

PENGARUH PUPUK KASGOT *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens*) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI

The Influence of Kasgot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Fertilizer on the Growth of Mustard Plants

Sandy Musyafir¹⁾, Akhmad Gazali^{1*)}, Muhammad Noor¹⁾

¹⁾ Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia

^{*)} e-mail : a.gazali@ulm.ac.id

Abstract

This study aims to determine the effect of combining Kasgot fertilizer with dolomite on the growth and production of mustard plants, identify the best dose of Kasgot for mustard plant growth and production, and assess its impact on the properties of Ultisol soil. The study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with combinations of Kasgot fertilizer and dolomite, resulting in 10 treatments and 3 replications, yielding a total of 30 experimental units. M0 = NPK fertilizer at 200 kg/ha, M1 = 50 t/ha, M2 = 60 t/ha, M3 = 70 t/ha, M4 = 80 t/ha, D0 = without dolomite, D1 = with dolomite (1.4 t/ha). The results showed that applying dolomite at a dose of 1.4 t/ha (D1) significantly affected the growth of mustard plants compared to the treatment without dolomite (D0). The use of Kasgot fertilizer at a dose of 80 t/ha (M4) provided the best results for mustard plant growth, and the application of Kasgot fertilizer with dolomite was proven to improve the chemical properties of Ultisol soil, leading to increased pH, P-potential, and K-potential values.

Keywords: dolomite; kasgot; mustard

PENDAHULUAN

Sawi merupakan jenis sayuran yang disukai oleh masyarakat Indonesia, mulai dari golongan masyarakat kelas bawah sampai golongan masyarakat kelas atas. Menurut BPS, 2011, konsumsi sawi dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, dan pada tahun 2011 kebutuhan sawi mencapai 1,2 ton per minggu, angka ini sangat tinggi jika dibandingkan dengan sayuran lainnya seperti mentimun, labu siang, kangkung dan kacang panjang (Suryadarma & Budiwati. 2017)

Lahan kering di Kalimantan Selatan memiliki luasan sekitar 1.256.648 hektar. Lahan kering ini didominasi oleh tanah Ultisol yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah. Luasan lahan kering di

Kalimantan Selatan berpotensi untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian. Kendala yang sering dihadapi oleh petani pada lahan kering adalah jenis tanahnya yang didominasi oleh tanah mineral masam yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah sehingga tidak menunjang pertumbuhan tanaman (Wijanarko & Taufiq, 2004).

Sampai saat ini belum begitu banyak pemanfaatan kasgot *Black soldier fly* untuk digunakan sebagai bahan untuk pembuatan pupuk dimana Pupuk organik yang berasal dari dekomposisi larva BSF dinilai berpotensi karena memberikan dampak lingkungan yang lebih rendah dibandingkan dengan produksi pupuk organik lainnya, yang berkaitan dengan penggunaan air, pengeluaran energi, potensi pemanasan

global, dan kategori dampak lainnya. Limbah organik seperti limbah rumah tangga hingga limbah industri pertanian dan industri berpotensi sebagai sumber pupuk organik karena memiliki kandungan organik, nutrisi makro dan mikro yang tinggi, dan merupakan sumber daya berharga yang dapat didaur ulang, namun, apabila limbah tersebut dibuang dengan cara yang tidak memadai, akan menjadi ancaman bagi lingkungan, oleh karena itu penggunaan larva BSF dapat dijadikan alternatif pada penanganan limbah organik yang sangat potensial. pengelolaan limbah organik dengan budidaya maggot dapat meningkatkan nilai ekonomi limbah organik dengan mengubah limbah organik menjadi sumber daya yang dapat diperdagangkan dan dimanfaatkan oleh masyarakat (Handayani *et al.*, 2021).

Maka dengan itu dilaksanakannya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari pengaplikasian pupuk kompos yang berbahan dasar kasgot *black soldier fly* terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel tanah *ultisol* dari daerah Gunung Kupang, Kecamatan Cempaka, kota Banjarbaru. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Loktabat Selatan, Banjarbaru Selatan, Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan, dimulai dari bulan April sampai Juni 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Timbangan, Kertas label, Pelastik clip, Penggaris, Cangkul, Polibag, Kamera serta Alat tulis. Sedangkan bahan penelitian ini menggunakan Benih Sawi, Kotoran Magot, Tanah Ultisol, Pupuk NPK Mutiara, Papan Nama Perlakuan, dan dolomit.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor dengan kombinasi antara pupuk

kasgot dengan kapur dolomit sehingga didapatkan 10 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuannya meliputi M0 = pupuk NPK 200 kg/ha, M1 = 50 t/ha, M2 = 60 t/ha, M3 = 70 t/ha, M4 = 80 t/ha, D0 = tanpa dolomit, D1 = dengan dolomit (1,4 t/ha).

Tanah yang sudah terkumpul terlebih dahulu ditimbang sebanyak 5 kg per polibag agar mendapatkan kebutuhan tanah sebanyak 30 polibag. Setelah tanah ditimbang lalu dilakukan penimbangan pupuk kotoran magot sesuai dengan perlakuan yang telah di konversikan. Media yang telah di tercampur didiamkan dan diletakkan selama 14 hari di dalam rumah kaca, untuk menjaga kelembaban tanah dilakukan penyiraman setiap hari agar inkubasi media dapat berjalan baik. Penyemaian benih sawi dilakukan dengan cara direndam dengan air selama satu jam untuk mengetahui benih tersebut baik atau tidak. Benih yang mengapung dibuang dan benih yang tidak mengapung ditiriskan dan dikeringkan, kemudian benih ditanam di tempat penyemaian berupa tray semai. Perawatan benih tanaman sawi dilakukan sampai bibit berumur ± 2 minggu atau sudah memiliki 3-4 helai daun kemudian siap dipindahkan ke polibag ukuran 30x30 cm. Waktu pindah tanam dilakukan pada sore hari pukul 16.00-17.00 WITA untuk mengurangi stres pada tanaman akibat paparan sinar matahari.

