, timbangan digital dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stek tanaman krokot (*Portulaca oleracea* L.), polybag, tanah, arang sekam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, pupuk kascing dan label. Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal yang disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan sebagai berikut, p₀ : tanpa pupuk, p₁ : pupuk kandang sapi, p₂ : pupuk kandang kambing, p₃ : pupuk kandang ayam dan p₄ : pupuk kascing. Data yang didapatkan akan

dilakukan analisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Apabila terdapat hasil berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Parameter Pengamatan

Jumlah Daun, Pengamatan dimulai sejak umur 7 HST. Interval waktu pengamatan setiap satu minggu. Pengamatan dilakukan pada daun yang telah membuka sempurna dengan menggunakan *hand counter*. **Jumlah Cabang**, Pengamatan dilakukan sejak 7 HST. Interval waktu pengamatan setiap satu minggu. Pengamatan dilakukan pada semua cabang yang ada pada tanaman. **Diameter Tajuk Tanaman**, Pengamatan dilakukan sejak 7 HST. Interval waktu pengamatan satu minggu sekali. Perhitungan dilakukan dengan mengukur 2 bagian tanaman (utara ke selatan dan timur ke barat) dari titik tumbuh kemudian dijumlahkan dan dibagi 2. **Berat Segar Tanaman**, Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 35 HST. Sebelum penimbangan bobot basah dibersihkan dari tanah. Penimbangan dilakukan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram. **Analisis Tanah**, Analisis kandungan tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Parameter uji yang dilakukan yaitu pengukuhan pH tanah dengan metode elektrometri, N-total dengan metode kjeldahl-spectro, C-organik dengan metode W black-spectro, P-tersedia dengan metode Olsen dan K-dd dengan metode NH₄OAc 1N pH 7. **Analisis Klorofil**, Analisis kandungan klorofil dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur pada saat berumur 35 HST atau panen. Pengamatan klorofil daun dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri. Kadar klorofil dihitung dengan menggunakan metode Harborne (1987). **Analisis Kandungan Omega-3**, Analisis kandungan omega-3

dilakukan di Lab Saraswati Indo Genetik saat tanaman berumur 35 HST atau panen. Bahan yang digunakan untuk uji kandungan Omega-3 yaitu tanaman krokot, metilen klorida, NaOH 0,5 N, BF₃ 14% dalam methanol, gas nitrogen, aquades dan 400 µl heksana. Alat yang digunakan yaitu tabung reaksi, penangas air dan kromatografi gas. Metode penelitian analisis kandungan asam lemak Omega-3 dilakukan dengan metode GC-FID.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah

Hasil analisis laboratorium setelah panen menunjukkan kandungan unsur hara masing-masing perlakuan macam pupuk terhadap tanaman krokot (*Portulaca oleracea* L.). Hasil analisa tanah menunjukkan pada kandungan unsur hara makro didapatkan hasil tertinggi dan seimbang pada pupuk kandang kambing. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan hara makro yang tinggi dan seimbang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman krokot sehingga hasil akan meningkat.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan macam pupuk memiliki pengaruh sangat nyata ($p=0,01$) terhadap parameter jumlah daun pada umur 7 HST hingga 21 HST dan berpengaruh nyata ($p=0,05$) pada umur 28 HST dan 35 HST. Hasil signifikan tersebut kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan BNJ 5% yang disajikan ke dalam Tabel 1. Pemberian pupuk kandang kambing memiliki hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya pada umur 35 HST (75,20 helai) dan hasil terendah didapatkan pada perlakuan pupuk kandang ayam (47,87 helai). Pupuk kandang kambing memberikan peningkatan pada umur 28 HST sebanyak 45,51 % dibandingkan tanpa pupuk (kontrol) sedangkan pada umur 35 HST memberikan peningkatan sebesar 31,76 % dibandingkan tanpa pupuk (kontrol). Pemberian pupuk kandang ayam memberikan hasil terendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk.

Tabel 1. Hasil analisa tanah macam pupuk setelah panen tanaman krokot

Macam Pupuk	N (%)	P (ppm)	K (me.100g ⁻¹)
Tanpa Pupuk (Kontrol)	0,06	154	4,4
Pupuk Kandang Sapi	0,07	149,75	4,23
Pupuk Kandang Kambing	0,12	338,38	7,4
Pupuk Kandang Ayam	0,09	343,56	7,53
Pupuk Kascing	0,13	237,76	6,3

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman krokot pada perlakuan macam pupuk pada tanaman krokot

Macam Pupuk	Rata-rata Jumlah Daun (helai)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tanpa Pupuk (Kontrol)	17,47 a	27,13 a	32,80 a	38,67 a	57,07 ab
Pupuk Kandang Sapi	19,60 ab	31,27 ab	38,53 a	49,87ab	66,20 ab
Pupuk Kandang Kambing	20,80 ab	36,53 b	48,40 b	56,27 b	75,20 b
Pupuk Kandang Ayam	21,60 b	29,73 a	33,07 a	33,13 a	47,87 a
Pupuk Kascing	21,07 ab	27,53 a	33,40 a	44,53 ab	57,20 ab
BNJ 5%	3,80	5,44	8,65	16,99	20,56

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNJ 5%.

