

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK CAIR KELOR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KANGKUNG & KAILAN**

Michelle Revival Nenabu^{1*}, Intje Picauly², Utma Aspatria³, Lewi Jutomo⁴

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana^{1,2,3,4}

Corresponding Author : michellenenabu03@gmail.com

ABSTRAK

Masyarakat belum menyadari pentingnya pemenuhan kebutuhan pangan, sehingga membangun kapasitas dan kemandirian masyarakat menjadi tantangan utama dalam upaya untuk memperkuat ketahanan pangan di tingkat rumah tangga. Penyediaan pangan yang cukup untuk anggota keluarga dimulai dari usaha tani dalam memproduksi bahan pangan. Pupuk dibutuhkan oleh petani untuk menambah unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Kelor dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dari pupuk organik cair. Dalam pupuk organik cair berbahan dasar daun kelor terdapat zat sitokinin yang perannya sebagai pengatur pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh POC kelor terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dan kailan. Jenis penelitian yang digunakan adalah studi parametrik dengan desain rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini menguji efek dosis POC moringa oleifera (kelor) terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dan kailan melalui 4 perlakuan dosis yang berbeda dengan 5 kali ulangan. Data yang dikumpulkan berupa parameter pertumbuhan tanaman yaitu: tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun yang akan di analisis menggunakan metode statistik dimulai dari uji Homogen, Anova, dan Duncan yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan dan memberikan pengaruh yang paling besar terhadap parameter yang diamati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis 10 sdm per liter berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung dan kailan dibanding dengan perlakuan dosis POC lainnya.

Kata kunci : kelor, ketahanan pangan, pupuk

ABSTRACT

*The community has not yet fully recognized the importance of fulfilling food needs, thereby making capacity building and community self-reliance the main challenges in efforts to strengthen food security at the household level. The provision of adequate food for family members begins with farming activities aimed at producing food sources. Fertilizers are essential for farmers to supply nutrients required for optimal plant growth. Moringa (*Moringa oleifera*) can be utilized as a raw material for liquid organic fertilizer. Moringa leaf-based liquid organic fertilizer contains cytokinin compounds that function as plant growth regulators. This study aims to analyze the effect of moringa-based liquid organic fertilizer on the growth of water spinach (*Ipomoea reptans*) and Chinese kale (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*). The type of research used is a parametric study with a Completely Randomized Design (CRD). This study tested the effects of four different dosages of *Moringa oleifera* liquid organic fertilizer, with five replications for each treatment. The data collected included plant growth parameters such as plant height, leaf length, leaf width, and number of leaves, which were analyzed using statistical methods including homogeneity test, analysis of variance (ANOVA), and Duncan's multiple range test to determine significant differences and the most effective treatment. The results indicated that the dosage of 10 tablespoons per liter had a highly significant effect on the growth and yield of water spinach and Chinese kale compared to the other treatment dosages.*

Keywords : fertilizer, food security, moringa

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan memegang peranan yang sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan tiap individu. Indeks penilaian yang dapat mengetahui tingkat ketahanan pangan di

suatu wilayah disebut dengan Indeks Ketahanan Pangan. Indeks tersebut mencakup faktor pendukung yang mempengaruhi ketahanan pangan yaitu ketersediaan, keterjangkauan, dan pemanfaatan pangan atau konsumsi. (Tono et al., 2022) Lahan pertanian memiliki peran dan fungsi yang strategis sebagai poros utama penyokong asupan gizi masyarakat. Sektor pertanian menjadi penting karena kebutuhan pokok dapat tercukupi apabila memanfaatkan hasil mentah dari sektor pertanian dan diolah untuk dikonsumsi. (Pujiati et al., 2020) Oleh karena itu, ketahanan pangan harus menjamin terpenuhinya pangan bagi negara sampai ke individu, mulai dari ketersediaan pangan yang cukup baik dari jumlah maupun mutu, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau. Tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat agar dapat hidup sehat, aktif, dan produktif. (Tono et al., 2022)

Masyarakat belum menyadari pentingnya pemenuhan kebutuhan pangan, sehingga membangun kapasitas dan kemandirian masyarakat menjadi tantangan utama dalam upaya untuk memperkuat ketahanan pangan ditingkat rumah tangga. Ketahanan pangan di suatu wilayah dianggap berhasil bila peningkatan produksi dan distribusi pangan berjalan dengan baik, sekaligus konsumsi pangan aman dan cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi. (Pujiati et al., 2020) Penyediaan pangan yang cukup untuk anggota keluarga di mulai dari usaha tani dalam memproduksi bahan pangan. Apabila hasil produksi menurun dapat berakibat pada menurunnya bahan pangan yang dikonsumsi. Semakin banyak produksi hasil pertanian, maka semakin banyak bahan pangan yang dapat dikonsumsi, disimpan, dan dijual untuk menambah pendapatan keluarga. (Hoar et al., 2022)

Data Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur (BPS NTT, 2024) menerangkan bahwa luas penggunaan lahan sawah dan lahan kering yang dapat di manfaatkan untuk kegiatan pertanian di NTT seluas 4.721.582 Km². Angka ini meliputi lahan sawah yang dapat ditanami, tidak dapat ditanami, lahan pertanian bukan sawah, dan bukan lahan pertanian. Jumlah lahan pertanian bukan sawah di kota kupang adalah 6.684 Km² yang adalah lahan kering. Intensitas curah hujan untuk wilayah lahan kering NTT tidak menentu, tidak merata, dan tidak dapat diperkirakan. Akibatnya sering kali terjadi kegagalan panen karena ketersediaan air yang terbatas. Surplus air biasanya hanya terjadi pada bulan-bulan basah (Desember, Januari, Februari) sedangkan bulan lainnya merupakan bulan defisit air. (Lay et al., 2022)

