

PENGARUH PEMBERIAN AMPAS KOPI DAN TEH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.)

THE EFFECT OF GIVING COFFEE AND TEA GROUNDS ON THE GROWTH AND YIELD OF GREEN MUSTARD PLANTS (BRASSICA JUNCEA L.)

Asma Qonitah¹⁾, Surti Kurniasih¹⁾, Munarti¹⁾

¹⁾Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pakuan
Jl. Pakuan, Tegallega, Kec. Bogor Tengah, Kota Bogor

Kontak person: qonitasma21@gmail.com

DOI : <https://10.36873/agp.v26i01.16578>

Diterima : 11/10/2024

Disetujui : 14/02/2025

ABSTRACT

The decline in mustard production due to the use of inorganic fertilizers needs to be followed up with a switch to organic fertilizers. Coffee and tea grounds are organic materials that are toxic to the environment if released without processing. Coffee and tea grounds fertilizer is an environmentally friendly solution because the nutrients it contains can optimize plant growth. This study aimed to determine the effect of coffee and tea grounds on the growth and yield of green mustard plants. This study used a randomized group design (RAK) with 6 treatments, namely P0 (control), P1 (100 g), P2 (75 g AK + 25 g AT), P3 (50 g AK + 25 g AT), P4 (25 g AK + 75 g AT), and P5 (100 g AT). The results showed that the P5 treatment gave a significantly different effect on the parameters of plant height, leaf width, and wet weight. From the research that has been done, it can be concluded that there is an effect of giving tea pulp on the growth and yield of mustard greens.

Keywords: Coffee Dregs, Fertilizer, Green Mustard, Tea Dregs.

ABSTRAK

Penurunan produksi sawi karena penggunaan pupuk anorganik perlu ditindaklanjuti dengan peralihan ke pupuk organik. Ampas kopi dan teh merupakan bahan organik yang bersifat racun bagi lingkungan jika dilepaskan tanpa adanya pengolahan. Pupuk ampas kopi dan teh menjadi solusi ramah lingkungan karena unsur hara yang dikandungnya dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ampas kopi dan teh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan, yaitu P0 (kontrol), P1 (100 g), P2 (75 g AK + 25 g AT), P3 (50 g AK + 25 g AT), P4 (25 g AK + 75 g AT), dan P5 (100 g AT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P5 memberikan pengaruh berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman, lebar daun, dan berat basah. Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh pemberian ampas teh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.

Kata kunci: Ampas Kopi, Ampas Teh, Sawi Hijau, Pupuk.

PENDAHULUAN

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu komoditi sayuran unggulan Indonesia. Selain karena rasanya yang enak, sawi juga memiliki kandungan protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A,

Vitamin B, dan Vitamin C (Suhastyo & Raditya, 2021) sehingga di Indonesia tingkat konsumsinya cukup tinggi. Namun, menurut produksi sawi di Indonesia mengalami penurunan sebanyak 9,69% pada tahun 2023. Salah satu faktornya disebabkan oleh kesuburan tanah yang berkurang akibat penggunaan pupuk

anorganik yang berlebihan (Akmal & Simanjuntak, 2019). Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara di dalam tanah, struktur tanah menjadi rusak, dan jumlah mikroorganisme dalam tanah menurun (Murnita & Taher, 2021). Oleh karena itu, untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah dapat diperbaiki dengan pupuk organik.

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan atau bagian hewan, dan/atau limbah organik. Saat ini pupuk organik menjadi solusi nutrisi yang ramah lingkungan karena penggunaannya dalam jangka panjang juga dapat meningkatkan produktivitas tanah dan mencegah degradasi tanah (Ngantung *et al.*, 2018). Bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik diantaranya limbah ampas kopi dan teh.

Tren mengonsumsi minuman berkafein seperti kopi dan teh kini sudah menjadi gaya hidup yang berbanding lurus dengan limbah ampas yang dihasilkan. Ampas kopi dan teh dapat menjadi racun bagi lingkungan karena mengandung kafein, tanin, dan polifenol yang sulit didegradasi (Huseini *et al.*, 2018; Sumadewi *et al.*, 2020; Zaini & Syaf, 2021) dan jika dilepaskan tanpa adanya pengolahan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan seperti penurunan kualitas air sungai dan kematian biota di sungai (Devi & Purnama, 2014)(Devi & Purnama, 2014). Maka dari itu perlu dilakukannya pengolahan ampas kopi dan teh untuk mengurai pencemaran lingkungan.