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, pembersihan gulma, penyulaman, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman. Penyiangan dilakukan jika ada gulma yang terdapat pada polibag. Penyulaman dilakukan dengan mengganti bibit sawi yang mati atau tumbuh tidak normal dengan bibit yang baru. Penyiraman dilakukan sebanyak dua kali, pada pagi dan sore hari. Pengendalian organisme pengganggu tanaman berupa gulma pada media tanaman, dapat dilakukan penyiangan secara mekanik. Namun jika telah melewati ambang batas ekonomi, maka dikendalikan secara biologi dengan Turex WP.

Pengamatan yang dilakukan adalah pertumbuhan tanaman sawi yang telah diaplikasikan pupuk kotoran kasgot lalat BSF, Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, bobot basah tanaman, bobot kering tanaman, pH tanah, unsur hara P dan unsur hara K dalam tanah. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan menggunakan (penggaris dengan panjang 100 cm).

Pengamatan tinggi tanaman diukur mulai 1 MST, 2 MST, 3 MST, dan 4 MST, dengan satuan sentimeter (cm). Pengamatan jumlah daun dilakukan penghitungan pada 1 MST, 2 MST, 3 MST, dan 4 MST dengan menghitung seluruh daun dengan menggunakan satuan helai daun. Pengamatan lebar daun dilakukan perhitungan pada 1 MST, 2 MST, 3 MST, dan 4 MST dengan mengukur lebar daun menggunakan penggaris dengan menggunakan satuan sentimeter (cm).

Pengamatan bobot basah tanaman diukur dengan menimbang tanaman sesaat setelah panen menggunakan timbangan. Pengamatan bobot kering tanaman diukur dengan menimbang bobot tanaman setelah dilakukannya pengeringan dengan oven dengan suhu 60°C sehingga mengurangi kadar air yang ada dalam tanaman.

Pengamatan nilai pH tanah diukur selama 2 kali pengamatan, yaitu: (1) dua minggu setelah masa inkubasi (MSI), (2) pada saat vegetatif penuh tanaman sawi. Pengukuran unsur hara P dilakukan di Laboratorium dengan menggunakan sampel tanah dari perlakuan terbaik. Fosfor dalam bentuk cadangan ditetapkan dengan menggunakan pengekstrak HCl 25%. Ion fosfat dalam ekstrak akan bereaksi dengan amonium molibdat dalam suasana asam membentuk asam fosfomolibdat yang akan bereaksi dengan asam askorbat menghasilkan larutan berwarna biru. Intensitas warna biru larutan dapat diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm sedangkan untuk pengukuran K-Potensial pengukurannya menggunakan SSA. (BPSI, 2023)

Hasil data yang didapatkan selama

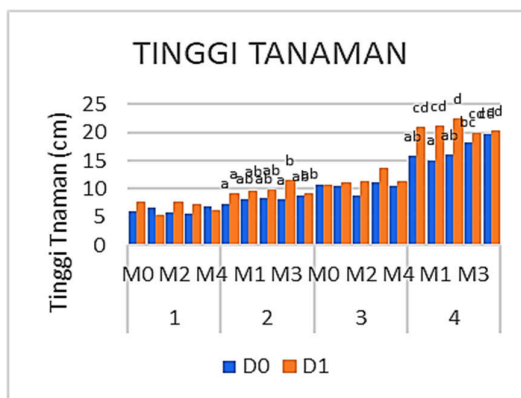
pengamatan dilakukan analisis Uji Kehomogenan Ragam Barlett. Data yang telah homogen kemudian dianalisis menggunakan uji ANOVA (Analysis of Variance). Jika pada uji ANOVA analisis berpengaruh nyata atau sangat nyata ($P \leq 0,05$) terhadap variabel – variabel yang diamati maka akan dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) dengan taraf 5%. Semua uji analisis data yang telah dilakukan menggunakan aplikasi berupa Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Sawi

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian masing-masing pupuk kasgot dan dolomit kepada tanaman sawi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada pengamatan minggu ke-1 mst dan pengamatan ke-3 mst sedangkan pada pengamatan ke-2 mst dan pengamatan ke-4 mst berpengaruh nyata (Gambar 1).



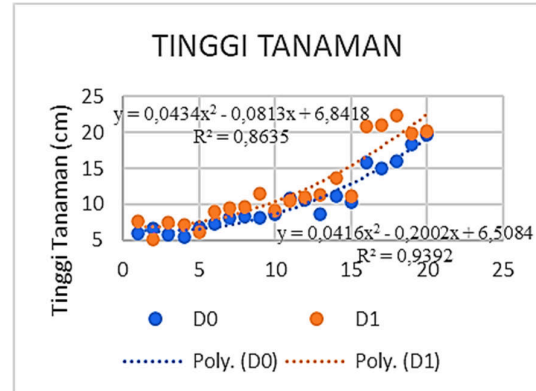
Gambar 1. Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Sawi Hijau

Hasil pengamatan tinggi tanaman sawi dengan hasil tanaman tertinggi di minggu ke-1 tanaman paling tinggi dimiliki oleh perlakuan M0D1 dengan rata-rata tinggi tanaman 7,7 cm sedangkan pada minggu ke-2 dan ke-3 tanaman paling tinggi didapatkan dari perlakuan M3D1 dengan rata-rata tinggi tanaman 11,5 cm pada minggu ke-2 serta 13,7 cm pada minggu ke-

3 dan pada minggu ke-4 tanaman paling tinggi ada pada perlakuan M2D1 dengan rata-rata tinggi tanaman 22,3 cm. Namun, meskipun terlihat perbedaan pada tinggi tanaman antar perlakuan, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Artinya, pemberian antara pupuk NPK dan kasgot tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman dalam jangka waktu pengamatan tertentu, yaitu pada minggu ke-1 dan ke-3.

Hasil analisis ragam tinggi tanaman menunjukkan bahwa pada pengamatan minggu ke-1 pemberian pupuk kasgot tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi (Gambar 1). Hal ini diduga karena pada tanaman sawi masih belum sempurna menyerap hara. Menurut Laksono (2020), pada awal pertumbuhan tanaman yang masih muda, tanaman masih beradaptasi dengan lingkungan sehingga sistem perakaran tanaman belum sempurna sehingga kemampuan akar tanaman untuk menyerap unsur hara yang terdapat pada media tanam masih rendah.