Daun merupakan bagian tanaman yang paling utama karena merupakan tempat terjadinya fotosintesis. Jumlah daun yang semakin banyak pada tanaman akan meningkatkan proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin banyak. Kandungan hara makro terutama N, P dan K dibutuhkan dalam proses pertumbuhan utamanya fotosintesis juga pertumbuhan tanaman dalam fase vegetatif seperti pembentukan daun. Hara makro yang terpenuhi oleh tanaman akan meningkatkan jumlah daun sehingga proses fotosintesis juga akan mengalami peningkatan. Jumlah daun terbanyak didapatkan pada pemberian pupuk kandang kambing. Hal ini dikarenakan pupuk kandang kambing memiliki kandungan hara makro yang lebih tinggi dan seimbang dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 1). Kandungan hara pupuk kandang kambing yaitu N (0,12%), P (338,38ppm) dan K (7,4 me.100g⁻¹).

Unsur hara yang terpenuhi pada pemberian pupuk kandang kambing mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut Putra & Ningsi (2019), pupuk kandang kambing selain memiliki banyak kandungan hara juga mampu memperbaiki

sifat fisik tanah, memiliki daya ikat tanah sehingga hara tidak mudah larut oleh air dan meningkatkan daya agregat tanah. Unsur nitrogen (N) pada pupuk kandang kambing berkaitan dengan meningkatnya jumlah klorofil dalam tanaman dan dapat memicu bertambahnya jumlah daun. Unsur fosfor (P) juga membantu dalam penyerapan ion dan pembentukan akar sehingga penyerapan hara maksimal. Menurut Juliawati & Puryani (2022), kandungan hara N, P dan K dalam pupuk yang diberikan dengan dosis yang sesuai akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur hara makro N, P, K termasuk ke dalam unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak dan tidak dapat digantikan oleh unsur lainnya.

Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan macam pupuk memiliki pengaruh sangat nyata (p=0,01) terhadap parameter jumlah cabang pada umur 14 HST dan 21 HST dan berpengaruh nyata (p=0,05) pada umur 28 HST dan 35 HST. Hasil yang signifikan tersebut kemudian dilakukan uji

lanjut menggunakan BNJ 5% yang disajikan ke dalam Tabel 2. Pemberian pupuk kandang kambing memiliki hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya pada umur 28 HST (8,13 buah) dan hasil terendah didapatkan pada perlakuan pupuk kandang ayam (5,73 buah). Umur 35 HST hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan pupuk kandang kambing sebesar 11,47 buah dan

hasil terendah didapatkan pada perlakuan pupuk kandang ayam 7,53 buah. Pupuk kandang kambing memberikan peningkatan pada umur 28 HST sebanyak 33,93% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk (kontrol) sedangkan pada umur 35 HST memberikan peningkatan sebesar 33,37% dibandingkan perlakuan tanpa pupuk (kontrol).

Tabel 3. Rata-rata jumlah cabang tanaman krokot pada perlakuan macam pupuk pada tanaman krokot

Macam Pupuk	Rata-rata Jumlah Cabang (buah)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tanpa Pupuk (Kontrol)	1,87	2,47 a	3,67 a	6,07 ab	8,60 ab
Pupuk Kandang Sapi	2,27	3,60 b	5,80 bc	7,87 ab	10,73 b
Pupuk Kandang Kambing	2,73	3,80 b	6,33 c	8,13 b	11,47 b
Pupuk Kandang Ayam	2,80	3,53 ab	3,73 ab	5,73 a	7,53 a
Pupuk Kascing	2,47	2,73 ab	5,60 abc	7,93 ab	9,20 ab
BNJ 5%	tn	1,11	2,07	2,25	3,02

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berpengaruh nyata.

Cabang merupakan bagian tanaman yang memiliki peran yang sangat penting yaitu tempat tumbuhnya daun pada tanaman krokot. Jumlah cabang yang semakin meningkat mampu meningkatkan pertumbuhan daun. Hasil fotosintat yang tercukupi oleh tanaman akan membuat tanaman tercukupi sehingga akan ditranslokasikan ke semua bagian tanaman sehingga jumlah cabang akan semakin banyak. Jumlah cabang yang banyak akan menambah jumlah daun pada tanaman krokot. Banyaknya hasil fotosintat ini dipengaruhi oleh kandungan hara yang tersedia di dalam tanah. Hara makro memiliki peran utama dalam pertumbuhan tanaman utamanya pertumbuhan cabang dan daun.

