



Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk NPK 16:16:16 Dan Pupuk Organik Kasgot Biochar Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica Pekinensis L.*) Varietas Itto

Mahdayan^{*1}, Syarifa Mayly², Ichpan Zulpansyah³

¹⁻³ Universitas Al-Washliyah, Indonesia

Email: dayantanjung01@gmail.com^{1*}

Alamat: Jl. Garu II A No.93, Harjosari I, Kec. Medan Amplas, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia 20147

*Penulis Korespondensi

Abstract. The aim of this research is to determine the effect of using NPK 16:16:16 fertilizer dosage on the growth and yield of white mustard (*Brassica Pekinensis*) ITTO variety to determine the effect of using organic kasgot biochar fertilizer on the growth and yield of white mustard (*Brassica Pekinensis*) ITTO variety of white mustard (*Brassica Pekinensis*) ITTO variety to determine the interaction between the treatment of 16:16:16 fertilizer dosage and organic kasgot biochar fertilizer on the growth and yield of white mustard (*Brassica Pekinensis*) ITTO variety. This study was conducted in the land of UPT BIH (Horticulture Parent Seed Task Force Unit) Kutagadung, Berastagi District, Karo Regency, North Sumatra. The study was conducted in November 2023 - December 2023. This study used a factorial randomized block design consisting of two factors, namely: Factor I. Provision of Kasgot Biochar Fertilizer (K) with 4 levels, namely: K0 = Control, K1 = 1 kg / plot, K2 = 2 Kg / plot. Factor II. Application of NPK Fertilizer 16:16:16 (P) with 4 levels, namely N0 = Control N1 = 10 grams/plot, N2 = 20 grams/plot, N3 = 30 grams/plot The results of the study showed that the Use of Kasgot Biochar Fertilizer (K) was significantly different from plant height, plant diameter, leaf width, fresh weight per crop of sample plants, fresh weight of plants per plot and production per hectare. The best treatment was the K2 treatment (2 kg/plot). The use of NPK Fertilizer (N) was significantly different from plant height, plant diameter, leaf width, fresh weight per crop of sample plants, fresh weight of plants per plot and production per hectare. The best treatment of N-P-K 16-16-16 fertilizer was the N3 treatment (30 grams/plot), and the Interaction of the use of Kasgot Biochar Fertilizer (K) and NPK Fertilizer (N) was not significantly different from plant height, plant diameter, leaf width, fresh weight per crop of sample plants, fresh weight of plants per plot and production per hectare.

Keywords: Biochar Kasgot Fertilizer; Chinese Cabbage; NPK; Organic Fertilizer; Sustainable Agriculture

Abstrak. Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan dosis pupuk NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica Pekinensis*) varietas ITTO untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik kasgot biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica Pekinensis*) varietas ITTO untuk mengetahui interaksi antara perlakuan dosis pupuk 16:16:16 dan pupuk organik kasgot biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica Pekinensis*) varietas ITTO. Penelitian ini dilaksanakan di lahan UPT BIH (Unit Pelaksana Tugas Benih Induk Holtikultura) Kutagadung, Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2023 - Desember 2023. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu: Faktor I. Pemberian Pupuk Kasgot Biochar (K) dengan 4 taraf yaitu :K0 = Kontrol, K1 = 1 kg/plot, K2 = 2 Kg/plot. Faktor II. Pemberian Pupuk NPK 16 : 16 : 16 (P) dengan 4 taraf yaitu N0 = Kontrol, N1 = 10 gram/plot, N2 = 20 gram/plot, N3 = 30 gram/plot Hasil penelitian menunjukkan penggunaan pupuk kasgot biochar (K) berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, diameter tanaman, lebar daun, berat segar per krop tanaman sampel, berat segar tanaman per plot dan produksi per hektar. Perlakuan terbaik adalah perlakuan K2 (2kg/plot). Penggunaan Pupuk NPK (N) berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, diameter tanaman, lebar daun, berat segar per krop tanaman sampel, berat segar tanaman per plot dan produksi per hektar. Perlakuan pemberian pupuk N-P-K 16-16-16 terbaik adalah perlakuan N3 (30 gram/plot), dan interaksi penggunaan Pupuk Kasgot Biochar (K) dan Pupuk NPK (N) tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, diameter tanaman, lebar daun, berat segar per krop tanaman sampel, berat segar tanaman per plot dan produksi per hektar.

Kata kunci: NPK; Pupuk Kasgot Biochar; Pupuk Organik; Pertanian Berkelanjutan; Sawi Putih

1. LATAR BELAKANG

Sawi putih biasanya banyak dibudidayakan di daerah dataran rendah, meskipun juga bisa tumbuh di dataran tinggi. Tanaman sawi putih dikenal tahan terhadap suhu panas. Waktu panennya yang singkat serta peluang pasar yang luas menjadi alasan utama untuk menanam sawi putih. Selain itu, harga yang cukup stabil dan kemudahan dalam budidaya juga menjadi daya tarik bagi para petani (Lama & Simon, 2016).