Minggu ke-2 dan ke-4 pemberian pupuk kasgot berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena pupuk kasgot mampu memenuhi kebutuhan unsur N pada tanaman sawi dan dapat langsung diserap oleh tanaman sawi. Hal ini dapat dimengerti karena dalam pertumbuhan tanaman hijau sangat membutuhkan unsur N yang menghasilkan klorofil serta pembelahan sel dalam pertumbuhan tanaman (Ngantung *et al.*, 2018). Berdasarkan Irawati (2017), di umur tersebut tanaman sawi memiliki akar yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman sawi yang lebih muda sehingga dapat menyerap nutrisi secara maksimal dan pertumbuhan lebih cepat. Tanaman akan membentuk sistem perakaran yang lebih baik sehingga semakin banyak cadangan makanan dan hasil fotosintesis maka pertumbuhan sel semakin baik sehingga tinggi tanaman akan bertambah.



Gambar 2. Diagram Tren Tinggi Tanaman

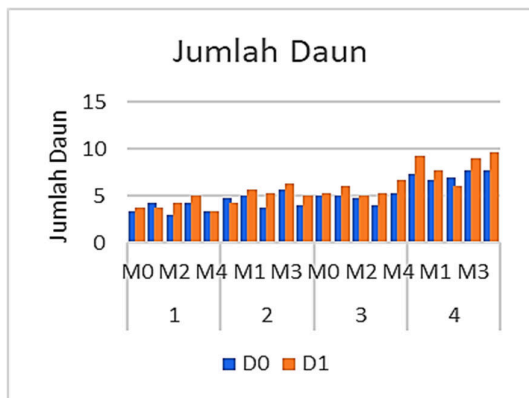
Diagram tren tentang tinggi tanaman (gambar 2) didapatkan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,8635$ untuk tinggi tanaman hasil kombinasi pupuk kasgot dengan dolomit dan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,9392$ untuk tinggi tanaman dengan pupuk kasgot tanpa dolomit. Nilai koefisien determinasi tersebut membuktikan bahwa adanya pengaruh kuat antara kombinasi penggunaan dolomit dengan pupuk kasgot menunjukkan grafik kurva puncak dimana nilai tertinggi nya dimiliki oleh perlakuan M2D1 sedangkan penggunaan pupuk kasgot tanpa dolomit menunjukkan kurva grafik polinomial dimana dalam peningkatan dosis kotoran di dapatkan hasil tinggi tanaman yang terus bertambah.

Hasil tertinggi pada minggu ke- 1 terdapat pada perlakuan M0D0 sedangkan pada minggu ke-2 dan ke-3 tanaman paling tinggi didapatkan dari perlakuan M3D1 dan pada minggu ke-4 tanaman paling tinggi ada pada perlakuan M2D1. Perbedaan tinggi tanaman ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan dosis pupuk berdasarkan Rai (2018) Pemberian dosis pupuk yang salah dapat menyebabkan ketidakefisienan pemupukan, bahkan menyebabkan kerusakan pada tanaman. Tepat dosis dimaksudkan agar dosis yang kita berikan ke tanaman tidak sampai terlalu sedikit ataupun terlalu banyak. Apabila dosis yang berikan terlalu sedikit, maka tanaman masih kekurangan unsur hara sedangkan sebaliknya dosis terlalu banyak menyebabkan pupuk bisa saja menjadi toksik bagi tanaman itu sendiri.

Walaupun pupuk NPK lebih unggul dalam kandungan unsur hara makro seperti Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Akan tetapi, salah satu kelebihan pupuk organik adalah kandungan unsur hara mikro yang lebih lengkap dibandingkan pupuk NPK. Meskipun diperlukan dalam jumlah kecil, unsur hara mikro sangat penting bagi proses metabolik tanaman, sehingga berperan krusial dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Sutanto (2002), pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang lebih baik daripada bahan pembenah buatan, walaupun pada umumnya pupuk organik mempunyai kandungan hara makro N, P, K yang rendah tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah yang cukup yang sangat diperlukan dalam pertumbuhan tanaman.

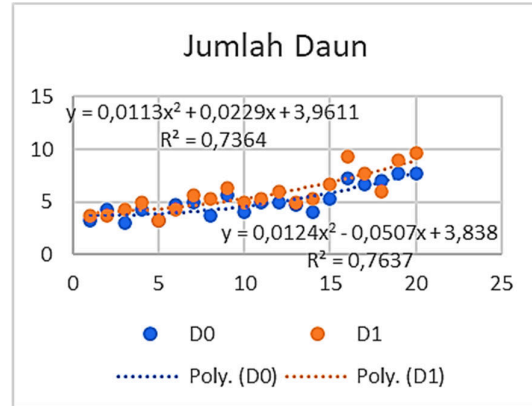
Jumlah Daun

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk kasgot dengan dolomit berpengaruh tidak nyata pada pengamatan jumlah daun pada tanaman sawi, dimana dalam jumlah daun tidak terdapatnya perbedaan yang signifikan anatar perlakuan. Hal ini dapat terjadi karena dipengaruhi oleh kerusakan yang disebabkan oleh serangan hama dan layu tanaman. Oleh karena itu, data mengenai jumlah daun tidak dapat diandalkan untuk mengevaluasi efek dari perlakuan tersebut terhadap pertumbuhan tanaman (Gambar 3).



Gambar 3. Hasil Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Sawi Hijau

Minggu ke-1 dan ke-2 jumlah daun paling banyak dimiliki oleh perlakuan M3D1 dengan rata-rata jumlah daun 5 lembar pada minggu ke-1 dan 5,3 pada minggu ke-2 sedangkan pada minggu ke-3 dan ke-4 jumlah daun paling banyak didapatkan dari perlakuan M4D1 dengan rata-rata jumlah daun 6,7 pada minggu ke-3 dan 9,7 pada minggu ke-4.