Nitrogen memiliki peran penting bagi pertumbuhan tanaman karena berperan dalam membantu metabolisme tanaman. Unsur nitrogen yang tercukupi pada tanaman akan mendorong pembentukan bagian tanaman karena nitrogen berperan pada jaringan meristem untuk pembentukan protoplasma dan pembelahan serta pemanjangan sel. Kalium juga hara makro yang memiliki fungsi pada cabang karena banyak ditemukan

di titik tumbuh yang mampu meningkatkan jumlah cabang (Supandji, 2020). Fosfor memiliki banyak fungsi salah satunya yaitu menjadi sumber dan transfer energi dalam tanaman. ADP dan ATP merupakan senyawa fosfat yang mengontrol proses metabolisme tanaman seperti fotosintesis, respirasi, sintesis protein dan transportasi unsur hara pada tanaman. Unsur kalium juga memiliki peran dalam permeabilitas dinding sel tanaman (Dibia & Atmaja, 2017).

Diameter Tajuk

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan macam pupuk memiliki pengaruh sangat nyata ($p=0,01$) terhadap parameter diameter tajuk tanaman pada umur 14 HST dan 21 HST dan berpengaruh nyata ($p=0,05$) pada umur 28 HST dan 35 HST. Hasil yang signifikan tersebut kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan BNJ 5% yang disajikan ke dalam Tabel 3. Umur 35 HST parameter diameter tajuk memiliki hasil tertinggi pada perlakuan pupuk kandang kambing (15,75 cm) dan hasil terendah pada pemberian pupuk kandang ayam (9,46 cm). Peningkatan pemberian pupuk kandang kambing yaitu sebesar 55,02% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk.

Tabel 4. Rata-rata diameter tajuk tanaman krokot pada perlakuan macam pupuk pada tanaman krokot

Macam Pupuk	Rata-rata Diameter Tajuk (cm)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tanpa Pupuk (Kontrol)	4,63	5,25 a	6,97 a	7,58 a	10,16 a
Pupuk Kandang Sapi	4,77	7,01 b	8,80 b	9,97 b	13,56 ab
Pupuk Kandang Kambing	5,64	7,49 b	9,03 b	11,51 b	15,75 b
Pupuk Kandang Ayam	5,89	6,00 a	6,61 a	6,98 a	9,46 a
Pupuk Kascing	5,48	5,35 a	8,27 b	8,49 ab	11,35 ab
BNJ 5%	tn	0,99	1,03	3,16	5,27

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berpengaruh nyata.

Tanaman krokot merupakan jenis tanaman yang tumbuh secara menjalar di permukaan tanah dan membentuk lingkaran atau mengelilingi cabang utama. Perhitungan diameter tajuk ini menunjukkan luasan atau besarnya pertumbuhan tanaman krokot. Meningkatnya jumlah daun dan jumlah cabang pada tanaman krokot juga mampu meningkatkan parameter diameter tajuk tanaman. Jumlah daun yang semakin banyak mampu meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman sehingga hasil fotosintesis (karbohidrat) semakin banyak dan akan dibagikan ke semua bagian tanaman secara merata sehingga mampu meningkatkan tajuk tanaman krokot. Sesuai pendapat Radja & Susanto (2009), pertumbuhan diameter tajuk berkaitan dengan pertumbuhan cabang tanaman. Pertumbuhan diameter tajuk sejalan dengan pertumbuhan cabang tanaman. Cabang yang terbentuk dari ketiak daun akan membentuk cabang sekunder sehingga terbentuk tajuk yang lebar.

Pertambahan diameter tajuk tanaman krokot juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. Hara makro yang terpenuhi mampu menunjang pertumbuhan tanaman dan proses metabolisme tanaman. Unsur hara pada pupuk kandang kambing lebih tinggi dibandingkan pupuk lainnya yang disajikan dalam (Tabel 1.) yaitu N (0,12%), P (338,38 ppm) dan K (7,4 me.100g⁻¹). Perlakuan pupuk kandang ayam memiliki hasil terendah. Ketersediaan unsur hara yang tidak seimbang akan membuat tanaman menjadi kerdil. Unsur hara Nitrogen pada pupuk

kandang ayam memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan hara P dan K. Kandungan hara pada perlakuan pupuk kandang ayam yaitu N (0,09%), P (343,56ppm) dan K (7,53me.100g⁻¹). Nitrogen memiliki peran utama dalam fase vegetatif utamanya pembentukan daun dan cabang. Fosfor juga memiliki peran dalam pembentukan cabang. Jumlah cabang tanaman yang semakin banyak mampu meningkatkan diameter tajuk tanaman karena penyebaran hasil fotosintat semakin luas dan tanaman krokot semakin lebar. Unsur makro utamanya nitrogen, fosfor, dan kalium memiliki peran penting dalam mensintesis klorofil, asam amino dan protein yang penting bagi pembentukan sel, jaringan dan organ tanaman yang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun.