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan provinsi kepulauan yang memiliki iklim kering yang berlangsung panjang antara 8 sampai dengan 9 bulan per tahun dengan curah hujan yang relatif rendah dan berlangsung dengan singkat. (Masneno et al., 2023) Jenis tanah pada lahan kering beriklim kering sebagian besar terdiri dari batu karang dan tanah merah yang dapat menyebabkan banyak masalah dan hambatan dalam pemanfaatan lahan kering untuk pertanian atau perikanan. Masalah utama yang ada dilahan kering meliputi kerusakan tanah, kekurangan air selama musim kemarau, kekurangan unsur hara, dan kerentanan tanah terhadap erosi. Selain itu, petani juga menghadapi tantangan lain dalam mengembangkan pertanian dilahan kering seperti ketersediaan air, kekurangan unsur hara, ataupun serangan dari hama. (Fajar et al., 2023)

Pupuk dibutuhkan oleh petani untuk menambah unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk yang umum digunakan adalah pupuk organik yang dimaksudkan untuk mengurangi masalah yang sekarang timbul akibat bahan kimia yang merusak tanah dan lingkungan. Pupuk organik ada 2 jenis yaitu pupuk organik padat dan ada pupuk organik cair. (Waqfin et al., 2022) Pupuk organik cair adalah pupuk yang bahan dasarnya berasal dari hewan atau tumbuhan yang sudah mengalami fermentasi berupa cairan. Pada dasarnya pupuk organik cair lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik padat. hal ini disebabkan oleh karena unsur hara yang terdapat dalam pupuk cair mudah diserap tanaman, mengandung mikroorganisme yang banyak, mengatasi defisiensi hara, mampus menyediakan hara secara cepat, proses pembuatannya membutuhkan waktu yang lebih cepat, dan mudah untuk

diaplikasikan pada tanaman. (Amriyanti & Sabil, 2019) Kelor merupakan salah satu tanaman dengan sejuta manfaat di dunia. Hasil penelitian dalam jurnal Fajar et al., (2023) menunjukkan bahwa tanaman kelor mengandung vitamin C 7 kali lebih banyak dari 1 buah jeruk, vitamin A 10 kali lebih dari wortel, kalsium 17 kali lebih tinggi dibanding dengan susu, protein 9 kali lebih tinggi dari yoghurt, kalium 15 kali lebih tinggi dari pisang, dan zat besi 25 kali lebih tinggi di bandingkan bayam. Tanaman kelor merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis. Di NTT tanaman ini umumnya tumbuh dipekarangan tiap rumah ataupun dijadikan pagar hidup. Tanaman ini biasanya hidup secara liar maupun dibudidayakan. Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan maupun obat-obatan. Tanaman marungga mempunyai manfaat diberbagai bidang antara lain: pengawetan pangan, kesehatan, makanan, kosmetik & kecantikan, farmasi, dan juga pertanian. (Chamdra & Bano, 2023)

Culver dkk (2012) dalam jurnal Amriyanti & Sabil, (2019) mengatakan bahwa dalam tanaman kelor terdapat senyawa pengatur tumbuh yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang disebut *sitokinin* alami seperti *zeatin*, *dhydrozeatin*, dan *isothiocyanates* dan *fenolat* yang dapat memicu pertumbuhan tanaman. Selain itu, kelor juga mengandung senyawa kimia seperti kalsium, magnesium, fosfor, zat besi, dan sulfur sehingga daun kelor dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik cair. (Fayza et al., 2022) Azzahra et al., (2022) mengemukakan bahwa Kelor dapat di manfaatkan sebagai bahan dasar dari pupuk organik cair. Dalam pupuk organik cair berbahan dasar daun kelor terdapat zat sitokinin yang perannya sebagai pengatur pertumbuhan tanaman. Namun penelitian tersebut belum menggunakan perlakuan komposisi yang terbaik.

Oleh karena itu, peneliti merasa perlu untuk dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk cair kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*Ipomea reptans Poir*) dan kailan (*Brassica oleracea L*), serta perannya dalam mendukung ketahanan pangan keluarga melalui pemanfaatan tanaman plasma nutfah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh POC kelor terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dan kailan. Jenis penelitian yang digunakan adalah studi parametrik dengan desain rancangan acak lengkap (RAL).

METODE

Jenis penelitian ini adalah studi parametrik dengan desain rancangan acak lengkap (RAL). Model matematis dari rancangan acak lengkap (RAL). Sampel penelitian terdiri dari dua jenis tanaman yaitu: Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans Poir*) dan Tanaman Kailan (*Brassica Oleracea L*). Setiap jenis tanaman akan dibagi ke dalam empat kelompok perlakuan dengan Lima kali ulangan:

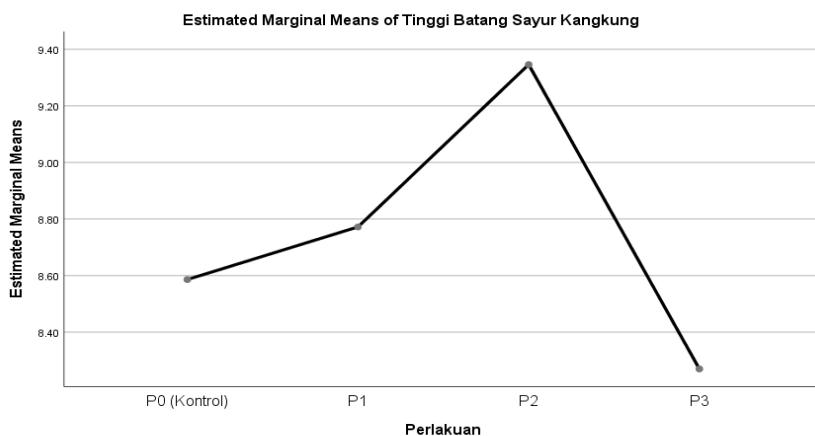
Kelompok Kontrol yaitu kelompok tanpa perlakuan pemberian ekstrak kelor
Kelompok P1 yaitu kelompok perlakuan ekstrak kelor dengan dosis 5 sendok per 5 liter
Kelompok P2 yaitu kelompok perlakuan ekstrak kelor dengan dosis 10 sendok per 5 liter
Kelompok P3 yaitu kelompok perlakuan ekstrak kelor dengan dosis 15 sendok per 5 liter
Sehingga total sampel penelitian adalah 20 tanaman (20 tanaman kangkung dan 20 tanaman Kailan).