Gambar 4. Diagram Tren Jumlah Daun

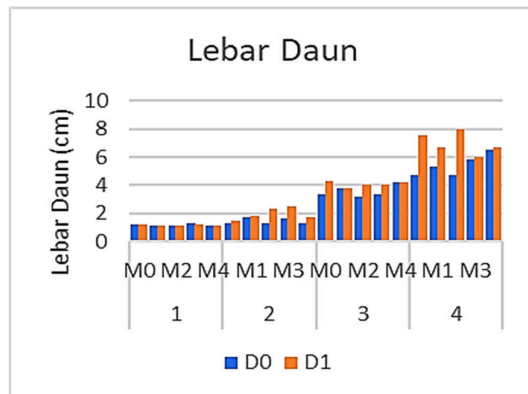
Diagram tren tentang jumlah daun tanaman menunjukkan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,7364$ untuk jumlah daun hasil kombinasi pupuk kasgot dengan dolomit dan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,7637$ untuk jumlah daun dengan pupuk kasgot tanpa dolomit. Nilai koefisien determinasi tersebut membuktikan bahwa adanya pengaruh kuat antara kombinasi penggunaan dolomit dengan pupuk kasgot menunjukkan kurva polinomial dimana nilai tertingginya dimiliki oleh perlakuan M4D1 dengan nilai rerata jumlah daun 9,7 sedangkan penggunaan pupuk kasgot tanpa dolomit menunjukkan kurva grafik polinomial dimana dalam peningkatan memiliki nilai puncak di perlakuan M3D0 dengan rerata jumlah daun 7,7.

Munar *et al.*, (2018), menyatakan bahwa bertambahnya jumlah daun tanaman berkaitan erat dengan unsur hara makro seperti nitrogen, kalium dan fosfor. Marsono & Sigit (2001), menyatakan bahwa Nitrogen berfungsi sebagai komponen utama yang diperlukan untuk pembentukan klorofil dalam proses

fotosintesis dan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Zuhry & Armaini (2009), menyatakan bahwa penambahan unsur hara N yang sesuai kebutuhan akan membuat tanaman tumbuh dengan baik dan jumlah daun tanaman sawi semakin meningkat. Menurut Kesumaningwati *et al.* (2023) Pemberian pupuk kasgot seharusnya dapat meningkatkan Jumlah daun tanaman sawi hibrida yang diberi perlakuan dengan pupuk maggot dapat memberikan hasil yang baik dengan menghasilkan rata-rata jumlah daun per tanaman sebesar 15,6 helai.

Lebar Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kasgot dan dolomit tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun sawi pada pengamatan minggu ke- 1, ke- 2, ke- 3 namun perlakuan berpengaruh nyata pada pengamatan minggu ke- 4 (Gambar 5).

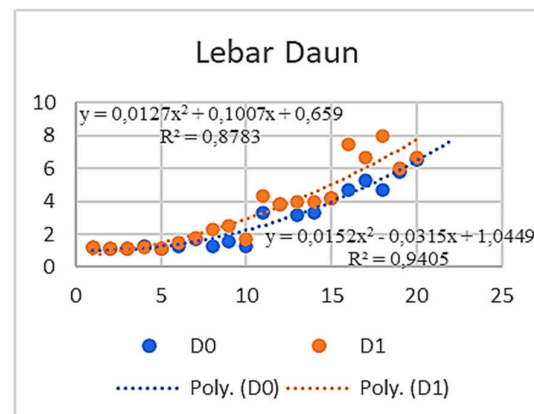


Gambar 5. Hasil Pengamatan Lebar Daun Tanaman Sawi Hijau

Lebar daun merupakan faktor yang menentukan tumbuh kembang suatu tanaman dimana lebar daun mempengaruhi kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis yaitu proses di mana tanaman mengubah energi matahari menjadi energi kimia yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Luas daun mempengaruhi jumlah cahaya yang dapat ditangkap untuk fotosintesis, sehingga mempengaruhi produksi karbohidrat dan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. dan respirasi tanaman yaitu pengeluaran

uap air dari tanaman melalui stomata (pori-pori pada daun). Bahwasanya penambahan lebar daun disebabkan oleh aktivitas sel meristematik yang menjadikan lebar daun meningkat (Febriantami & Nusyirwan, 2017).

Uji DMRT 5% pemberian kombinasi pupuk kasgot dengan dolomit berpengaruh nyata pada pengamatan minggu ke-4 dimana lebar daun tertinggi diperoleh oleh perlakuan M2D1 dengan rata-rata lebar daun tanaman 8cm. Dhani, *et al.* (2013) menyatakan bahwa dengan adanya nitrogen dapat mempercepat proses fotosintesis sehingga pembentukan organ daun menjadi lebih cepat. Hara N yang cukup dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Lakitan (2011) juga menyatakan bahwa tanaman yang tidak mendapat unsur hara N sesuai dengan kebutuhan haranya akan tumbuh kerdil dan daun yang terbentuk kecil, sebaliknya tanaman yang mendapatkan unsur hara N yang sesuai dengan kebutuhan akan tumbuh tinggi dan daun yang terbentuk lebar.



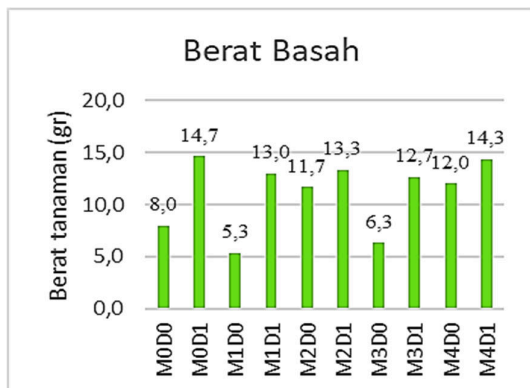
Gambar 6. Diagram Tren Lebar Daun

Diagram tren tentang lebar tanaman (Gambar 6) didapatkan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,8783$ untuk lebar daun hasil kombinasi pupuk kasgot dengan dolomit dan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,9405$ untuk lebar daun dengan pupuk kasgot tanpa dolomit. Nilai koefisien determinasi tersebut membuktikan bahwa adanya pengaruh kuat antara kombinasi penggunaan dolomit dengan pupuk kasgot

menunjukkan kurva polinomial dimana nilai tertinggi nya dimiliki oleh perlakuan M2D1 dengan nilai rerata lebar daun 8 cm sedangkan penggunaan pupuk kasgot tanpa dolomit menunjukkan kurva grafik polinomial dimana seperti tinggi tanaman nilai dari lebar daunnya terus meningkat mengikuti titik dosis pupuk yang diberikan ke tanaman.