Secara kimiawi, ampas kopi dan teh mengandung unsur hara nabati yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penelitian Tsaniyah & Daesusi (2020), ampas kopi sendiri mempunyai potensi sebagai pupuk karena mengandung 2,28% nitrogen, fosfor 0,06% dan kalium sebesar 0,6% yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, dan pembentukan klorofil pada tanaman sawi. Menurut Firdausia & Wahida (2020) ampas teh memiliki karbohidrat yang dapat ikut dalam pembentukan klorofil pada daun, magnesium dan potasium yang terlibat dalam fotosintesis, dan kalium berperan dalam merangsang pertumbuhan akar. Kandungan dari ampas kopi dan teh tersebut berpotensi sebagai pupuk organik jika diaplikasikan untuk pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hal tersebut

perlu dilakukannya penelitian dengan inovasi penggabungan ampas kopi dan teh sebagai pupuk organik untuk mengoptimalkan pertumbuhan sawi hijau dan membantu meningkatkan kembali produksi tanaman sawi hijau namun tetap menjaga kualitas lingkungan.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai dampak pengaplikasian ampas kopi dan teh terhadap perkembangan dan produktivitas sawi hijau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ampas kopi dan teh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kp. Bojong Kidul, Kec. Bogor Selatan, Kota Bogor, Jawa Barat pada bulan Juni-Juli 2024. Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian yaitu *polybag*, ember, sekop, timbangan, *soil tester*, penggaris, *tag plant*, tray semai, dan alat tulis, benih sawi hijau varietas shinta, ampas kopi, ampas teh, air, EM4, dan molase.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan.

P0 = Kontrol

P1 = 100 g ampas kopi

P2 = 75 g ampas kopi + 25 g ampas teh

P3 = 50 gram ampas kopi + 25 gram ampas teh

P4 = 25 gram ampas kopi + 75 gram ampas teh

P5 = 100 g ampas teh

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapat total 24 satuan percobaan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun, lebar daun (cm), dan berat basah (g).

Pengomposan pupuk dilakukan selama 14 hari yang diawali dengan pengeringan ampas untuk mengurangi kadar air. Kemudian larutan dekomposer dibuat dari campuran EM4, molase, dan air dengan perbandingan 1:1:50. Larutan dekomposer disiramkan perlahan dan merata ke ampas hingga kandungan airnya 30-40%. Bahan kemudian dicampurkan ke dalam kantong plastik dan diikat, dimasukkan ke dalam ember dan ditutup. Bahan dibolak-balikan 2 hari sekali untuk mempertahankan suhu. Kompos yang matang ditandai dengan

warnanya yang coklat kehitaman, tidak berbau, dan penurunan suhu seperti awal pengomposan.