Pemupukan dilakukan secara teratur dengan interval waktu 2 hari sekali. Setiap pemupukan akan dibagi menjadi dua sesi yaitu satu gelas pada pagi hari dan satu gelas pada sore hari. Pemupukan ini dilakukan berdasarkan dosis yang telah ditetapkan sesuai dengan kelompok perlakuan yaitu P0 (Kontrol) P1, P2, dan P3. Pengukuran dilakukan setiap minggu sekali. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup parameter pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun. Analisis data akan dilakukan menggunakan Analysis of variance (Anova), dan Uji Duncan (DMRT) untuk

mengetahui perbedaan rata-rata antar kelompok perlakuan, sehingga dapat ditentukan perlakuan mana yang memberikan pengaruh terbesar atau signifikan terhadap parameter yang di amati.

HASIL

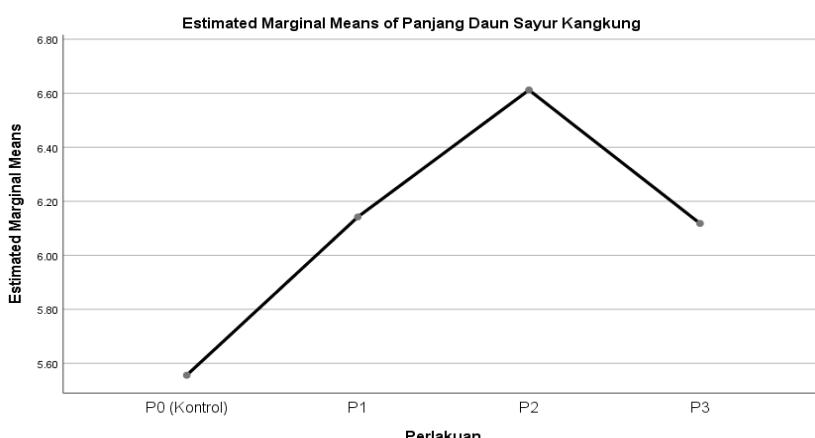
Pengaruh POC terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Tinggi Batang Tanaman Kangkung



Gambar 1. Tinggi Batang Tanaman Kangkung

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi 0.000 yang lebih kecil dari 0.01 ($p<0.05$), hal ini menunjukkan bahwa perlakuan POC dengan kelompok P1, P2, dan P3 yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi batang kangkung. Dari hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P2 (POC dosis 10 sdm) memiliki rata-rata tinggi batang yang paling baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Kelompok perlakuan P3 memiliki tinggi batang yang paling pendek dari perlakuan lainnya. P0 dan P1 tidak berbeda secara signifikan dalam tinggi batang (gambar 1).

Panjang Daun Tanaman Kangkung

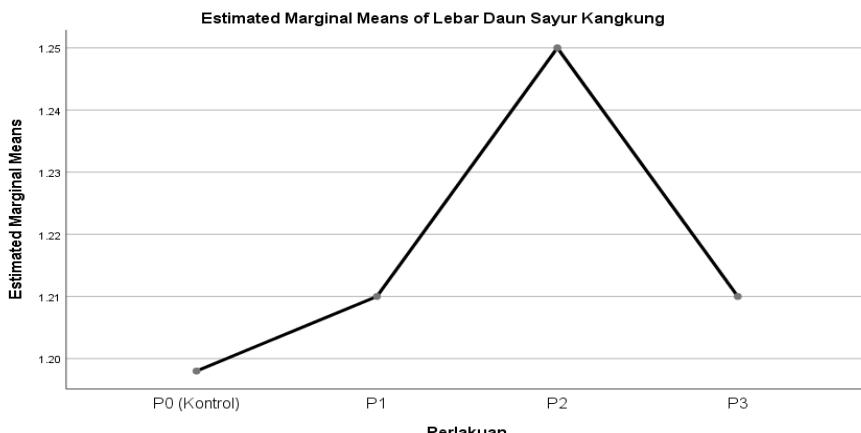


Gambar 2. Panjang Daun Tanaman Kangkung

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi 0.010 yang kurang dari 0.05 ($p<0.05$), hal ini menunjukkan bahwa perlakuan POC dengan kelompok P1, P2, dan P3 yang diberikan berpengaruh terhadap panjang daun tanaman kangkung. Dari hasil uji lanjut menunjukkan

bahwa perlakuan P2 (POC dosis 10 sdm) memiliki rata-rata yang paling baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Sementara itu kelompok perlakuan P2 menunjukkan perbedaan yang sedikit lebih baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Secara keseluruhan perbedaan antar perlakuan, antara P3,P2, dan P1 sangat signifikan (gambar 2).

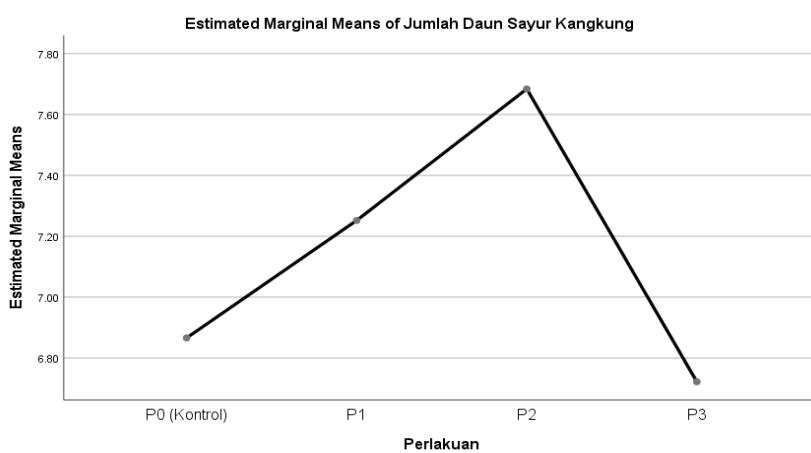
Lebar Daun Tanaman Kangkung



Gambar 3. Lebar Daun Tanaman Kangkung

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi 0.075 yang lebih besar dari 0.05 ($p<0.05$), hal ini menunjukkan bahwa perlakuan POC dengan kelompok P1, P2, dan P3 yang diberikan tidak berpengaruh terhadap lebar daun tanaman kangkung. Dari hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P2 (POC dosis 10 sdm) memiliki rata-rata tinggi batang yang paling baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya (gambar 3).

Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Kangkung

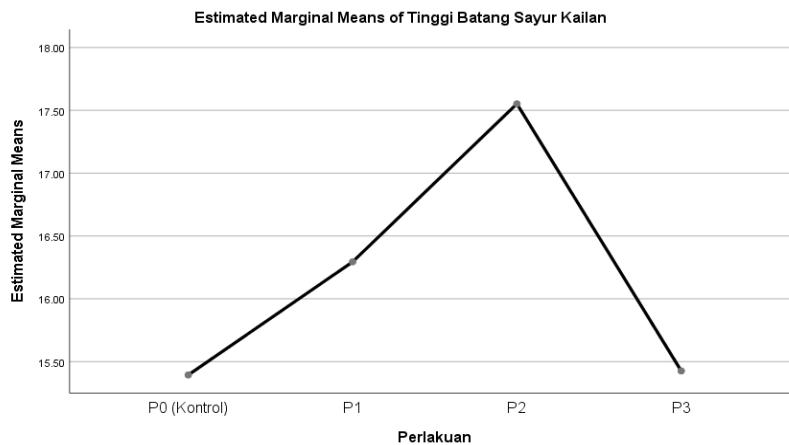


Gambar 4. Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Kangkung

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi 0.005 yang lebih kecil dari 0.05 ($p<0.05$), hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap panjang daun tanaman kangkung. Dari hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P3 (POC dosis 15 sdm) memiliki rata-rata yang paling pendek dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Sementara itu kelompok perlakuan P0 menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan kelompok P1 dan P2 namun tidak berbeda dengan P3. Kelompok P1 dan P2 memiliki jumlah daun yang paling banyak dan tidak berbeda secara signifikan (gambar 4).

Pengaruh POC Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan

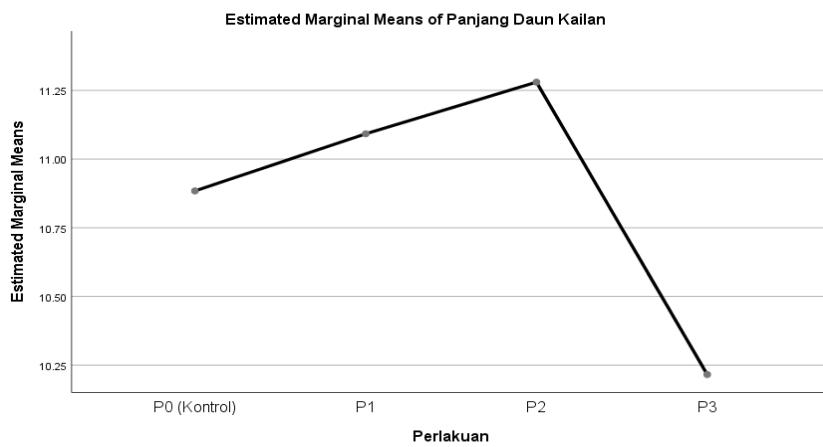
Tinggi Batang Tanaman Kailan



Gambar 5. Tinggi Batang Tanaman Kailan

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi 0.000 yang lebih kecil dari 0.01 ($p<0.01$), hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi batang tanaman kailan. Dari hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P2 (POC dosis 10 sdm) memiliki rata-rata tinggi batang yang paling baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Kelompok perlakuan P2 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dibandingkan dengan kelompok perlakuan P0 (Kontrol), P2, dan P3 (gambar 5).

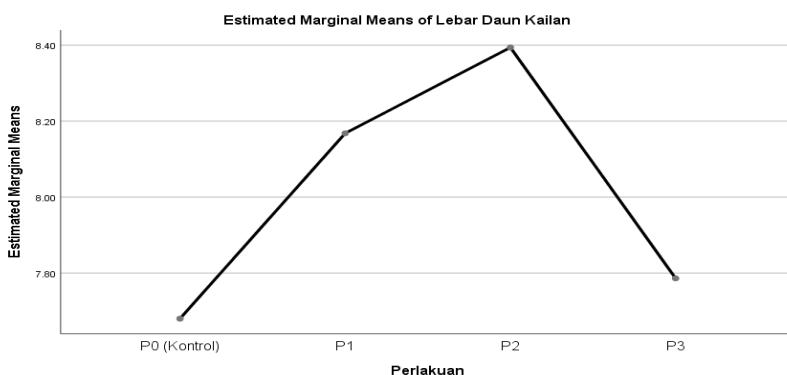
Panjang Daun Tanaman Kailan



Gambar 6. Panjang Daun Tanaman Kailan

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi 0.002 yang lebih kecil dari 0.05 ($p<0.05$), hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap panjang daun tanaman kailan. Dari hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P3 (POC dosis 15 sdm) memiliki rata-rata yang paling pendek di bandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Sementara itu kelompok perlakuan P2 menunjukkan perbedaan yang sedikit lebih baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan P0 (Kontrol) dan P1(gambar 6). Namun secara keseluruhan perbedaan antar perlakuan, termasuk kontrol memiliki hasil yang hampir sama. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian POC tidak memberikan efek yang signifikan terhadap panjang daun.

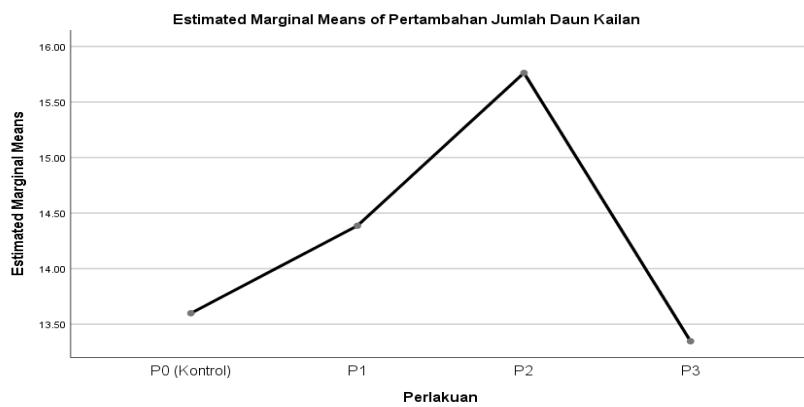
Lebar Daun Tanaman Kailan



Gambar 7. Lebar Daun Tanaman Kailan

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi 0.000 yang lebih kecil dari 0.01 ($p<0.01$), hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap lebar daun tanaman kailan. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P2 (POC dosis 10 sdm) memiliki rata-rata tinggi batang yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Namun hasil analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa P0 (kontrol) dan P3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan begitu pula antara P1 dengan P2 (gambar 7).