Permintaan terhadap sawi putih terus mengalami peningkatan sejalan dengan penambahan jumlah penduduk dan manfaat kesehatannya. Bukti dari hal ini terlihat dari peningkatan produksi sayuran di Indonesia yang terus bertambah setiap tahun, dengan tingkat pertumbuhan produksi mencapai hingga 24,2% (Suwandi, 2009).

Pemberian pupuk organik yang berbahan dasar kotoran hewan sangat bermanfaat bagi pertumbuhan dan produksi tanaman sawi putih, disamping itu juga bisa merubah dan memelihara tanah agar lestari dan diproduksi secara optimal. Pupuk organik dinilai sangat potensial karena tidak hanya meningkatkan kualitas fisik, kimia, dan biologis tanah, tetapi juga memuat kadar nutrisi makro yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis pupuk lain.

Peningkatan produktivitas tanaman merupakan tujuan yang vital. Salah satu cara adalah dengan membiakkan varietas unggul. Sebanyak 4.444 varietas sawi putih yang diumumkan Kementerian Pertanian dan 4.444 varietas lokal lainnya telah diseminasi luas di kalangan petani. Banyak juga benih yang didatangkan dari luar Indonesia yang tidak tercatat. Kualitas yang diinginkan konsumen sangat bervariasi sehingga memerlukan pengembangan varietas sawi putih yang disesuaikan dengan situasi daerah. Disamping itu, petani mengharapkan varietas yang memiliki hasil panen tinggi sekaligus dapat beradaptasi dengan baik di wilayah dataran tinggi.

Menurut Syukur et al, (2015) pembentukan varietas meliputi pengelolaan keanekaragaman genetik, pemuliaan, pengujian hasil dan pelepasan varietas. Pengujian hasil merupakan salah satu tahapan yang merupakan bagian penting dari pekerjaan pemuliaan, untuk menguji kualitas varietas potensi calon varietas yang akan diintroduksi menjadi varietas baru yang unggul. Adanya peningkatan konsumen terhadap permintaan sawi putih baik mutu maupun kuantitas maka butuh direalisasikan penambahan produksi. Satu taktik yang bisa dibuat untuk meningkatkan hasil ialah dengan mengatur jarak tanam antar tanaman. Jarak tanam merupakan suatu teknik bercocok tanam yang mengatur susunan dan kepadatan tanaman pada jarak tertentu sepanjang dua arah tertentu dalam suatu areal dalam.

Dengan menentukan jarak tanam yang sesuai, persaingan baik antar tanaman maupun di dalam tanaman dapat diminimalkan. Selain itu, memilih jarak antar tanaman yang tepat memungkinkan pemanfaatan optimal unsur-unsur penting untuk fotosintesis, seperti cahaya

matahari, air, dan nutrisi. Variasi jarak tanam sawi putih memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan, termasuk tinggi tanaman, jumlah daun, berat batang segar, serta berat dan jumlah tanaman yang dikonsumsi per batch (Rahma, 2021).

Riset ini menguji kekuatan hasil dari calon varietas sawi putih. Calon varietas yang diuji merupakan varietas Itto, dan pengujian dilakukan dengan membandingkan empat varietas, yaitu varietas unggul dan varietas Masita 140. Pemilihan varietas pembanding ini didasarkan pada potensi hasil yang tinggi di daerah dengan ketinggian tertentu. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa varietas yang diuji adalah sawi putih dengan ciri khas daun yang lebih hijau, ketahanan lebih baik terhadap hama dan penyakit, serta masa panen sekitar 65 hari setelah tanam (HST).

2. KAJIAN TEORITIS

Sawi putih masuk pada pengelompokan keluarga Cruciferae (*Brassicaceae*), genus *Brassica* dan spesies *Brassica rapa* L ssp *pekinensis* (UPOV, 2003). Daun sawi putih, mempunyai helai daun lebar, berwarna hijau putih, batang pendek berwarna hijau, dan helai daun kekar, bersayap. Tanaman sawi putih mempunyai akar tunggang (primaria) dan akar bercabang elips memanjang ke seluruh akar pada kedalaman 30 sampai 50 cm. Akar tersebut berfungsi menyerap air dan makanan dari dalam tanah serta memperkuat kedudukan batang (Yulia *et al*, 2011).

Sawi putih bisa dibudidayakan di dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian antara 600 hingga 1.500 meter di atas permukaan laut, dimana pertumbuhan dan produksi di dataran tinggi cenderung lebih baik dibandingkan di dataran rendah. Tanaman ini lebih tepat ditanam di tanah yang gembur, kaya humus, subur, dan memiliki drainase yang baik, karena sawi putih kurang tahan terhadap kondisi genangan air. Di daerah subtropis dan tropis, sawi putih dapat tumbuh sepanjang tahun dengan suhu antara 15-30°C, intensitas cahaya matahari sekitar 10-13 jam per hari, dan kelembaban udara antara 60-100%. pH tanah yang sesuai juga sangat penting untuk mendukung pertumbuhan optimal tanaman sawi putih.