Bobot Basah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan macam pupuk memiliki pengaruh sangat nyata ($p=0,01$) pada parameter bobot basah tanaman krokot. Pemberian pupuk kandang kambing memiliki hasil yaitu 10,02 gram dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kontrol yaitu 4,08 gram, hasil terendah didapatkan pada perlakuan pupuk kandang ayam yaitu 2,34 gram yang disajikan ke dalam Tabel 4. Bobot basah tanaman menunjukkan hasil fotosintat. Pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang kambing memiliki hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, hal ini juga

menunjukkan hubungan semakin meningkatnya pertumbuhan tanaman maka bobot basah tanaman juga akan semakin meningkat.

Tabel 5. Rata-rata berat basah tanaman krokot pada perlakuan macam pupuk pada tanaman krokot

Macam Pupuk	Berat Basah (gram)
Tanpa Pupuk (Kontrol)	4,08 a
Pupuk Kandang Sapi	9,10 bc
Pupuk Kandang Kambing	10,02 c
Pupuk Kandang Ayam	2,34 a
Pupuk Kascing	7,18 b
BNJ 5%	2,73

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNJ 5%.

Parameter berat basah tanaman menunjukkan fotosintat yang dihasilkan pada tanaman. Berat basah pada tanaman krokot didominasi oleh banyaknya fotosintat dan air yang terkandung pada batang. Meningkatnya pertumbuhan pada tanaman juga mampu meningkatkan hasil tanaman. Bertambahnya jumlah daun, jumlah cabang dan diameter tajuk juga akan meningkatkan berat basah tanaman. Peningkatan berat basah pada tanaman krokot dipengaruhi oleh unsur hara dan air yang diserap oleh tanaman. Unsur hara kalium (K) memiliki peran untuk mempercepat distribusi hara dan air pada tanaman sehingga pertumbuhan tanaman akan meningkat dan menambah berat tanaman. Menurut Apriliani et al (2022), kalium memiliki peran untuk penyerapan air yang mampu meningkatkan tekanan turgor sel dalam proses membuka dan menutupnya stomata. Hal ini akan memacu proses asimilasi sehingga menghasilkan asimilat dalam jumlah yang banyak. Menurut Setiawan et al (2021), jumlah daun yang lebih banyak mampu meningkatkan pembentukan klorofil yang menyebabkan laju fotosintesis bertambah sehingga luas daun akan meningkat. Tanaman yang semakin lebar maka penangkapan cahaya matahari semakin banyak sehingga fotosintat akan bertambah.

Pupuk kandang kambing memiliki kandungan hara makro yang seimbang dan tertinggi diantara perlakuan lainnya sehingga mampu meningkatkan produktivitas tanaman krokot. Menurut Wardhana et al (2016),

kemampuan pupuk kandang dalam meningkatkan berat tanaman dikarenakan pupuk kandang mampu memberikan nutrisi bagi tanaman, menjaga fungsi tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan proses tukar kation sehingga hara yang tersedia mampu digunakan oleh tanaman untuk proses metabolisme. Bahan organik mampu membuat tanah menjadi subur, gembur serta daya serap air menjadi lebih baik. Menurut Hartati & Rachman (2022), pupuk organik kandang kambing memiliki kelebihan sebagai pembenah tanah. Pemberian pupuk kandang kambing mampu memperbaiki kesuburan fisik, biologi dan kimia tanah. Hal ini yang nantinya mampu meningkatkan hasil tanaman karena penyerapan hara menjadi maksimal.

Analisis Klorofil

Klorofil atau zat hijau daun merupakan molekul yang memiliki kemampuan untuk menyerap cahaya yang digunakan dalam proses fotosintesis. Klorofil dalam proses fotosintesis berperan mengubah karbon dioksida yang diambil dari udara dan diubah menjadi karbohidrat. Pemberian pupuk kandang kambing memiliki kandungan klorofil paling tinggi yaitu 41,42 μm dan kandungan klorofil total paling rendah didapatkan pada perlakuan pupuk kascing yaitu 35,7 μm . Meningkatnya jumlah daun juga mampu meningkatkan kadar klorofil tanaman krokot. Peningkatan jumlah klorofil pada suatu tanaman akan meningkatkan

kemampuan dalam menangkap cahaya sehingga mampu meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman. Menurut Lawendatu et al (2019), klorofil merupakan pigmen pemberi warna hijau pada tumbuhan, alga dan bakteri fotosintetik. Klorofil akan menangkap energi dari cahaya yang

kemudian energi ini digunakan untuk mereduksi air menjadi oksigen dengan menghasilkan elektron. Elektron ini akan dilanjutkan untuk proses pembentukan senyawa ATP dan NADPH yang akan memfiksasi karbon dioksida menjadi karbohidrat.