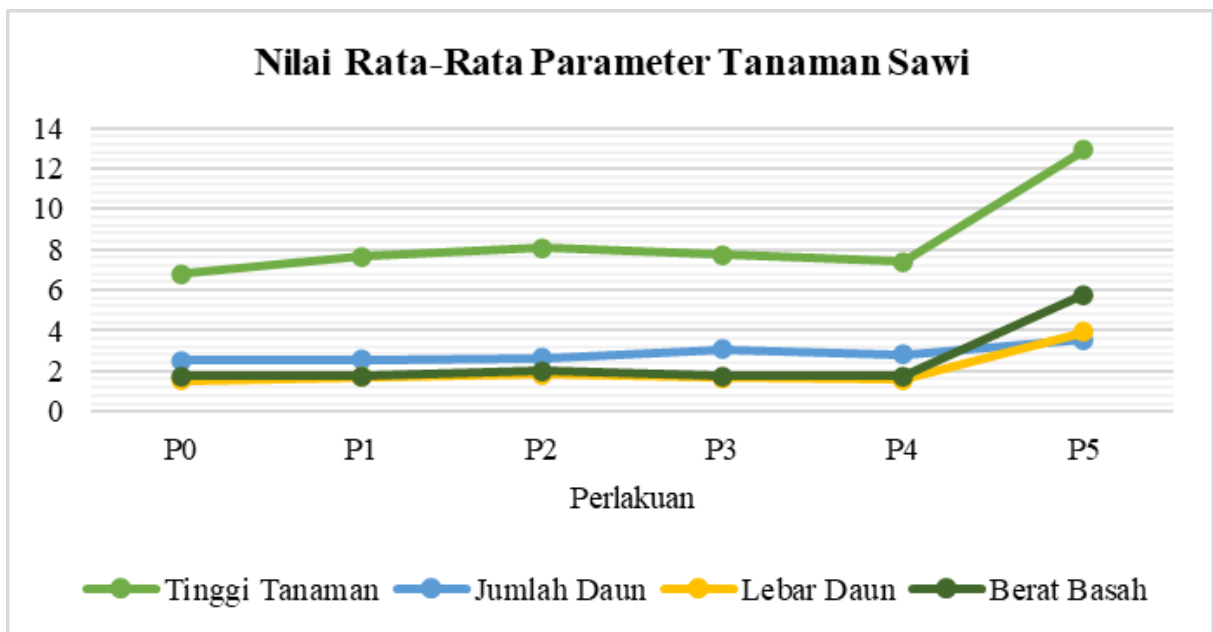
Data pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji *One-way* Anova

(*Analysis of Variance*) pada jenjang nyata 5% dan jika data menunjukkan adanya pengaruh dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah seluruh data yang dikumpulkan selama penelitian di lapangan. Pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun dimulai saat tanaman berusia 7 HST sampai 28 HST. Pengambilan data berat basah tanaman

dilakukan saat tanaman berusia 28 HST atau saat panen. Rata-rata pertumbuhan yang telah didapatkan disajikan dalam grafik sebagai berikut.



Gambar 1 Rata-Rata Parameter Tanaman Sawi Hijau

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa perlakuan P5 memiliki nilai rata-rata tertinggi pada semua parameter baik tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, dan berat basah, sedangkan pada perlakuan P0 memiliki nilai rata-rata paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain pada semua parameternya.

Kemudian data diuji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui persebaran dan hasil menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya data diuji kembali dengan uji *One-way* Anova yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1 Hasil Uji *One-way* Anova pada Pengamatan Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Lebar Daun, dan Berat Basah Tanaman Sawi Hijau

Parameter	Derajat Bebas Perlakuan	Derajat Bebas Galat	F _{tabel}	F _{hitung}	Sig
Tinggi tanaman	100.002	0	2,77	5.089	0.004
Jumlah Daun	3.148	0		1.547	0.225
Lebar Daun	17.347	0		25.436	0.000
Berat Basah	52.208	0		6.318	0.001

Tabel 2 menunjukkan bahwa komposisi berbeda pada tanaman sawi hijau memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman, lebar daun, dan berat basah tanaman. Hal ini dapat disimpulkan karena pada parameter tersebut memiliki hasil yang lebih besar dibandingkan F_{tabel} ($F_{hitung} > F_{tabel}$) dan nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 (sig

< 0,05). Berdasarkan hasil pengujian *One-way* Anova yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata pada pemberian ampas kopi dan teh terhadap tinggi tanaman, lebar daun, dan berat basah tanaman. Maka dari itu dilakukan uji DMRT taraf 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang berpengaruh. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2 Uji Lanjut DMRT dari Rata-Rata Nilai Pengamatan Tinggi Tanaman, Lebar Daun, dan Berat Basah Tanaman Sawi Hijau

Perlakuan	Parameter		
	Tinggi Tanaman (cm)	Lebar daun (cm)	Berat Basah (g)
P0	6.78 ^a	1.55 ^a	1.75 ^a
P1	7.64 ^a	1.71 ^a	1.75 ^a
P2	8.09 ^a	1.83 ^a	2.00 ^a
P3	7.72 ^a	1.67 ^a	1.75 ^a
P4	7.39 ^a	1.56 ^a	1.75 ^a
P5	12.90 ^b	3.93 ^b	5.75 ^b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom sama, tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa pada parameter tinggi tanaman, lebar daun, dan berat basah terdapat perbedaan nyata. Perlakuan P5 berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P4 pada parameter tinggi tanaman, lebar daun, dan berat basah. Perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 tidak berbeda nyata satu sama lain.