Penelitian lain menyebutkan bahwa sawi putih ditanam dengan jarak 20 x 20 cm dan kepadatan tanam sebanyak 4.000 tanaman per hektar, dengan berat rata-rata 611 gram per tanaman, sehingga menghasilkan panen sekitar 2,44 ton per hektar. Penyulaman direalisasikan pada tanaman yang mati setelah tujuh hari penanaman (Agustin *et al.*, 2021). Pengendalian hama dilakukan memakai insektisida dan fungisida Decis secara massal. Pemanenan diselenggarakan dengan mencabut keseluruhan tanaman termasuk akarnya (Syukur *et al.*, 2015).

Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas tanaman adalah melalui pemberian pupuk anorganik. Pupuk majemuk seperti NPK mutiara 16:16:16 dapat digunakan sebagai salah satu pilihan untuk mendukung peningkatan hasil tanaman (Hendri *et al*, 2015)

Menurut hasil penelitian Raharja *et al*, (2018) interaksi pemupukan NPK Mutiara 16: 16: 16 pada sawi putih menimbulkan dampak nyata terhadap tinggi tanaman, pohon, jumlah buah per kebun. Unsur hara tanah sangat penting bagi tanaman dan kekurangan tanah yang umum terjadi antara lain N, P dan K, kegagalan memenuhi salah satu dari unsur hara tersebut akan mengakibatkan berkurangnya mutu dan kuantitas hasil panen kacang tanah di dalam tanah. Unsur hara N, P, K yang terdapat di dalam tanah tidak tersuplai sepenuhnya dan akan menipis akibat penyerapan untuk pertumbuhan dan pengangkutan pada saat panen, pencucian, penguapan dan erosi. Dalam memenuhi keperluan unsur N, P dan K maka pemupukan wajib dilaksanakan dengan pupuk campuran NPK (Latada *et al*, 2013).

Kasgot dihasilkan sebagai sisa dari proses biokonversi yang dilakukan oleh larva lalat black soldier fly (BSF). Biokonversi merupakan metode fermentasi sampah organik yang dibantu oleh organisme hidup. Sampah organik seperti nasi, sayuran, buah-buahan, dan daging diuraikan oleh larva BSF, sehingga pencemaran lingkungan dapat dikurangi melalui pemanfaatan limbah tersebut (Kastolani, 2019).

Pemanfaatan BSF dalam pengelolaan sampah organik dianggap sebagai strategi inovatif karena pupuk organik dan pakan ternak yang kaya akan lemak dan protein dapat dihasilkan sekaligus (Gabler, 2014). Sampah organik dalam jumlah besar sering dimakan oleh maggot, sehingga maggot digunakan sebagai agen dekomposer. Sampah organik mampu dikurangi hingga 56% melalui biokonversi yang dilakukan oleh maggot (Kastolani, 2019). Manfaat tambahan pupuk kotoran serangga pada kesehatan tanah antara lain meningkatkan toleransi terhadap kekeringan dan garam, pencegahan penyakit, dan banyak lagi (Hawalid, 2019).

Biochar merupakan arang dari bahan organik yang diterapkan pada tanah untuk meningkatkan kualitasnya. Pada tanah dengan jenis Typic Kanhapludult, sifat fisik tanah seperti berat isi dan berat jenis tanah diturunkan secara nyata melalui pemberian biochar dengan dosis tinggi, sementara ruang pori total (RPT) dan pori air tersedia tanah (PAT) mengalami peningkatan. Kandungan karbon organik tanah juga dapat ditingkatkan seiring dengan peningkatan dosis biochar sekam padi yang diberikan (Widyantika dan Prijono, 2019). Proses produksi biochar dilakukan secara termo-kimia pada suhu antara 250° hingga 700° C. Berdasarkan meta-analisis dari 27 artikel, suhu pirolisis dianggap sebagai faktor penting yang menentukan sifat dan penggunaan biochar (Baidoo *et al*, 2016). Sifat utama biochar, seperti komposisi unsur dan abu, luas permukaan spesifik, serta pH, dipengaruhi oleh teknologi proses produksi yang digunakan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini direalisasikan di lahan UPT BIH (Unit Pelaksana Tugas Benih Induk Holtikultura) Kutagadung, Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, cangkul, meteran, tali, timbangan, timba, penggaris, alat tulis, alat dokumentasi dan alat-alat diperlukan lainnya. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu pupuk kasgot biochar, pupuk NPK 16-16-16, benih sawi putih varietas ITTO.

Rancangan acak kelompok faktorial dipakai pada eksperimen ini, yang terdiri dari dua faktor perlakuan. Faktor pertama ialah pemberian pupuk kasgot biochar (K) dengan tiga tingkat yaitu K0 (kontrol), K1 (10 ton/ha), dan K2 (20 ton/ha). Faktor kedua berupa pemberian pupuk NPK 16:16:16 (N) yang melibatkan empat tingkat, yakni N0 (kontrol), N1 (100 kg/ha), N2 (200 kg/ha), dan N3 (300 kg/ha). Dengan kombinasi kedua faktor tersebut, dihasilkan 12 perlakuan yang masing-masing diulang tiga kali, sehingga total ada 36 plot percobaan berukuran 1 m × 1 m dengan jarak tanam 30 × 30 cm.