Pertambahan Daun Tanaman Kailan



Gambar 8. Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Kailan

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi 0.000 yang lebih kecil dari 0.01 ($p<0.01$). hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap panjang daun tanaman kailan. Dari hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P3 (POC dosis 15 sdm) memiliki rata-rata yang paling pendek dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Sementara itu kelompok perlakuan P2 menunjukkan perbedaan yang sedikit lebih baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan P1. Namun hasil analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa P0 (kontrol) dan P3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Tinggi Batang Kangkung

Kelompok kontrol (P0) memiliki tinggi batang yang lebih baik di banding kelompok P3, namun masih lebih rendah di banding kelompok P1 dan P2. Pada kelompok P1 tinggi batang

mengalami peningkatan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa POC mulai memberikan efek positif terhadap tinggi batang tanaman kangkung. Puncak pertumbuhan batang tertinggi terjadi pada kelompok P2 yang menunjukkan bahwa dosis ini merupakan dosis yang paling baik dan optimal dalam mendukung pertambahan tinggi kangkung.

Meningkatnya tinggi batang tanaman kangkung pada dosis P2 (10 sdm per 5 liter) disebabkan karena dosis POC yang diberikan sudah sesuai dengan kebutuhan tanaman kangkung sehingga dapat merangsang pertumbuhan tanaman dengan cepat. Nitrogen yang ada dalam POC kelor akan membuat proses pembelahan sel berjalan dengan baik. Nitrogen mempunyai peran utama untuk merangsang pertumbuhan batang sehingga dapat memacu pertambahan tinggi tanaman kangkung. (Damanhuri et al., 2022) Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ansyari & Jasmi, (2022) tentang pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan kangkung darat. Meningkatnya tinggi tanaman dengan dosis pupuk kompos 8kg/polybag karena dosis tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan tanaman. Namun kelompok kontrol mempunyai tinggi batang yang lebih rendah dibandingkan kelompok lain. Diduga karena kurangnya unsur hara yang menghambat pertumbuhan batang tanaman kangkung. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tinggi rendahnya batang tanaman kangkung disebabkan karena ada atau kurangnya unsur hara yang tersedia, sehingga tidak memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman kangkung untuk dapat tumbuh.

Penelitian yang dilakukan oleh Hartati et al., (2021) menunjukkan bahwa tingginya pertumbuhan tanaman kangkung pada kelompok perlakuan P3 diduga karena kelompok P3 memiliki kandungan nitrogen yang paling tinggi diantara empat sampel yaitu sebesar 0,20%, dimana fungsi nitrogen ialah merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Kailan

Kelompok Kontrol dan Kelompok P3 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang sama. Sedangkan kelompok P1 dan P2 menunjukkan perubahan tanaman yang lebih baik. Tinggi batang yang paling baik dan optimal adalah pada kelompok P2 dibandingkan dengan kelompok lainnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mare et al., (2023) yang menjelaskan bahwa pemberian POC daun kelor memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Hal ini disebabkan adanya beberapa kandungan dalam daun kelor seperti zat besi, sulfur, kalsium, magnesium, nitrogen, dan fosfor. Dimana kandungan-kandungan tersebut berpengaruh dan dapat meningkatkan tinggi tanaman. Seperti yang dikemukakan oleh Sarief 1986 dalam jurnal Harahap & Nasution, (2023) bahwa nitrogen sangat diperlukan oleh tanaman untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan cabang tanaman.

Nitrogen memiliki peran penting pada awal pertumbuhan tanaman. Nitrogen dapat membantu unsur hara untuk pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan pertambahan diameter batang. Pertambahan tinggi tanaman merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pembelahan (Nurwasila et al., 2023). Pertumbuhan tinggi tanaman kailan dipengaruhi oleh parameter lingkungan berupa suhu udara, air, pH, dan kelembapan udara. Suhu lingkungan mempengaruhi pertumbuhan kailan. Suhu lingkungan kurang dari 24% atau lebih dari 30% dapat menyebabkan pengurangan kadar air dalam batang kailan yang berdampak pada gangguan pembesaran tinggi kailan. (Kristianto et al., 2023)

Panjang Daun Kangkung

Kelompok kontrol memiliki panjang daun yang lebih rendah dibandingkan kelompok P1, P2, dan P3. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa tambahan POC Panjang daun tanaman kangkung tidak optimal. Pada kelompok P1 panjang daun mengalami peningkatan dibanding

kontrol. Peningkatan yang paling signifikan terlihat pada kelompok P2 dimana menunjukkan bahwa panjang daun tanaman kangkung mencapai titik tertinggi untuk kelompok P2. Hal ini menunjukkan bahwa dosis pada kelompok P2 lebih baik untuk meningkatkan panjang daun tanaman ini. Namun pada kelompok P3 mengalami penurunan dimana menunjukkan bahwa dengan dosis yang tinggi dapat berdampak negatif terhadap pertambahan panjang daun tanaman kangkung.

Nitrogen yang cukup dapat mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, terutama pada batang dan daun tanaman. Kandungan nitrogen yang ada dalam tanah akan dimanfaatkan oleh kangkung dalam pembelahan sel. Pembelahan sel dapat memicu terbentuknya daun. Namun kekurangan unsur nitrogen dapat menghambat pertumbuhan daun pada tanaman kangkong. (Kailu et al., 2025) Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugianti et al., (2024) pemberian POC mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun tanaman. Pemberian POC dapat memperbaiki aerasi tanah, menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur hara, dan sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang adalah sumber unsur hara bagi tanaman.