Gambar 1. Grafik hasil kandungan analisis klorofil pada perlakuan macam pupuk

Hasil ini juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing memberikan jumlah klorofil tertinggi dikarenakan jumlah unsur N yang terdapat dalam pupuk kandang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain. Terbentuknya daun pada tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen dan fosfor pada media tanam. Unsur nitrogen dan fosfor berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama dalam penyusunan senyawa organik seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ATP dan ADP. Metabolisme suatu tanaman akan terganggu apabila terjadi defisiensi unsur hara (Arifiansyah et al., 2020). Sesuai pendapat Arifah et al (2019), ketersediaan unsur hara yang seimbang mampu meningkatkan kandungan klorofil tanaman. Unsur hara nitrogen memiliki peran dalam proses pembentukan klorofil. Unsur hara kalium berperan sebagai katalisator sehingga mampu meningkatkan reaksi enzimatik. Hara fosfor berperan sebagai energi yang digunakan

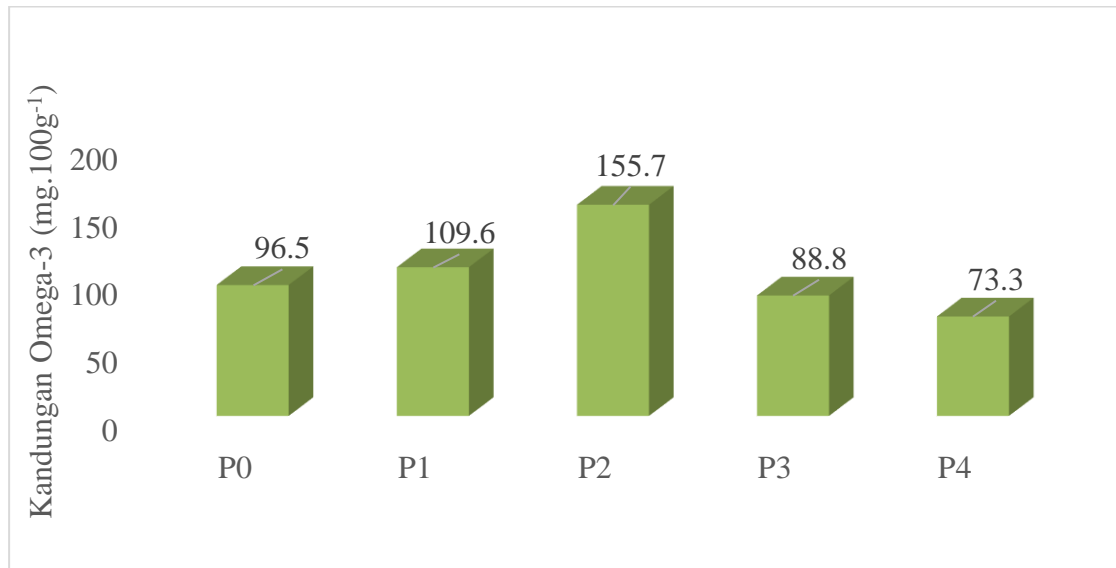
untuk proses fotosintesis. Apabila hara makro terpenuhi maka jumlah klorofil yang mencukupi mampu meningkatkan proses fotosintesis sehingga fotosintat akan meningkat.

Analisis Omega-3

Kandungan Omega 3 termasuk jenis asam lemak tidak jenuh yang memiliki ikatan rangkap ganda. Asam lemak omega-3 termasuk salah satu jenis gizi yang kebutuhannya harus terpenuhi. Asam lemak omega 3 tidak dapat diproduksi sendiri oleh tubuh, oleh karena itu perlu adanya pasokan dari makanan. Induk dari asam lemak omega-3 adalah alpha linolenic acid (ALA) (Diana, 2012). Krokot (*Portulaca oleracea* L.) telah diidentifikasi sebagai sumber nabati yang memiliki kandungan asam lemak omega-3 lebih banyak daripada bayam. Asam lemak omega-3 yang terdapat pada tanaman krokot lebih baik daripada minyak ikan yang memiliki kandungan kolesterol dan kalori yang tinggi. Kandungan omega-3 pada krokot

terdapat di bagian daun dan batang. Daun memiliki kandungan alfa linolenat dalam jumlah lebih tinggi (Uddin et al., 2014). Kandungan omega-3 pada tanaman mampu dilakukan peningkatan dengan menambahkan unsur nitrogen pada tanaman.