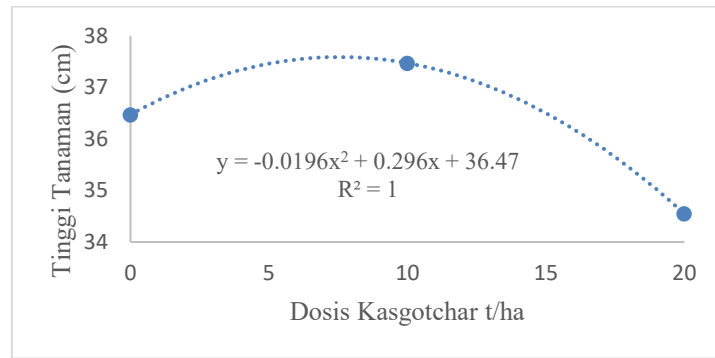
Eksperimen dimulai dengan menyiapkan lahan melalui pengolahan tanah dan penciptaan bedengan. Selanjutnya dilakukan aplikasi pupuk kasgot biochar sesuai dosis perlakuan, persemaian benih, dan penanaman bibit saat berumur 14–18 hari setelah semai. Pemberian pupuk NPK direalisasikan mulai umur 2 minggu sesudah tanam hingga 7 minggu dengan cara ditabur dalam parit kecil sesuai dosis. Pemeliharaan tanaman mencakup penyiraman, penyiangan gulma, penyulaman bibit yang mati, serta pengendalian hama dan penyakit. Panen direalisasikan pada umur 50–60 hari sesudah tanam ketika tanaman telah mencapai ukuran maksimal dan daun lebat.

Parameter yang diamati pada eksperimen ini meliputi tinggi tanaman, diameter batang, lebar daun, berat segar per krop, berat segar per plot, serta produksi per hektar. Data perolehan eksperimen diidentifikasi melalui sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 5%. Bila dampak yang signifikan ditemukan, maka analisis diteruskan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

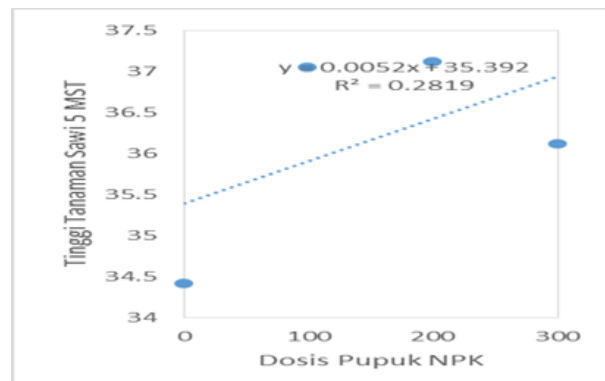
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Perlakuan Interaksi antara pupuk kasgot biochar dengan pupuk NPK 16-16-16 menunjukkan pengaruh tinggi tanaman terhadap tinggi tanaman sawi putih varietas Itto pada semua umur pengamatan. Adapun hasil penggunaan pupuk tercantum pada gambar di bawah:



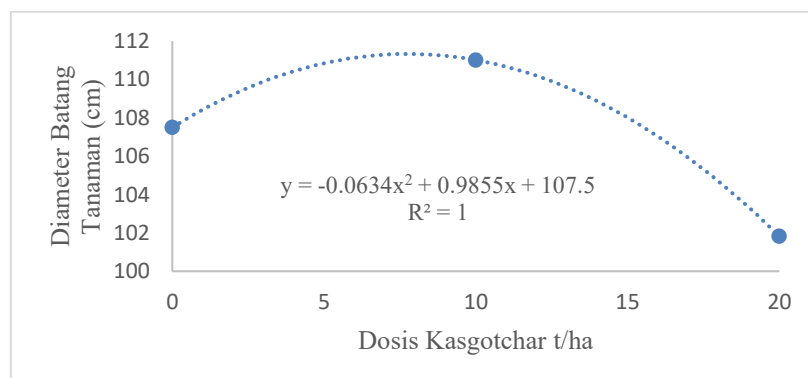
Gambar 1. Grafik Pengaruh Pupuk Kasgot terhadap Tinggi Tanaman