Berat Basah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kasgot dan dolomit tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman. Berdasarkan hasil pengamatan untuk berat basah tanaman yang dilakukan saat panen untuk hasil terbaik didapat dari perlakuan M0D1 dengan rata-rata berat basah 14,7g di susul oleh perlakuan M4D1 dengan rata-rata berat basah tanaman 14,3 g sedangkan untuk hasil terendah diperoleh dari perlakuan M1D0 dengan rata-rata berat basah 5,3g (Gambar 7).



Gambar 7. Hasil Pengamatan Berat Basah Tanaman Sawi Hijau

Berat basah merupakan hasil penimbangan dari berat segar tanaman untuk mengetahui hasil produksi tanaman selama pertumbuhan. Berdasarkan hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk kasgot dengan dolomit tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman sawi dengan hasil tertinggi diperoleh oleh perlakuan M0D1 dengan rata-rata berat basah 14,7g dan diikuti oleh perlakuan M4D1 dengan rerata

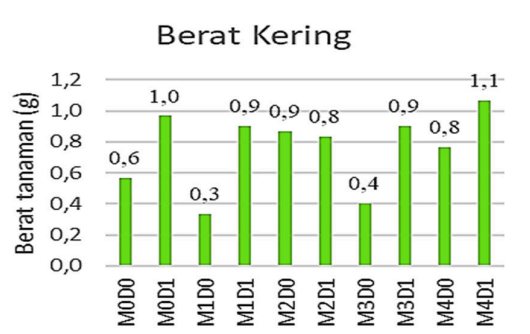
berat basah 14,3 g. Berat basah sawi ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Kare *et al.* (2023) dimana dalam penelitiannya menggunakan pupuk maggot dapat menghasilkan hasil tertinggi pada berat basah yaitu 56,10 g dengan konsentrasi pupuk maggot 150g dan dengan masa tanam 35 hari. Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor luar Faktor lingkungan seperti cuaca, kelembaban tanah, intensitas cahaya, dan faktor biotik lainnya (seperti serangan hama atau penyakit) juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kinerja tanaman, mengaburkan efek dari perlakuan nutrisi. Prasetya *et al.*, (2009), juga menyatakan bahwa bobot segar tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun, dimana semakin tinggi dan semakin banyak jumlah daun maka bobot segar tanaman akan semakin tinggi. Bobot segar tanaman sawi hasil penelitian lebih rendah dari deskripsi sawi varietas Shinta, hal ini disebabkan karena beberapa faktor yaitu kurangnya sinar matahari sehingga tanaman hasil penelitian ternaungi dan terlihat mengalami etiolasi, pupuk kandang kasgot yang diberikan masih belum sepenuhnya dapat diserap oleh tanaman karena umur panen sawi hanya 30 hari dan unsur hara pupuk kandang kasgot cukup lambat terurai. Ketersediaan unsur hara terutama unsur hara N, P dan K yang sangat dibutuhkan tanaman sawi apabila kekurangan unsur hara tersebut dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sehingga berpengaruh terhadap berat segar tanaman sawi. Kemudian, kekurangan sinar matahari pada tanaman akan menghambat metabolisme, sehingga dapat menurunkan biomassa tanaman.

Hasil penelitian ini juga memperlihatkan berat basah meningkat dengan semakin tingginya tingkat pemberian kombinasi pupuk kasgot dengan dolomit terlihat pada gambar 7 kombinasi antara pupuk kasgot dengan dolomit memiliki berat basah yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa dolomit. Diduga karena kombinasi antara pupuk kasgot dengan dolomit mampu

memperbaiki struktur tanah lahan dan memberikan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Purbajanti (2013) menyatakan bahwa pemupukan dapat memberikan produksi segar hijauan suatu tanaman menjadi lebih tinggi, karena pemupukan berarti menambah zat-zat makanan kepada tanaman yang berguna untuk pertumbuhan tanaman itu sendiri.

Berat Kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kasgot dan dolomit berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Berdasarkan hasil pengamatan untuk berat kering tanaman yang dilakukan setelah proses pengeringan tanaman dengan menggunakan oven di suhu 60°C selama 2 hari untuk hasil terbaik didapat dari perlakuan M4D1 dengan rata-rata berat kering 1,1g sedangkan untuk hasil terendah diperoleh dari perlakuan M1D0 dengan rata-rata berat basah 0,3g (Gambar 6).



Gambar 7. Hasil Pengamatan Berat Kering Tanaman Sawi Hijau

Berat kering adalah ukuran berat dari bagian tanaman atau organisme yang telah dikeringkan sepenuhnya setelah diambil dari lingkungan tumbuhnya. Proses pengeringan ini bertujuan untuk menghilangkan semua kadar air dari sampel, sehingga yang diukur hanyalah berat dari bahan organik yang tersisa. Berat kering digunakan untuk menentukan jumlah biomassa tanaman atau organisme tertentu pada waktu tertentu. Ini memberikan informasi yang penting dalam mengevaluasi pertumbuhan, produktivitas, atau respons terhadap perlakuan tertentu dalam

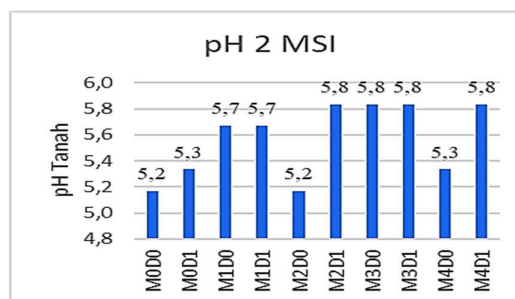
penelitian pertanian, ekologi, atau biologi.