Unsur hara nitrogen mempengaruhi perkembangan kloroplas dan ketersediaan asam linolenat pada daun. Nitrogen dapat mengubah konsentrasi asam lemak dalam daun krokot tanpa mengubah komposisi rasio protein (Palaniswamy et al., 2000).

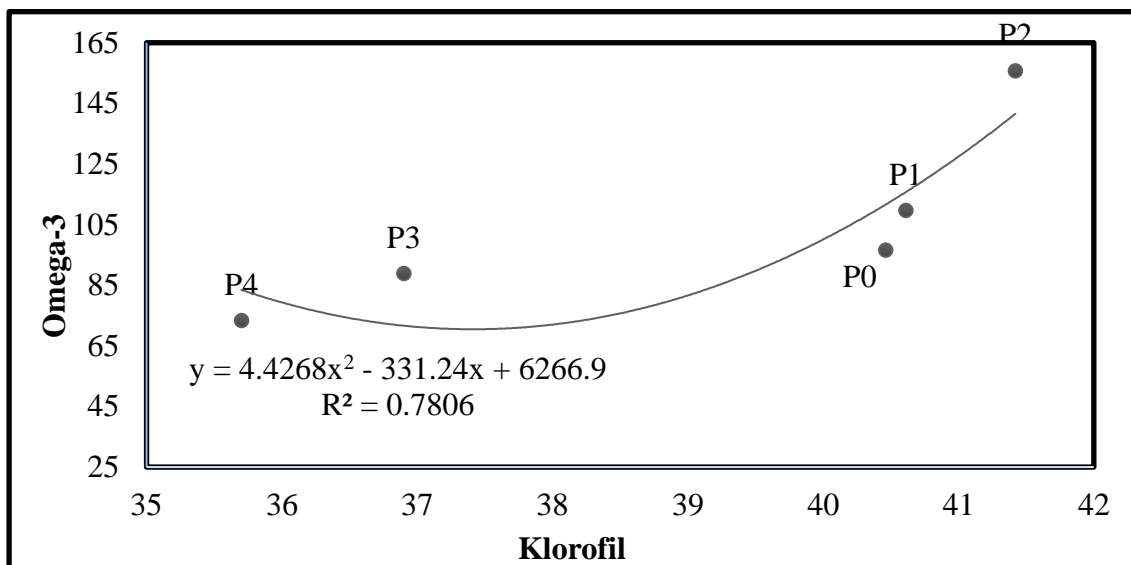


Gambar 2. Grafik hasil kandungan omega-3 pada perlakuan macam pupuk

Perlakuan macam pupuk pada pupuk kandang kambing memiliki hasil omega-3 tertinggi yaitu 155,7mg.100g⁻¹. Rekomendasi WHO untuk kebutuhan omega-3 dalam tubuh setiap orang yaitu 0,3 gram/hari atau setara 300 gram (Utami et al., 2018). Konsumsi krokot dengan perlakuan pupuk kandang kambing dengan jumlah 200 gram mampu mencukupi kebutuhan omega-3 pada tubuh. Kandungan omega-3 yang meningkat berkaitan dengan jumlah nitrogen dan jumlah klorofil yang tinggi pada tanaman krokot. Meningkatnya jumlah nitrogen akan meningkatkan kandungan klorofil pada

tanaman. Omega-3 juga akan meningkat sejalan dengan meningkatnya kandungan klorofil. Sesuai pendapat Mayland et al (1976), konsentrasi asam lemak berkaitan dengan klorofil, karena asam lemak dalam tanaman hijau berada di membran kloroplas yang menyelubungi molekul klorofil. Tingginya nitrogen juga mampu meningkatkan asam lemak pada kloroplas. Menurut Fontana et al (2006), nitrogen tidak mempengaruhi komposisi asam lemak, akan tetapi nitrogen memiliki pengaruh nyata terhadap konsentrasi asam lemak pada daun krokot.

Regresi Klorofil dan Omega-3



Gambar 3. Grafik regresi kuadratik hubungan antara klorofil dan omega-3 tanaman krokot dengan perlakuan macam pupuk