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis Uji DMRT taraf 5% terhadap tinggi tanaman sawi, perlakuan P5 (100 gram ampas teh) berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P4 dengan nilai rata-rata terbaik yaitu 12,90 cm. Sejalan dengan penelitian Handayani *et al* (2020) bahwa pemberian pupuk tunggal ampas teh memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman selada daripada perlakuan kontrol, ampas kopi, maupun kombinasi. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara makro dan mikro yang terdapat pada pupuk ampas teh telah mencukupi kebutuhan tanaman sawi. Menurut Makmur & Sainuddin (2020) ketersediaan unsur hara yang cukup akan memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal. Dalam hal ini pertambahan tinggi tanaman sawi hijau terjadi karena ketersediaan nutrisi N, P, K pada ampas teh yang berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan

akar dan batang tanaman sawi (Nainggolan *et al.*, 2023).

Komposisi NPK yang seimbang dalam fase vegetatif dapat memengaruhi proses pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur N berperan untuk merangsang pertunasan dan penambahan tingi tanaman dalam mempercepat pertumbuhan tanaman. Unsur P berfungsi untuk pembentukan sel baru pada jaringan yang sedang tumbuh serta memperkuat batang. (Lukman, 2010). Unsur K berfungsi merangsang pertumbuhan akar dan menguatkan batang.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis *One-way* Anova, pemberian ampas kopi dan teh tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun. Hal ini diduga karena penurunan jumlah daun setiap sampel tanaman yang mengalami serangan hama dan menguning. Kerusakan daun akibat serangan hama pemakan daun akan mengganggu proses fotosintesis yang akhirnya mengakibatkan kehilangan hasil (Karowa *et al.*, 2015). sehingga hasil pengukuran setiap minggu tidak dapat berlangsung secara maksimal karena pertumbuhan dan pengguguran daun.

Rata-rata tertinggi pada parameter jumlah daun pada perlakuan P5 dengan nilai 3,56. Hal

ini diduga karena ampas teh memiliki kadar nitrogen yang cukup memengaruhi dalam mempercepat pertumbuhan jumlah daun. Nitrogen berperan mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun (Syamsiah et al., 2024). Menurut Lakitan (2018) unsur hara yang berpengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen (N). Selain itu, jumlah daun tanaman sawi hijau yang dihasilkan berkaitan dengan tinggi tanaman. Dilihat dari rata-rata jumlah daun sawi hijau dan rata-rata tinggi tanaman sawi hijau pada perlakuan P5, maka dapat dikatakan bahwa semakin tinggi tanaman, jumlah daun yang akan terbentuk juga semakin banyak (Sholihah et al., 2022).

Ketersediaan unsur hara di dalam tanah dan hara yang diserap oleh tanaman memiliki peran besar terhadap berlangsungnya fase-fase kehidupan tanaman (Abdillah, 2021). Hubungan antara ketersediaan nutrisi, resistensi serangan hama dan penyakit tanaman sangat erat kaitannya. Rendahnya keharmonisan menjadi sebab turunnya imunitas dan daya pulih tanaman (Val-torregrosa et al., 2021). Oleh karena itu, secara umum perlakuan pemberian pupuk tunggal ampas teh memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi, serta serangan hama yang lebih sedikit.