Hasil penelitian oleh Ansyari & Jasmi, (2022) juga menunjukkan bahwa panjang daun tanaman kangkung dengan kelompok perlakuan (k4) berbeda nyata dengan K0 dan K1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3 dan K4. Jumlah serapan hara untuk tanaman ditentukan oleh ketersediaan unsur hara. Jika air dan udara yang ada di dalam tanah seimbang maka akar tanaman akan menyerap unsur hara yang cukup sehingga dapat mengaliri nutrisi ke seluruh bagian tanaman. Dengan begitu proses metabolisme pada tanaman berjalan dengan baik, yang membuat pertumbuhan panjang daun pada sebuah tanaman dapat tumbuh dengan optimal. (Ansyari & Jasmi, 2022)

Kailan

Kelompok kontrol memiliki hasil yang hampir sama dengan kelompok perlakuan lainnya, bahkan lebih baik dari kelompok P3. Meskipun kelompok P1 dan P2 menunjukkan pertumbuhan panjang daun yang sedikit lebih baik terutama pada P2, secara keseluruhan perbedaan antar perlakuan tidak terlalu signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian POC tidak memberikan efek yang nyata terhadap panjang daun tanaman kailan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Santrum et al., (2024) yang juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh yang nyata diantara perlakuan kelompok POC terhadap rata-rata panjang daun tanaman.

Tanaman yang kekurangan nitrogen akan tumbuh kerdil dan daun yang kecil. Sebaliknya, tanaman yang mendapat nitrogen yang sesuai dengan kebutuhan akan tumbuh lebih tinggi dan daun yang lebih panjang serta lebih lebar. Sementara itu kekurangan fosfor akan menyebabkan akar tidak berkembang dengan baik yang membuat pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. (Ede et al., 2024) Pertumbuhan panjang daun tanaman merupakan hasil dari pertumbuhan dan perkembangan sel berkaitan dengan suplai makanan, baik yang diberikan melalui daun ataupun yang diserap oleh akar dari dalam tanah yang berfungsi untuk proses metabolisme dan sintesis protein. (Mardiyah et al., 2021)

Lebar Daun

Kangkung

Kelompok kontrol memiliki lebar daun yang lebih kecil dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Kelompok P1 lebar daun mulai mengalami peningkatan dibandingkan kelompok kontrol. Peningkatan yang paling baik adalah pada kelompok P2 dimana lebar daun lebih baik dibanding kelompok lain. Namun pada kelompok P3 mengalami pertumbuhan lebar daun yang sama dengan kelompok P1. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok P2 lebih baik dibanding Kelompok P1 dan P3 Hal ini sejalan dengan hasil

penelitian yang di lakukan oleh Ansyari & Jasmi, (2022) dimana menjelaskan bahwa luas daun kangkung kelompok K2 berbeda nyata dengan kelompok k0 (Kontrol) namun tidak berbeda nyata dengan kelompok K1 dan K3. Hal ini di sebabkan karena kelompok k2 memiliki kebutuhan unsur hara yang sudah tercukupi. Sehingga bila dosisnya ditingkatkan maka akan tidak akan memberi dampak yang lebih baik.

Nitrogen merupakan salah satu unsur pembentuk klorofil pada tanaman yang mempunyai peran sebagai perangsang pertumbuhan secara vegetatif. Peningkatan unsur nitrogen dapat menambah pertumbuhan jumlah daun, karena pada dasarnya klorofil paling banyak terdapat pada bagian daun. Apabila kandungan nitrogen pada tanaman cukup maka dapat membuat tanaman tumbuh secara optimal. namun sebaliknya, jika berlebihan maka dapat membuat tanaman menjadi lemah dan berwarna kuning pucat sampai berwarna hijau kemerahan. (Mual et al., 2024) Luas daun adalah hasil dari pertumbuhan vegetatif yang optimal. Jumlah dan luas klorofil yang tinggi akan membuat proses fotosintesis berjalan dengan baik. pemberian nitrogen pada tanaman akan membantu mendorong pertumbuhan bagian-bagian yang berkaitan dengan fotosintesis yaitu daun. Tanaman yang mendapat nitrogen akan membentuk daun yang memiliki lebar lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi. (Ansyari & Jasmi, 2022)

Kailan

Kelompok kontrol merupakan kelompok yang lebar daun tanaman kailan paling kecil diantara kelompok lainnya. Pada kelompok P1 dan P2 mengalami peningkatan lebar daun dengan kelompok P2 yang memiliki lebar daun yang lebih besar. Berbeda dengan P2, kelompok P3 mengalami penurunan lebar daun. Hal ini hampir setara dengan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa P0 dan P3 tidak berbeda secara signifikan, begitu juga dengan P1 dan P2. Dengan demikian dosis POC untuk lebar daun dapat memberikan dosis antara kelompok P1 atau P2. Namun tentunya P2 masih sedikit lebih unggul dibandingkan dengan P1.

Hal ini sejalan dengan dengan penelitian yang di lakukan oleh Santrum et al., (2024) yang menjelaskan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh yang nyata dari antara kelompok perlakuan POC dengan dosis yang berbeda terhadap lebar daun yang dihasilkan. Namun jika dilihat lebih lanjut maka akan terlihat sedikit perbedaan ukuran lebar daun oleh kelompok perlakuan dengan dosis yang sesuai. Luas daun meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga akumulasi fotosintat yang di hasilkan menjadi tinggi. Fotosintat yang dihasilkan mendukung kerja sel-sel jaringan tanaman sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan bagian pembentukan tanaman seperti daun, batang, dan akar. (Rudiyanto et al., 2023)

Pertambahan lebar daun disebabkan oleh aktifitas sel maristematik yang membuat lebar daun meningkat. Semakin banyak jumlah daun dan semakin lebar daun maka proses fotosintesis akan semakin cepat dan optimal. Fauziah et al., (2022) Tanaman yang unsur N tercukupi akan membentuk daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan karbohidrat yang cukup untuk menunjang pertumbuhan vegetatif. Sedangkan unsur K berfungsi sebagai pembentuk enzim dan berperan dalam proses pembelahan dan perpanjangan sel untuk proses fotosintesis sehingga menyebabkan bertambahnya lebar daun tanaman. (Ede et al., 2024)

Penambahan Jumlah Daun Kangkung

Kelompok P3 menunjukkan pengaruh POC dengan dosis yang lebih tinggi akan membuat penurunan jumlah daun pada tanaman dibandingkan kelompok kontrol. Akan tetapi dengan dosis yang disesuaikan akan mengalami peningkatan seperti pada kelompok P1

mengalami peningkatan dibanding kelompok kontrol. Dan dosis yang paling baik adalah pada dosis kelompok P2. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ansyari & Jasmi, (2022) yang menjelaskan bahwa meningkatnya jumlah daun pada perlakuan diduga karena pemberian dosis POC dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Unsur nitrogen pada tanaman berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan daun sehingga akan membuat daun menjadi lebih banyak jumlahnya.