Hasil uji DMRT 5% didapatkan bahwa perlakuan pemberian kombinasi pupuk kasgot dengan dolomit memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap tanaman sawi. Untuk hasil terbaik didapat dari perlakuan M4D1 dengan rata-rata berat kering 1,1g sedangkan untuk hasil terendah diperoleh dari perlakuan M1D0 dengan rata-rata berat basah 0,3g. Giyanto *et al.* (2019) menyatakan bahwa bobot kering tanaman merupakan akumulasi senyawa-senyawa yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan CO₂ serta unsur hara yang diserap akar sehingga memberikan kontribusi terhadap penambahan bobot tanaman kering. Ahmad *et al.* (2016) menambahkan semakin baik pertumbuhan vegetatif tanaman maka bobot tanaman kering juga semakin meningkat. Bobot tanaman kering mencerminkan status nutrisi, karena bobot tanaman kering bergantung dari hasil fotosintesis dan transpirasi.

Sifat-Sifat Tanah

pH Tanah 2 MSI

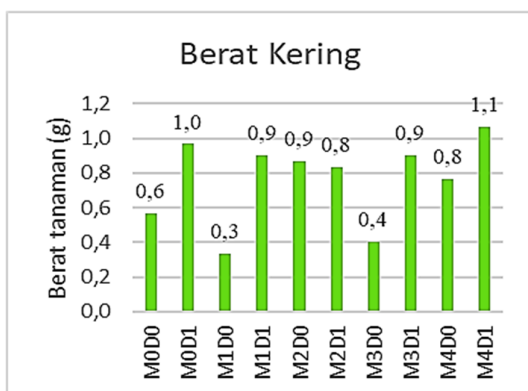
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kasgot dan dolomit berpengaruh nyata terhadap pH tanah dimana setelah dilaksanakan pengamatan pH pada Minggu ke-2 setelah dilakukan inkubasi tanah di dapatkan peningkatan pH dan perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan M2D1, M3D0, M3D1 dan M4D1 dengan rata-rata pH berada di 5,8 (Gambar 8).



Gambar 8. Hasil Pengamatan pH Tanaman pada 2 MST

Pengamatan pH tanah yang dilakukan ketika 2 MSI (dua minggu setelah masa inkubasi) dilakukan karena adanya perubahan kimia dan biologi yang terjadi dalam tanah selama proses tersebut. Hal ini perlu dilakukan karena dalam masa dua minggu tersebut terjadinya proses Stabilisasi pH dimana Proses inkubasi tanah bisa mempengaruhi pH tanah karena aktivitas mikroba dan proses dekomposisi bahan organik. Setelah dua minggu, pH tanah cenderung telah mencapai tingkat stabilisasi setelah penyesuaian awal akibat dekomposisi bahan organik dan pelepasan nutrisi.

Hasil pengamatan pH pada 2 MSI pemberian kombinasi pupuk kasgot dengan kapur dolomit berpengaruh nyata dimana di dapatkan perbedaan pH rata-rata perlakuan yang menggunakan kombinasi dolomit dengan perlakuan tanpa kombinasi dengan dolomit perlakuan dengan pH tertinggi terdapat pada perlakuan M2D1, M3D0, M3D1 dan M4D1 dengan rata-rata pH berada di 5,8 (Gambar 8).



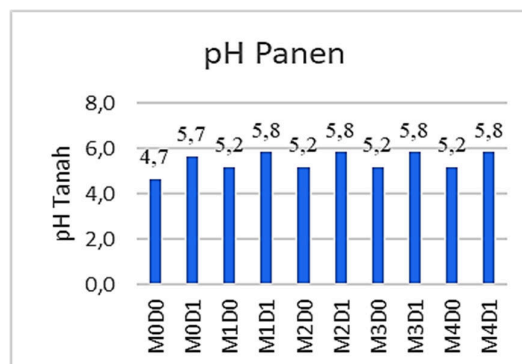
Gambar 8. Hasil Pengamatan Berat Kering Tanaman Sawi Hijau

Hasil pengamatan ini sesuai dengan pernyataan Ewin *et. al.*, (2015) bahwa tanah Ultisol memiliki nilai pH yang berkisar antara 4,3 – 4,9 sehingga pemberian kompos saja tidak dapat meningkatkan pH secara signifikan. Dosis kompos yang diberikan tersebut relatif kecil sehingga perubahan yang terjadi tidak signifikan, namun pada pemberian kompos tersebut relatif lebih baik dalam meningkatkan pH tanah.

Ansori (2000) menyebutkan bahwa pemberian bahan organik pada tanah dapat meningkatkan pH tanah, tergantung dari jenis bahan organik yang diberikan ke tanah. Pupuk kasgot (kotoran maggot) dapat meningkatkan pH tanah karena kandungan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang tinggi dalam kotoran maggot. Kalsium dan magnesium adalah bahan-bahan dasar yang dapat bereaksi dengan asam tanah, sehingga meningkatkan pH tanah. Selain itu, pupuk kasgot juga dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah, yang dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, sehingga mempengaruhi pH tanah secara positif. Kandungan organik pada pupuk kasgot yang dapat terdekomposisi dapat mempengaruhi pH dimana proses ini menghasilkan asam organik (seperti asam humat dan asam fulvat) yang dapat menurunkan pH tanah. Dosis yang lebih tinggi dari Kasgot berarti lebih banyak bahan organik yang terdekomposisi dan lebih banyak asam yang dihasilkan.

pH Tanah Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kasgot dan dolomit berpengaruh sangat nyata terhadap pH tanah setelah panen dimana setelah dilaksanakan pengamatan pH pada saat panen didapatkan perbedaan pH pada pengamatan pH 2 MST dengan pH pada saat pengamatan ketika panen dan perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan M1D1, M4D1, M3D1 dan M2D1 dengan rata-rata pH berada di 5,8 (Gambar 9).