Lebar Daun

Berdasarkan hasil analisis uji DMRT taraf 5%, pemberian ampas kopi dan teh menunjukkan perbedaan nyata dengan P0, P1, P2, P3, dan P4. Rata-rata tertinggi ditunjukkan oleh P5 dengan nilai 3,93 cm. Hal ini diduga karena ampas teh mampu menyediakan unsur hara khususnya N, P, K yang cukup untuk tanaman sawi. Unsur N merupakan unsur yang ketersediaannya sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman terutama pada proses pertumbuhan daun tanaman dan memperluas areal daun sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam melakukan proses fotosintesis (Koyoga et al., 2018). Unsur hara K memiliki peran yaitu membantu tanaman dalam mengoptimalkan penyerapan cahaya matahari (Dona & Guntoro, 2008). Unsur hara P berfungsi untuk membantu perkembangan akar agar lebih cepat sehingga dengan

perkembangan akar yang bertambah dalam menembus tanah maka akan mampu mengabsorpsi unsur hara lebih banyak unsur ditranslokasikan menuju jaringan-jaringan tanaman sehingga membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Idris et al., 2018).

Pertumbuhan lebar daun tanaman juga berkaitan dengan hasil pertumbuhan jumlah daun. Jumlah dan lebar daun memengaruhi kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis, semakin banyak jumlah daun, dan semakin lebar permukaan daun maka semakin banyak pula fotosintat yang dihasilkan, sehingga akan meningkatkan bobot segar tanaman (Taulabi et al., 2024).

Berat Basah

Berdasarkan hasil analisis Uji DMRT taraf 5% terhadap berat basah tanaman sawi, perlakuan P5 berbeda nyata dengan P0, P1, P2, P3, dan P4. Nilai rata-rata tertinggi berada pada perlakuan P5 yaitu 5,75 cm. Hal ini diduga karena pemberian ampas teh mampu menyediakan unsur hara dan energi yang dibutuhkan tanaman sawi hijau untuk meningkatkan jumlah dan ukuran sel serta meningkatkan kandungan air. Berat basah tanaman sebagian besar karena pengaruh kandungan air yang berperan dalam turgiditas sel yang menyebabkan sel daun membesar (Sarif et al., 2015).

Berat basah berkaitan dengan pertumbuhan vegetatif tanaman. Diketahui bahwa perlakuan P5 memiliki nilai terbesar di seluruh parameter dan berbeda nyata pada tinggi tanaman dan lebar daun. Menurut Manhattu et al. (2018), bobot segar tanaman merupakan gabungan dari perkembangan dan penambahan jaringan tanaman seperti jumlah daun, luas daun, dan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang ada di dalam sel-sel jaringan tanaman. Tinggi tanaman akan memengaruhi banyaknya jumlah daun, semakin tinggi tanaman maka akan semakin banyak terbentuk nodus (Almahdi et al., 2022; Lakitan, 2018). Begitu pula dengan tanaman yang memiliki lebar daun yang besar akan menghasilkan berat basah yang tinggi (Zulkifli et al., 2022).