Daun kelor juga mengandung hormon sitokin seperti zeatin, dihydrozeatin dan isopentylade. hormon sitokin tersebut adalah hormon yang dapat mempengaruhi pembelahan sel, pertambahan, penuaan sel, serta mendorong pertumbuhan sel baru. Daun kelor juga mengandung unsur hara seperti kalium dan clorida yang berperan dalam perluasan dan pemanjangan sel. Jumlah daun dapat bertambah bila terjadi pembelahan sel pada ujung batang serta tanaman mendapat karbohidrat dari proses fotosintesis. Terjadinya proses fotosintesis disebabkan karena faktor lingkungan serta ketersediaan nutrisi. (Tomia & Pelia, 2021) Meningkatnya proses fotosintesis akan menghasilkan energi dan nutrisi yang cukup bagi tanaman sehingga dapat mempengaruhi pertambahan jumlah helai daun pada tanaman.

Proses pertambahan daun tidak lepas dari peranan unsur nitrogen dan fosfor yang terdapat pada tanah dan tersedia bagi tanaman. Kedua unsur tersebut berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama sebagai penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, korofil, ADP dan ATP. Dan apabila tanaman kekurangan unsur tersebut maka metabolisme tanaman akan terganggu dan menyebabkan proses pertambahan daun menjadi terhambat (Ansyari & Jasmi, 2022)

Kailan

Kelompok P3 lebih rendah daripada kelompok kontrol. Namun kelompok P1 dan Kelompok P2 Mengalami peningkatan yang baik. hal ini membuktikan bahwa dosis yang tepat untuk meningkatkan pertambahan jumlah daun untuk tanaman kailan adalah dosis P2. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rudiyan et al., (2023) bahwa penambahan jumlah daun yang relatif sama karena perolehan semua faktor pertumbuhan tiap tanaman dalam jumlah yang cukup untuk kebutuhan selama fase vegetatif. Kebutuhan unsur nitrogen, fosfor dan kalium yang tercukupi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dalam pembentukan daun sehingga

Nitrogen penting dalam pertumbuhan tanaman, meningkatkan pertumbuhan daun, membuat daun lebih hijau dan turut mempengaruhi produktifitas tanaman. Sedangkan fosfor dan kalsium berperan dalam memacu pembelahan jaringan dan merangsang pertumbuhan akar dan perkembangan daun. Peningkatan jumlah daun berkaitan dengan peran fosfor dalam pembentukan sel baru pada jaringan yang sedang tumbuh. (Mulu et al., 2024) Kekurangan unsur N dan P dapat membuat pertumbuhan pada tanaman terhambat sehingga dapat menyebabkan tanaman menjadi tumbuh tidak optimal. (Rizky dkk 2023) Luas daun mempengaruhi kualitas penyerapan cahaya. Apabila cahaya dan unsur hara terpenuhi maka akan membuat jumlah daun yang tumbuh meningkat. Tanaman akan meningkatkan laju pertumbuhan daunnya agar dapat menangkap cahaya secara maksimal sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik. (Rudiyan et al., 2023)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk cair kelor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung dan kailan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa : Pemberian Pupuk Organik Cair kelor (*moringa Oleifera*) menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dan kailan yang ditunjukan dengan peningkatan tinggi batang, lebar daun, panjang daun, serta pertambahan jumlah daun.

Pemberian Pupuk Organik Cair kelor yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman kangkung dan kailan adalah dosis P2 (10 sdm/5 liter). Yang dapat dilihat bahwa parameter (tinggi batang, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun) mengalami masa puncak pada kelompok perlakuan P2 (10 sdm/5 liter). Pupuk Organik Cair Kelor efektif dalam pertumbuhan tanaman kangkung dan kailan yang ditunjukkan oleh parameter pertumbuhan. Kandungan nutrisi dalam POC kelor dapat mendukung pertumbuhan vegetatif sehingga dapat menjadi alternatif pupuk organik yang berpotensi meningkatkan produktivitas pertanian skala rumah tangga secara berkelanjutan