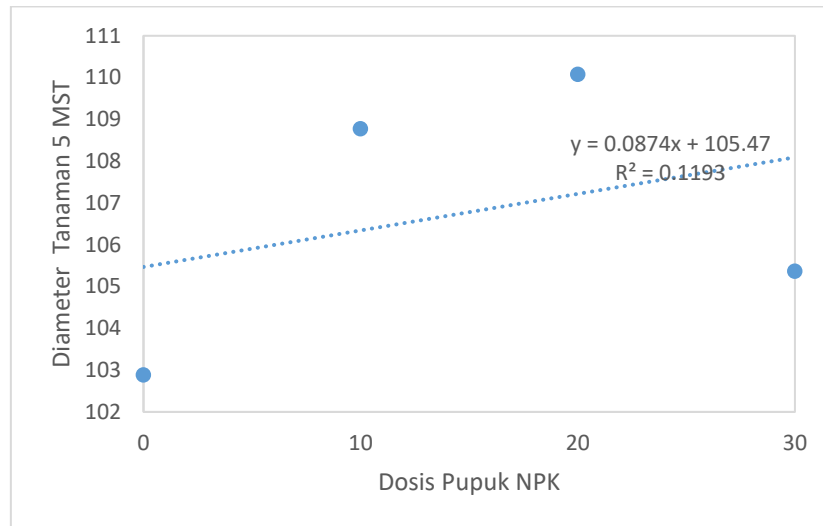
Gambar 2. Grafik Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Tinggi Tanaman

Pada Gambar 1 terlihat penggunaan dosis pupuk kasgor biochar berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi putih, dengan persamaan regresi $y = -0.0916x^2 + 0.296x + 36.47$, $R^2 = 1$, yang menunjukkan semakin tinggi dosis pupuk kasgot biochar tanaman sawi semakin menurun tinggi tanaman sawi putih, sedangkan pada Gambar 2 dengan persamaan $y = 0.0052x + 35.392$, $R^2 = 0.2819$ menunjukkan semakin tinggi dosis pupuk NPK semakin meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis L.*).

Selanjutnya, hasil penyebaran pupuk pada diameter batang dicantumkan pada gambar dibawah ini:

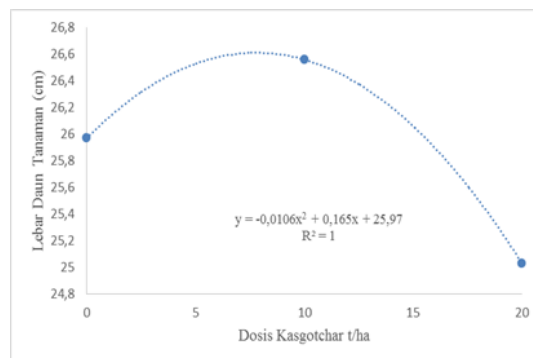


Gambar 3. Grafik Pengaruh Dosis Pupuk Kasgot Biochar Terhadap Diameter

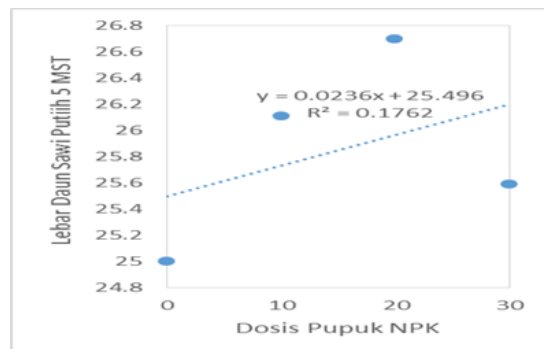


Gambar 4. Grafik Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Diameter Tanaman

Pada Gambar 3 terlihat penggunaan dosis pupuk kasgor biochar berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi putih, dengan persamaan regresi $y = -0.0634x^2 + 0.9855x + 107.5$, $R^2 = 1$, yang menunjukkan semakin tinggi dosis pupuk kasgor biochar tanaman sawi diameter tanaman sawi semakin menurun, sedangkan pada Gambar 4 dengan persamaan $y = 0.0874x + 105.47$, $R^2 = 0.1193$ menunjukkan makin tinggi dosis pupuk NPK maka makin menumbuhkan diameter tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis* L). Adapun hasil pemakaian pupuk terhadap lebar daun dijabarkan dalam gambar berikut:

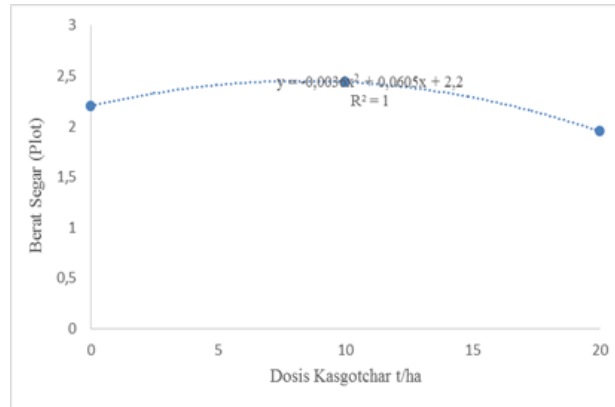


Gambar 5. Grafik Pengaruh Dosis Pupuk Kasgot Biochar Terhadap Lebar Daun 5 MST

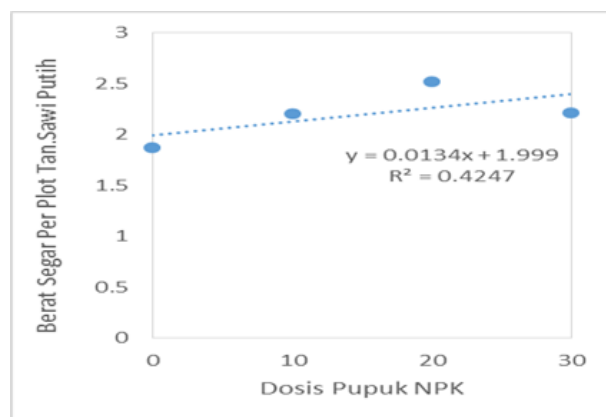


Gambar 6. Grafik Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Lebar Daun umur 5 MST