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian ampas kopi dan teh terhadap parameter tinggi tanaman, lebar daun, dan berat basah tanaman sawi. Hal ini dilihat dari hasil uji analisis *One-way* Anova dan uji DMRT taraf 5%. Perlakuan pemberian ampas teh 100 g memberikan hasil pertumbuhan terbaik selama 28 HST.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. H. (2021). Memperbaiki Serapan Hara dengan Aplikasi Bahan Organik untuk Meningkatkan Resistensi Tanaman Cabai terhadap Virulensi Kutukebul. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 49(3), 280–287. <https://doi.org/10.24831/jai.v49i3.38254>
- Akmal, S., & Simanjuntak, B. H. (2019). Pengaruh Pemberian Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* Subsp. *chinensis*). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(2), 168–174. <https://doi.org/https://doi.org/10.30743/agr.v7i2.2025>
- Almahdi, M. A., Sugiatno, Rugayah, & Susanto, H. (2022). Pengaruh Pemetongan Daun Terhadap Pertumbuhan Pendahuluan Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu tanaman rempah yang sangat penting di Indonesia karena tanaman lada berperan sebagai rempah, bahan ramuan obat herbal, bahan baku industri sektor mak. *Jurnal Agrotropika*, 21(2), 97–106. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960/ja.v21i2.6228>
- Devi, R. A., & Purnama, I. G. H. (2014). Potensi Residu Teh Murni dari Limbah Padat Industri Minuman Teh sebagai Pupuk dalam Upaya Pengurangan Resiko Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Industri. *Community Health*, 2(1), 1–10.
- Dona, P. J., & Guntoro, D. (2008). Pengaruh Kalium terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas Jagung Muda (*Zea mays* L.). Makalah Seminar Departemen Agronomi Dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, 32. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/36101>
- Handayani, S., Marjanah, & Pandia, E. S. (2020). Pengaruh Penambahan Limbah Ampas Minuman Berkaferin sebagai Media Tumbuh Hidroponik terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Jeumpa*, 7(1), 379–388. <https://doi.org/https://doi.org/10.33059/jj.v7i1.3656>
- Idris, Rahayu, E., & Firmansyah, E. (2018). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Volume Air Siraman terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Main-Nursery. *Jurnal Agromast*, 3(2). <http://journal.instiperjogja.ac.id/index.php/JAI/article/view/835>
- Karowa, V., Setyono, & Rochman, N. (2015). Simulasi Pengaruh Serangan Hama pada Daun terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Pertanian*, 6(1), 56–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.30997/jp.v6i1.44>
- Koyoga, T., Dharma, I. P., & Sutedja, I. N. (2018). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.). *Agroekoteknolog Tropika*, 7(4), 575–584. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT575>
- Lakitan, B. (2018). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan* (14th ed.). Raja Grafindo Persada.
- Lukman, L. (2010). Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis. 20(1), 18–26. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.21082/jhort.v20n1.2010.p%p>
- Makmur, & Sainuddin, D. U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Aplikasi Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 11–16. <https://doi.org/10.35329/agrovital.v5i1.631>

- Manhattu, A. ., Rehatta, H., & Koilol, J. J. . (2018). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Agrologia*, 3(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/a>
- Murnita, & Taher, Y. A. (2021). Dampak Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Produksi Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.). *Jurnal Penelitian Dan Kajian*, XV(02), 67–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.31869/mi.v15i2.2314>
- Nainggolan, R. P., Mustamu, N. E., Rizal, K., & Adam, D. H. (2023). Pemanfaatan Ampas Teh sebagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Pertanian Agros*, 25(3), 2996–3002.
- 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 Tomohan Timur. *Eugenia*, 24(1), 44–52. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35791/eug.24.1.2018.21652>
- Sarif, P., Hadid, A., & Wahyudi, I. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(5), 585–591.
- Sholihah, S. M., Suryani, & Zulfania, C. (2022). Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) pada Budidaya Tanaman Caisim (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Respati*, 13(1), 53–63. <https://doi.org/10.52643/jir.v13i1.2256>
- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Kelor dan Cangkang Telur terhadap Pemberian Pertumbuhan Sawi Samhong (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/jat.6.1.1-6>
- Syamsiah, M., Imansyah, A. A., & Putriawati, W. (2024). Pemanfaatan Ampas Teh (*Camelia sinensis*) sebagai Tambahan Media Tanam Berbasis Arang Sekam dengan Hidroponik Sistem Wick pad Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). *COMERS (Cummunity Service Article)*, 1(1), 6–19.
- Taulabi, D., Himawati, S., Nurhangga, E., Bidara, I. S., Aprianti, R., Devy, L., & Pitono, J. (2024). Pengaruh Ketinggian AB Mix Terhadap Pertumbuhan Caisim Menggunakan Modifikasi Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Hortikulturan Indonesia*, 15(200), 16–22. <https://doi.org/http://doi.org/10.29244/jhi.15.1.16-22>
- Val-torregrosa, B., Bundó, M., & San Segundo, B. (2021). Crosstalk between nutrient signalling pathways and immune responses in rice. *Agriculture (Switzerland)*, 11(8), 1–21. <https://doi.org/10.3390/agriculture11080747>
- Zulkifli, Mulyani, S., Syaputra, R., & Pulungan, L. A. B. (2022). Hubungan Antara Panjang Dan Lebar Daun Nenas Terhadap Kualitas Serat Daun Nanas Berdasarkan Letak Daun Dan Lama Perendaman Daun. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 247. <https://doi.org/10.23960/jat.v10i2.5461>