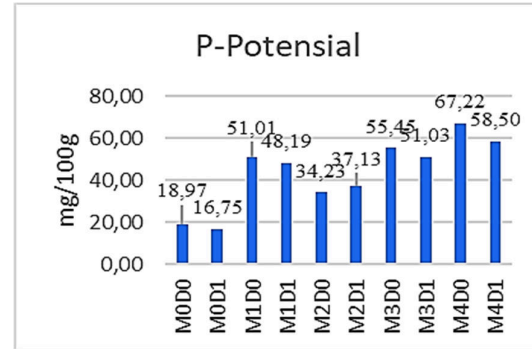


Gambar 9. Hasil Pengamatan pH Tanah pada Saat Panen

Hasil pengamatan yang didapatkan setelah mengamati pH tanah setelah dilakukannya panen didapatkan hasil yang berpengaruh nyata antar perlakuan. Serta terdapatnya perbedaan antara hasil dari pengamatan yang dilakukan sebelumnya di mana terdapatnya penurunan dan kenaikan pada nilai pH dimana perlakuan dengan nilai pH tertinggi dimiliki oleh perlakuan M1D1, M4D1, M3D1 dan M2D1 dengan rata-rata pH berada di 5,8. Perubahan nilai pH ini sendiri dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor dimana dolomit mengandung kalsium dan magnesium karbonat yang dapat bereaksi dengan air dalam tanah. Ini dapat meningkatkan pH tanah jika tanah awalnya asam karena dolomit melepaskan ion kalsium dan magnesium serta menetralkan keasaman. Kasgot merupakan pupuk organik yang mengandung bahan organik dan nutrisi penting bagi tanaman. Proses dekomposisi kasgot oleh mikroorganisme dalam tanah dapat menghasilkan asam organik yang dapat menurunkan pH tanah pada awalnya. Namun, seiring dengan waktu, nutrisi yang dilepaskan dapat meningkatkan aktivitas mikroba dan mempengaruhi pH tanah secara positif.

Unsur Hara P-Potensial

Hasil uji laboratorium yang dilakukan di laboratorium pengujian standar instrumen pertanian rawa didapatkan hasil uji unsur hara P-Potensial dimana perlakuan yang memiliki nilai P-Potensial tertinggi dimiliki oleh perlakuan M4D0 dengan nilai 67,22 mg/100 g dan perlakuan dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan MOD1 dengan nilai P-Potensial nya 16,75 mg/100g (Gambar 10).



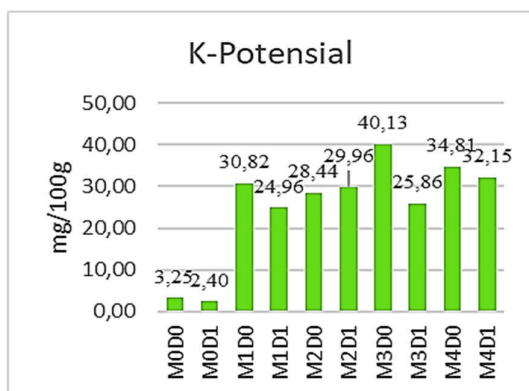
Gambar 10. Hasil Pengamatan Unsur Hara P-Potensial

Hasil uji laboratorium yang telah dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur hara P-Potensial dari perlakuan yang telah diberikan didapatkan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu perlakuan M4D0 dengan nilai 67,22 mg/100 g diikuti oleh perlakuan M4D1 dengan nilai P-Potensial 58,5 mg/100g. Berdasarkan hasil pada Gambar 9 terlihat bahwa perlakuan yang tidak menggunakan kombinasi antara pupuk dengan dolomit memiliki nilai P-Potensial yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan kombinasi pupuk dengan dolomit.

Dolomit, yang mengandung kalsium dan magnesium, dapat meningkatkan pH tanah, yang pada gilirannya dapat menyebabkan fosfor lebih berikatan dengan mineral dalam tanah. Oleh karena itu, aplikasi dolomit dapat mengurangi ketersediaan fosfor yang dapat diambil oleh tanaman, meskipun dolomit sendiri dapat meningkatkan ketersediaan fosfor pada awalnya. Pada pH tinggi, fosfor dapat bereaksi dengan kalsium, magnesium, dan mineral lainnya dalam tanah, membentuk senyawa yang kurang larut dalam air. Contohnya, fosfor dapat bereaksi dengan kalsium untuk membentuk senyawa seperti $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, yang kurang larut dalam air. Pada pH tinggi, ketersediaan fosfor untuk tanaman menjadi lebih rendah karena fosfor lebih banyak berikatan dengan mineral lainnya daripada pada pH rendah. Ini berarti bahwa tanaman tidak dapat dengan mudah menyerap fosfor yang tersedia (Gustaffson *et al.*, 2012).

Unsur Hara K-Potensial

Hasil uji laboratorium yang dilakukan di laboratorium pengujian standar instrumen pertanian rawa didapatkan hasil uji unsur hara K-Potensial dimana perlakuan yang memiliki nilai K-Potensial tertinggi dimiliki oleh perlakuan M3D0 dengan nilai 40,13 mg/100 g dan perlakuan dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan MOD1 dengan nilai K-Potensial nya 2,40 mg/100g (Gambar 11).



Gambar 11. Hasil Pengamatan Unsur Hara K-Potensial

Hasil uji laboratorium yang telah dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur hara K-Potensial dari perlakuan yang telah diberikan didapatkan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan M3D0 dengan nilai 40,13 mg/100 g dan perlakuan dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan MOD1 dengan nilai K-Potensial nya 2,40 mg/100g. Berdasarkan hasil pada Gambar 12 sama dengan dengan nilai P-Potensial terlihat bahwa perlakuan yang tidak menggunakan kombinasi antara pupuk dengan dolomit memiliki nilai K-Potensial yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan kombinasi pupuk dengan dolomit.

Kalium diserap tanaman biasanya dalam bentuk K larut (K_l) atau soluble K (K⁺) yang berada dalam reaksi keseimbangan dengan K dapat dipertukarkan (K_{ad}) atau *exchangeable* K dan K tidak dapat dipertukarkan (K_{td}) atau *non-exchangeable* K. Bentuk kalium yang

pertama biasanya disebut sebagai bentuk K cepat tersedia karena bisa langsung diserap oleh akar tanaman, bentuk K yang kedua merupakan K agak lambat tersedia, sedangkan bentuk K yang terakhir merupakan K lambat dan tidak tersedia. Ketersediaan kalium bagi tanaman tergantung aspek tanah, tanaman, dan variabel iklim. Aspek tanah antara lain meliputi: jumlah dan jenis mineral liat, kapasitas tukar kation (KTK), daya sangga tanah terhadap K, kelembaban, suhu, aerasi dan pH tanah. Spesies tanaman juga berpengaruh terhadap serapan K, dimana tanaman yang toleran memerlukan K.