Pada Gambar 5 terlihat penggunaan dosis pupuk kasgor biochar berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi putih, dengan persamaan regresi $y = -0.01x^2 + 0.153x + 25.97$, $R^2 = 1$, yang menunjukkan semakin tinggi dosis pupuk kasgot biochar tanaman sawi Lebar daun tanaman sawi semakin menurun, sedangkan pada Gambar 6 dengan persamaan $y = 0.0236x + 25.496$, $R^2 = 0.1762$ menunjukkan semakin tinggi dosis pupuk NPK semakin meningkatkan Lebar Daun tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis L.*).

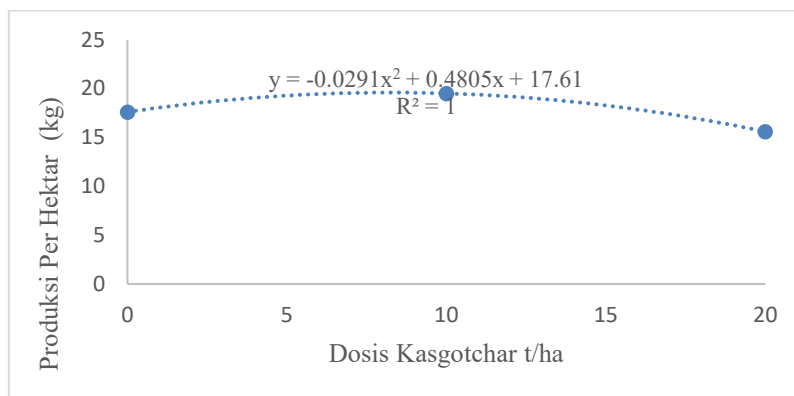


Gambar 7. Grafik Dampak Dosis Pupuk Kasgot Biochar Terhadap Berat Segar/Plot

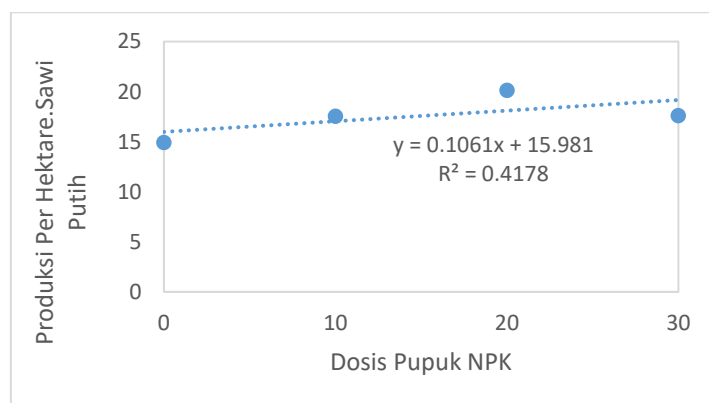


Gambar 8. Grafik Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Berat Segar/Plot

Pada Gambar 7 terlihat penggunaan dosis pupuk kasgor biochar berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi putih, dengan persamaan regresi $y = -0.003x^2 + 0.0605x + 2.2$, $R^2 = 1$, yang menunjukkan semakin tinggi dosis pupuk kasgot biochar tanaman sawi berat segar per plot mengalami penurunan, namun sedangkan pada Gambar 8 dengan persamaan $y = 0.0134x + 1.999$, $R^2 = 0.4247$ menunjukkan semakin tinggi dosis pupuk NPK semakin meningkatkan berat segar per plot tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis L.*).



Gambar 9. Grafik Pengaruh Dosis Pupuk Kasgot Biochar Terhadap Produksi/hektare



Gambar 10. Grafik Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Produksi/Hektare

Pada Gambar 9 terlihat penggunaan dosis pupuk kasgor biochar berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi putih, dengan persamaan regresi $y = -0.0291x^2 + 0.4805x + 17.61$, $R^2 = 1$, yang menunjukkan semakin tinggi dosis pupuk kasgot biochar tanaman sawi produksi per hektare tanaman sawi putih mengalami penurunan, namun sedangkan pada Gambar 10 dengan persamaan $y = 0.1061x + 15.981$, $R^2 = 0.4178$ menunjukkan semakin tinggi dosis pupuk NPK semakin meningkatkan produksi per hektare tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis* L).