Proses fotosintesis yang berjalan baik mampu meningkatkan hasil fotosintat sehingga pertumbuhan tanaman juga akan meningkat. Hasil menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing memberikan jumlah klorofil tertinggi, hal ini dikarenakan jumlah unsur hara makro yang terdapat dalam pupuk kandang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain. Hal ini menunjukkan memang adanya keterkaitan antara unsur Nitrogen dan peningkatan klorofil pada tanaman. Akan tetapi, dalam hal ini peran unsur hara makro lainnya seperti fosfor dan kalium juga penting, karena kekurangan hara makro juga akan menghambat pertumbuhan tanaman sehingga kandungan omega-3 yang dihasilkan juga semakin menurun. Persamaan regresi juga membuktikan bahwa klorofil mampu meningkatkan kandungan omega-3 pada tanaman krokot. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7806 menunjukkan bahwa kandungan klorofil mampu mempengaruhi variabel kandungan omega-3 sebesar 78,06%. Menurut Sipayung (2003), reaksi

sintesis asam lemak terjadi hanya di kloroplas daun serta proplastid biji dan akar. Asam lemak yang disintesis di proplastid biji dan akar yaitu asam palmitat dan asam oleat. Asam linoleat dan asam linolenat akan disintesis di ER pada daun dan diangkut ke kloroplas ditimbun sebagai lipid di membran tilakoid. Menurut Palaniwamy et al (2000), kandungan omega-3 pada tanaman mampu dilakukan peningkatan dengan menambahkan unsur nitrogen pada tanaman. Unsur hara nitrogen mempengaruhi perkembangan kloroplas dan ketersediaan asam linolenat pada daun. Nitrogen dapat mengubah konsentrasi asam lemak dalam daun krokot tanpa mengubah komposisi rasio protein. Menurut Barta (1975), pengaplikasian pupuk nitrogen mampu meningkatkan kandungan asam lemak pada krokot. Kekurangan unsur nitrogen pada tanaman akan menyebabkan terhambatnya proses mensintesis rantai panjang lemak. Maka dari itu, terdapat hubungan antara unsur nitrogen dan asam lemak.

pemberian pupuk kandang kambing memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan, hasil dan kandungan omega-3 dalam tanaman krokot pada parameter jumlah daun, jumlah cabang, diameter tajuk, berat

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa

basah tanaman analisa klorofil dan analisa omega-3.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. S. (2014). *Pemanfaatan Simplisia Tanaman Krokot (Portulaca Oleracea L.) Sebagai Sumber Minyak Omega-3 Terenkapsulasi Menggunakan Pelarut Campuran Alkohol-Akuades*.
- Apriliani, I. N. (2022). Pengaruh Kalium Pada Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (Ipomea Batatas (L.) Lamb). *Jimtani*, 2(5), 148–157.
[Http://Jurnalmahasiswa.Umsu.Ac.Id/Index.Php/Jimtani](http://Jurnalmahasiswa.Umsu.Ac.Id/Index.Php/Jimtani)
- Arifah, S. H., Astininngrum, M., & Susilowati, Y. E. (2019). Efektivitas Macam Pupuk Kandang Dan Jarak Tanam Pada Hasil Tanaman Okra (Abelmoschus Esculentus, L. Moench). *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 4(1), 38–42.
- Arifiansyah, S., Nurjasmi, R., & Ruswadi. (2020). Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Klorofil Wheatgrass (Triticum Aestivum L.). *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2), 82–92.
[Http://Ejournal.Urindo.Ac.Id/Index.Php/Pertanian](http://Ejournal.Urindo.Ac.Id/Index.Php/Pertanian)
- Barta, A. L. (1975). Higher Fatty Acid Content Of Perennial Grasses As Affected By Species And By Nitrogen And Potassium Fertilization 1 . *Crop Science*, 15(2), 169–171.
<https://doi.org/10.2135/cropsci1975.0011183x001500020007x>
- Diana, F. M. (2012). Omega-3. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 113–117.
- Dibia, I. N., & Atmaja, I. W. D. (2017). Peranan Bahan Organik dalam Peningkatan Efisiensi Pupuk Anorganik Dan Produksi Kedelai Edamame (Glycine Maxl. Merrill) Pada Tanah Subgroup Vertic Epiaquepts Pegok Denpasar. *Agrotrop*, 7(2), 167–179.
- Fathin, S. L., Purbajanti, E. D., & Fuskah, E. (2019). Pertumbuhan Dan Hasil Kailan (Brassica Olerace Var. Alboglabra) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kambing Dan Frekuensi Pemupukan Nitrogen. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(3), 447.
- Fontana, E., Hoeberechts, J., Nicola, S., Cros, V., Palmegiano, G. B., & Peiretti, P. G. (2006). Nitrogen Concentration And Nitrate/Ammonium Ratio Affect Yield And Change The Oxalic Acid Concentration And Fatty Acid Profile Of Purslane (Portulaca Oleracea L.) Grown In A Soilless Culture System. *Journal Of The Science Of Food And Agriculture*, 86(14), 2417–2424.
<https://doi.org/10.1002/jsfa.2633>
- Hartati, T. M., & Rachman, I. A. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Caisim (Brassica Campestris) Di Inceptisol. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(1), 92–101.
<https://doi.org/10.37637/ab.v5i1.875>
- Jalu Lokha, Purnomo, D., Sudarmanto, B., & Irianto, V. T. (2021). Peranan Pupuk Organik Kascing Untuk Mendukung Program Krpl Di Kwt Melati Kelurahan Bandungrejosari Kecamatan Sukun Kota Malang. *Agrihumanis: Journal Of Agriculture And Human Resource Development Studies*, 2(1), 47–54.
<https://doi.org/10.46575/Agrihumanis.v2i1.80>
- Juliawati, & Puryani, I. (2022). Pengaruh Pemberian Mulsa Organik Dan Dosis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Tanah. *E-Journal Unida Aceh*, 28–36.
- Khayum, N., Anbarasu, S., & Murugan, S. (2018). Biogas Potential From Spent Tea Waste: A Laboratory Scale Investigation Of Co-Digestion With Cow Manure. *Energy*, 165, 1–8.
- Lawendatu, O. P. G., Pontoh, J., & Kamu, V. S. (2019). Analisis Kandungan Klorofil Pada Berbagai Posisi Daun Dan Anak Daun Aren (Arrenga Pinnata). *Chem. Prog*, 12(2), 67–72.
<https://doi.org/10.35799/Cp.12.2.2019.27427>