Beberapa faktor dapat mempengaruhi nilai K-Potensial dalam tanah menurut Nursyamsi *et al.* (2007) reaksi kimia dalam tanah tanah dimana Pada pH tinggi, K dapat bereaksi dengan kalsium dan magnesium, yang menyebabkan pengendapan K dalam bentuk yang tidak larut dalam air. Contohnya, K dapat bereaksi dengan kalsium untuk membentuk senyawa seperti CaKPO₄, yang tidak larut dalam air. Bahan organik dalam tanah dapat menutupi permukaan kompleks jerapan koloid tanah, yang mengurangi jumlah muatan negatif tanah. Hal ini dapat menyebabkan pengendapan K dalam bentuk yang tidak tersedia. Tanah dengan kadar liat tinggi dan kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah cenderung memiliki lebih banyak K yang tersedia. Namun, tanah dengan kadar liat rendah dan KTK tinggi dapat menyebabkan pengendapan K dalam bentuk yang tidak tersedia

KESIMPULAN

Perlakuan pupuk kasgot dengan dolomit terhadap pertumbuhan tanaman sawi hanya memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa variabel pengamatan seperti pada tinggi tanaman pada umur 2 MST dan 4 MST, lebar daun pada umur 4 MST, Berat kering tanaman, pH tanah 2 MSI, dan pH tanah ketika panen. Akan tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap semua pengamatan jumlah daun dan berat

basah tanaman. Pemberian pupuk kasgot dapat meningkatkan nilai dari hara P-Potensial dan nilai hara K-potensial. Pemberian dolomit dengan dosis 1,4 t/ha (D1) terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman sawi dibandingkan dengan perlakuan tanpa dolomit (D0). Penggunaan pupuk kasgot dengan dosis 80 t/ha (M4) memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan tanaman sawi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Fathurrahman, & Bahrudin. (2016). Pengaruh Media dan Interval Pemupukan terhadap Pertumbuhan Vigor Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). *E-Jurnal Mitra Sains*, 4(4), 36-47.
- Kabupaten Ende. (2014). *Ende Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Ende. Ende.
- BPSI Tanah & Pupuk. (2023). *Petunjuk Teknis Analisis Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk* Edisi 3. Agrostandar. Bogor
- Dhani, H., Wardati, & Rosmimi. (2013). Pengaruh Pupuk Vermikompos Pada Tanah Inceptisol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 18(2), 1412-2391.
- Febriantami, A., & Nusyirwan, N. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Ekstrak Rebung Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vignasinensis* L.). *Jurnal Biosains*, 3(2), 96-102.
- Gustafsson, J. P., Mwamila, L. B., & Kergoat, K. (2012). The pH dependence of phosphate sorption and desorption in Swedish agricultural soils. *Geoderma*, 189, 304-311.
- Handayani, D., Naldi, A., Larasati, R. R., Khaerunnisa, N., & Budiarmaka, D. D. (2021). Management of increasing economic value of organic waste with Maggot cultivation. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 716, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Irawati, L., & Suryadarma, I. G. P. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Batang Jarak Cina (*Jatropha Multifida* L) Sebagai Pestisida Nabati Pengendali Hama *Plutella Xylostella* Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, 6(6), 385-391.
- Kare, B. D. Y., Sukerta, M., Javandira, C., & Ananda, K. D. (2023). Pengaruh pupuk kasgot terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agrimeta: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 13(25), 59-66.
- Kesumaningwati, R., Darma, S., & Ramadhan, N. M. (2022). Aplikasi Pupuk Maggot Terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Sawi Hibrida (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agoekoteknologi Tropika Lembab*, 2622, 3570.
- Lakitan, B. (2011). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Laksono, R.A. 2020. Pengujian Efektivitas Jenis Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Produksi Kubis Bunga (*Brassicaoleracea* L. var. *Botrytis, subvar .Cauliflora* DC) Kultivar Mona F1 pada Sistem Hidroponik. *Kultivasi*, 19(1): 1030-1039
- Marsono & P. Sigit, 2001. *Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasinya*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Munar, A., Bangun, I. H., & Lubis, E. (2018). Pertumbuhan sawi pakcoi (*Brassica rapa* L.) pada pemberian pupuk bokashi kulit buah kakao dan poc kulit pisang kepok. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 243.
- Ngantung, J. A., Rondonuwu, J. J., & Kawulusan, R. I. (2018). Respon tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) terhadap pemberian pupuk organik dan anorganik di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur. *Eugenia*, 24(1).
- Nursyamsi, D., Idris, K., Sabiham, S., Rachim, D. A., & Sofyan, A. (2007). Sifat-sifat tanah dominan yang berpengaruh terhadap K tersedia pada tanah-tanah yang didominasi smektit. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 26, 13-28.
- Prasetya, B., Kurniawa, S., & M. F. (2009). Pertumbuhan dan Produksi Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Pada Entisol. *Agritek*, 17(5), 1022–1029.
- Purbajanti, E. D., Slamet, W., & Kusmiyati, F. (2017). *Hydroponic bertanam tanpa tanah*. EF Press Digimedia. Semarang.
- Rai, I. N. (2018). *Dasar-dasar agonomi*. Percetakan Pelawa Sari. Denpasar.
- Suryadarma, P., & Budiwati, B. (2017). Pemanfaatan pestisida nabati pada pengendalian hama *Plutella xylostella* tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) Menuju pertanian ramah lingkungan. *Jurnal Sains Dasar*, 6(1), 36-43.
- Sutanto, R. (2002). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta, hlm. 42.
- Wijanarko, A., dan A. Taufiq. (2004). Pengelolaan kesuburan lahan kering masam untuk tanaman kedelai. *Buletin Palawija* No. 7 & 8, 2004.