Pertumbuhan pada tanaman dihasilkan melalui proses yang menyebabkan ukuran tanaman menjadi semakin besar dan hasil tanaman dapat ditentukan. Tinggi tanaman sering diamati karena kemudahannya untuk dilihat (Purnamasari *et al*, 2022). Berat segar juga dikaitkan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Pada perlakuan berat segar, pemberian sumber pupuk organik yang berbeda menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap berat segar tanaman. Parameter jumlah daun didorong oleh tinggi tanaman karena dengan meningkatnya tinggi tanaman dan jumlah daun, berat segar pun akan bertambah. Makin banyak daun yang dimiliki, tahapan fotosintesis yang mengeluarkan fotosintat akan berdampak pada peningkatan berat segar tanaman sampel per krop serta berat segar tanaman per plot. Bila keperluan unsur hara tidak tercukupi secara maksimal, maka pertumbuhan tidak bisa terlaksana dengan maksimal.

Dugaan yang timbul bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik diperlukan sebab dampak yang lebih baik terhadap efek yang disuguhkan, sebab terlaksananya keterikatan sinergis yang saling mendukung (Widyantika & Priyono, 2019).

Unsure yang terkandung dalam pupuk kasgot biochar diketahui mampu memupuk tanaman. Unsur hara menjadi salah satu elemen penting yang memegang peranan dalam penentuan perkembangan dan pertumbuhan tanaman (Rahmina, et. al, 2017). Kandungan unsur hara di dalam media tanam dijadikan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan tanaman dalam melanjutkan siklus hidupnya. Apabila tanaman kekurangan maupun kelebihan unsur hara, proses metabolisme akan terganggu dan pertumbuhan tanaman akan mengalami hambatan.

Dari analisis sidik ragam diperoleh bukti bahwa penggunaan pupuk NPK memberikan dampak yang berbeda secara signifikan terhadap tinggi tanaman, diameter tanaman, lebar daun, berat segar per krop tanaman sampel, berat segar tanaman per petak, serta produksi per hektar. Pada parameter jumlah daun, pengaruh nyata juga ditemukan pada nilai jumlah daun tanaman sawi putih yang diberi perlakuan pupuk N-P-K dalam variasi yang berbeda. Pernyataan Arrusy (2021) sesuai dengan hal ini, di mana peningkatan tinggi tanaman, pelebaran diameter batang, penambahan daun, dan perkembangan akar dianggap berkontribusi terhadap peningkatan bobot segar tanaman. Dukungan juga diberikan oleh Mufidah (2018) yang menyatakan bahwa dengan bertambahnya tinggi tanaman serta jumlah daun, maka bobot segar tanaman sampel per krop dan bobot segar tanaman per petak pun mengalami kenaikan. Penelitian yang dilakukan oleh Pramitasari et al. (2016) pada tanaman kailan juga menyimpulkan bahwa peningkatan tinggi tanaman dan luas daun diikuti dengan peningkatan bobot segar tanaman kailan tersebut.

Menurut Kaeni et al. (2014), dinyatakan pula bahwa tinggi tanaman erat kaitannya dengan proses fotosintesis, di mana hasil fotosintesis dimanfaatkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhannya. Oleh karena itu, jumlah daun dan tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh proses metabolisme yang berlangsung dalam tanaman itu sendiri. Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun ditemukan berbeda secara signifikan. Eksperimen yang diselenggarakan oleh Ainun et al. (2019) mengonfirmasi bahwa parameter yang diamati dipengaruhi secara signifikan oleh dosis NPK. Hal tersebut diduga terjadi sebab dosis pupuk NPK yang diberikan pada tanaman telah mencukupi kebutuhan pertumbuhan vegetatif, meskipun sebagian pupuk diyakini mengalami proses volatilisasi.

Interaksi antara pupuk kasgot biochar dan pupuk NPK terhadap tanaman sawi putih tidak menimbulkan efek yang signifikan pada seluruh variabel yang diukur. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan pupuk kasgot dan pupuk NPK tidak berperan secara sinergis dalam peningkatan bobot segar tanaman.

Temuan serupa juga dihasilkan oleh studi Pratama et al. (2018), yang menyatakan bahwa interaksi antara pemberian pupuk dengan berbagai media tanam tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap bobot segar tanaman sawi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun simpulan dari riset ini adalah: 1) Penggunaan pupuk Kasgot Biochar (K) berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, diameter tanaman, lebar daun, berat segar per krop tanaman sampel, berat segar tanaman per plot dan produksi per hektar. Perlakuan pemberian pupuk kasgot biochar terbaik adalah perlakuan K2 (20 ton per hektar).2) Penggunaan pupuk NPK (N) berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, diameter tanaman, lebar daun, berat segar per krop tanaman sampel, berat segar tanaman per plot dan produksi per hektar. Perlakuan pemberian pupuk N-P-K 16-16-16 terbaik adalah perlakuan N3 (300 kg/hektar). 3) Interaksi penggunaan pupuk Kasgot Biochar (K) dan pupuk NPK (N) tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, diameter tanaman, lebar daun, berat segar per krop tanaman sampel, berat segar tanaman per plot dan produksi per hektar. 3) Maka dari itu, penulis memberikan saran agar pengamat berikutnya untuk melakukan penelitian lanjutan terhadap beragam tingkat dosis pemupukan dan varietas tanaman sayur lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diberikan terhadap kedua orang tua penulis dan dosen pembimbing ibu Dr. Syarifah Mayly BD, SP., MP dan Bapak Ichpan Zulfansyah S.Agt, M.Si yang telah mendidik dan memberikan bimbingan dalam proses penulisan skripsi.