- Mayland, H. F., Molloy, L. F., & Collie, T. W. (1976). Higher Fatty Acid Composition Of Immature Forages As Affected By N Fertilization 1. *Agronomy Journal*, 68, 980–982.
- Melati, R., Rabul, D., & Abdullatif, Z. (2020). Toleransi Krokot (*Portulaca Oleracea* L.) Pada Naungan Yang Berbeda. *Cannarium*, 18(1), 44–53.
- Novriani, Yulhasmir, & Hendri. (2020). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Kambing Yang Dikombinasikan Dengan Pupuk Npk Majemuk. *Lansium*, 2(1), 31–40.
- Palaniswamy, U. R., Mcavoy, R. J., & Bible, B. B. (2000). Omega-3-Fatty Acid Concentration In *Portulaca Oleracea* Is Altered By Nitrogen Source In Hydroponic Solution. *J. Amer. Soc. Hort*, 125(2), 190–194.
- Palaniwamy, U. R., Mcavoy, R. J., & Bible, B. B. (2000). Omega-3-Fatty Acid Concentration In *Portulaca Oleracea* Is Altered By Nitrogen Source In Hydroponic Solution. *J. Amer. Soc. Hort. Sci*, 125(2), 190–194.
- Puspawati, S., Sutari, W., & Kusumiyati. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Dan Dosis Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L. Var *Rugosa Bonaf*) Kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi*, 15(3), 208–216.
- Putra, B., & Ningsi, S. (2019). Peranan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Lebar Dan Luas Daun Total Pennisitumpurpleumcv. Mott. *Stock Peternakan*, 2(2).
- Radja, R. D. D., & Susanto, S. (2009). Pengaruh Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Dan Generatif Rosela (*Hibiscus sabdariffa*). In *Makalah Seminar Departemen Agronomi Dan Hortikultura*.
- Setiawan, N. C., Inti, M., Nurhidayat, E., Rokim, A. M., Setyaningsih, I. R., Nurhuda, M., Rohmadan, A. R. A., Anggraini, D. J., Nurmaliatik, Nurwito, Wicaksana, Y., Hidayat, N., Widata, S., & Maryani, Y. (2021). Kajian Pengaruh Perlakuan Macam Pupuk Kandang Terhadap Hasil Dan Kandungan Vitamin E Dan A Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L). *Jurnal Pertanian Agros*, 23(1), 18–25.
- Sipayung, R. (2003). *Biosintesis Asam Lemak Pada Tanaman*.
- Supandji (2020). (N.D.).
- Uddin, M. K., Juraimi, A. S., Hossain, M. S., Nahar, M. A. U., Ali, M. E., & Rahman, M. M. (2014). Purslane Weed (*Portulaca Oleracea*): A Prospective Plant Source Of Nutrition, Omega-3 Fatty Acid, And Antioxidant Attributes. *Hindawi The Scientific World Journal*, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2014/951019>
- Utami, C. T., Berawi, K. N., & Karima, N. (2018). Hubungan Suplementasi Omega-3 Pada Ibu Hamil Dengan Kejadian Preeklampsia. *Majority*, 7(3), 211–216.
- Wardhana, I., Hasbi, H., & Wijaya, I. (2016). Respons Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Cair Super Bionik. *Agritop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 165–185.
- Yuniastri, R., Hanafi, I., & Sumitro, E. A. (2020). Potensi Antioksidan Pada Krokot (*Portulaca oleracea*) Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 8(3), 284–290. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jkptb.2020.008.03.10>