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada Orang Tua, saudara, teman-teman, serta semua orang yang berkontribusi dalam kelangsungan penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Atas segala bimbingan, dukungan, dan kepercayaan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amriyanti, F. L., & Sabila, P. A. (2019). Aplikasi Sari Daun Kelor Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Kadar Klorofil Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L.) Merr.*). *Stigma*, 12(2), 82–88.
- Ansyari, F., & Jasmi. (2022). Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea Reptans Poir*) Sebagai Pencegahan Stunting. *Jurnal Agrifor*, Xii.
- Azzahra, N. A., Nasichah, D., Dewi, E. T., Harianto, H. A., Diana, L., Pembangunan, U., Veteran, N. ", & Timur, J. (2022). Pemanfaatan Limbah Daun Kelor Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc). In *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 2, Issue 3). Https://Jurnalfkip.Samawa-University.Ac.Id/Karya_Jpm/Index
- Bps Ntt. (2024). Produksi Tanaman Sayuran Semusim Nusa Tenggara Timur.
- Chamdra, S., & Bano, M. (2023). Pengolahan Keripik Pare Dan Stik Kelor Pada Kelompok Tani Uimatkuli Dan Moenfeu Di Kelurahan Batakte Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang. *Community Development Journal*, 4(3), 5841–5846.
- Damanhuri, Widodo, T. W., & Fauzi, A. (2022). Pengaturan Keseimbangan Nitrogen Dan Magnesium Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Jagung (*Zea Mays L.*). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 22(1), 10–15. <Https://Doi.Org/10.25047/Jii.V22i1.2842>
- Ede, S. G., Munir, A., & Juni, D. A. R. (2024). Pengaruh Pemberian Nasi Basi Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica Juncea L.*). *Ampibi: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*. <Https://Doi.Org/10.36709/Ampibi.V8i4.52>
- Fajar, M., Amrulloh, F., & Priyambodo, Y. (2023). Keanekaragaman, Kemerataan, Dan Kekayaan Jenis Serangga Tanah Di Lahan Kering Kota Kefamenanu, Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur. *In Indonesian Journal Of Biotechnology And Biodiversity* (Vol. 7).
- Fauziah, S., Kameswari, D., & Asih, D. A. S. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Secara Hidroponik. *Edubiologia: Biological Science And Education Journal*, 2(1), 26. <Https://Doi.Org/10.30998/Edubiologia.V2i1.10424>
- Fayza, H. N., Azizah, A., Syahri, A., Fadlurrahman, F., & Arifin, R. S. (2022). Budidaya Penanaman Kangkung Darat Dengan Memanfaatkan Pekarangan Rumah. Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat Lppm Umj. <Http://Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Semnaskat>

- Harahap, S., & Nasution, F. E. (2023). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Kacang Buncis (*Phaseoulus Vulgaris L.*) Terhadap Pemberian Poc Daun Kelor. Agrohita Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, 3.
- Hartati, Azmin, N., Emi, C., Bakhtiar, Nasir, M., Fahruddin, & Andang. (2021). Pengaruh Penambahan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans*). Oryza Jurnal Pendidikan Biologi, 10.
- Hoar, A., Aspatria, U., & Toy, S. M. (2022). Kajian Ketahanan Pangan Rumah Tangga Di Desa Fafoe Kecamatan Malaka Barat, Kabupaten Malaka. Pazih_Pergizi Pangan Dpd Ntt, 11, 155–156.
- Kailu, S., Erfina, & Indriana, I. (2025). Pengaruh Pupuk Kompos Limbah Kulit Kakao Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans Poir.*). Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa, 4(1), 196–214. <Https://Doi.Org/10.58192/Populer.V4i1.2993>
- Kristianto, H. A., Prihatmo, G., & Madyaningrana, K. (2023). Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Kailan Dalam Sistem Hidroponik. Bioma: Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi. <Https://Doi.Org/10.32528/Bioma.V8i1.301>
- Lay, A. E., Korohama, K. E. P., & Upa, M. D. P. (2022). Dampak Pengajaran Budaya Lahan Kering, Kepulauan Dan Pariwisata Terhadap Perubahan Perilaku Ekologis Mahasiswa. Jurnal Pendidikan Dan Konseling, 4(6), 9570–9581.
- Mardiyah, S., Budi, L. S., Puspitawati, I. R., & Nurwatara, M. P. (2021). Pengaruh Pupuk Organik Cair Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia, 6.
- Mare, T. W., Gresinta, E., & Noer, S. (2023). Efektivitas Pupuk Organik Cair Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum L.*). Edubiologia: Biological Science And Education Journal, 3(1), 47. <Https://Doi.Org/10.30998/Edubiologia.V3i1.16290>
- Masneno, A., Winarso, A., & Simarmata, Y. T. R. M. R. (2023). Literature Study Of Coccidiosis Control In Ruminant Livestock In Dry Land Nusa Tenggara Timur. Jurnal Veternier Nusantara, 6. <Http://Ejurnal.Undana.Ac.Id/Jvnvol.Vino.16>
- Mual, C. D., Wahyuni, & Widayati, O. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Padat Rumput Laut Coklat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans Poir*) Di Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. Jurnal Triton, 15(1), 37–48. <Https://Doi.Org/10.47687/Jt.V15i1.603>
- Mulu, M., Anatolana, K. S., Tagung, A. A., Otor, F. X. C., Duru, R. A., Riberu, M. F., & Dolina, Y. A. (2024). Efektivitas Pupuk Organik Cair Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit. Ciwal: Jurnal Pertanian, 3.
- Nurwasila, Syam, N., & Hidrawati. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Dan Poc Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleracea L.*). Jurnal Agrotekmas, 4.
- Rudiyanto, Sugiono, D., & Agustini, R. Y. (2023). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae L.*) Varietas New Veg-Gin Akibat Pemberian Limbah Baglog Dan Pupuk. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 9(11), 517–528. <Https://Doi.Org/10.5281/Zenodo.8090958>
- Santrum, M. J., Tokan, M. K., & Weni, H. J. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Kelor Dengan Konsentrasi Yang Berbeda-Beda Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum Melongena L.*). Haumeni Journal Of Education, 4(2), 30–42.
- Pujianti, S., Siti Hadiyati Nur Hafida, Dewa Maulana Ibrahim, Churun Cholina Silfia, & Amelia Pertiwi. (2020). Analisis Ketersediaan, Keterjangkauan Dan Pemanfaatan

- Pangan Dalam Mendukung Tercapainya Ketahanan Pangan Masyarakat Di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 16(2).
- Sugianti, A. A., Palenewen, E., & Rambitan, V. M. M. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) Dengan Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L.*) Var. Dewata 43 F1. Bioed : *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 33. <Https://Doi.Org/10.25157/Jpb.V12i1.13083>
- Tomia, L. M., & Pelia, L. (2021). Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong Ungu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(3), 77–81. <Https://Doi.Org/10.52045/Jimfp.V1i3.193>
- Tono, Andayani, D. W., Hidayat, A., Maheswari Lintan Dewi, & Ulfa, N. A. (2022). Indeks Ketahanan Pangan Tahun 2022 (Firdaus Rachmad, Ed.; Drs. Nyoto Suwignyo,). Badan Pangan Nasional.
- Waqfin, M. S. I., Rahmatullah, V., Imami, N. F., & Wahyudi, M. S. (2022). Pembuatan Mol Dan Pupuk Organik Cair. *Pertanian:Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 2774–7921.