DAFTAR REFERENSI

- Agustin, H., Indriawan, I., & Kharisma, V. (2021). Pengurai sampah organik dengan maggot dan pemanfaatan sebagai media tanam torbangun. *Prosiding Seminar Nasional Perhorti*.
- Arrusy. (2021). Pengaruh frekuensi penyiraman dan POC Nasa pada tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) dengan media batang pisang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Ainun, S. N., Safruddin., & Hasibuan, S. (2019). Pengaruh dosis mikoriza dan pupuk Phonska NPK 15-15-15 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays-saccharata Sturt.*). *Bernas Agricultural Research Journal*, 15(2), 35–43. Universitas Asahan.
- Baidoo, & Anwar. (2016). The effect of smallholder livestock production income of farm households in Northern Ghana. *Journal of Science and Technology*, 36(3), 8–19.

- Gabler, F. (2014). Using black soldier fly for waste recycling and effective *Salmonella* sp. reduction (Theses). Swedish University of Agricultural Sciences, Swedish.
- Hawalid, H. (2019). Respon pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays-saccharata Sturt.*) dengan pemberian pupuk organik dan anorganik di lahan lebak. *Klorofil*, 14(1), 35–40. Universitas Muhammdiyah Palembang.
- Hendri, M., Napitupilu, N., & Sujalu, A. P. (2015). Pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu (*Solanum melongena L.*). *Jurnal Agrifor*, 14(2), 213–215.
- Kastolani, W. (2019). Utilization of BSF to reduce organic waste in order to restoration of the Citarum River ecosystem, in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, pp. 1–5. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/286/1/012017>
- Kaeni, E., Toekidjo, S., & Subandiyah, S. (2014). Efektivitas suhu dan lama perendaman bibit empat kultivar bawang merah (*Allium cepa L.* kelompok agregatum) pada pertumbuhan dan daya tanggapnya terhadap penyakit moler. *Vegetalika*, 3(1), 53–65. <https://doi.org/10.22146/veg.4015>
- Lama, M., & Simon, J.K. (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usaha tani sayur sawi di Kelurahan Bensone Kecamatan Kota Kefamenanu Kabupaten Timor Tengah Utara. *J. Agrimor*, 1(2), 27–29.
- Latada, K. Y., Bahua, M. I., & Fitriah, S. J. (2013). Respon pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) melalui pemberian pupuk Phonska. *Jurnal Agrologia*, 1(2), 1–24.
- Mufidah, N. (2018). Pengaruh penggunaan dosis kompos *Azolla pinata* dan pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Pratama, T.Y., Nurmayulis, & Rohmawati. (2018). Tanggap beberapa dosis pupuk kascing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) yang berbeda varietas. *Agrologia*, 7(2), 81–89.
- Pramitasari, H. E., Wardiati, T., & Nawawi, M. (2016). Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1).
- Purnamasari, L., Anggraini, R., Muhlison, W., Sucipto, I., & Hwang, S. G. (2022). Aplikasi limbah padat budidaya maggot terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica chinensis L.*). *Applied Animal Science Proceeding Series*, 3, 126–134.
- Raharja, A., Endah, S., & Heru, D. (2018). Pengaruh pengolahan tanah dan dosis NPK terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*). *Skripsi*. Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta.
- Rahma, M. (2021). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman caisim (*Brassica juncea L.*) dengan berbagai konsentrasi pupuk organik cair. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”. Yogyakarta.

- Rahmina, W., Nurlaelah, I., & Handayani, S. (2017). Pengaruh perbedaan komposisi limbah ampas tahu terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa L. Ssp. Chinensis*). *Pendidikan dan Biologi*, 9(2), 32–38.
- Suwandi. (2009). Menakar kebutuhan hara tanaman dalam pengembangan inovasi budi daya sayuran berkelanjutan. *J. Pengembangan Inovasi Pertanian*, 2(2), 131–147.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., & Yuniarti, R. (2015). *Teknik pemuliaan tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- UPOV International Union for the Protection of New Varieties of Plants. (2003). Chinese cabbage. <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg105.pdf>
- Widyantika, & Prijono. (2019). Pengaruh biochar sekam padi dosis tinggi terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung pada Typic Kanhapludult. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 6(1), 1157–1163.
- Yulia, A. E., Murniati, & Fatimah. (2011). Aplikasi pupuk organik pada tanaman caisim untuk dua kali penanaman. *J. Sagu*, 10(1), 14–19.