

PENGARUH MACAM ZAT PENGATUR TUMBUH DAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT ALPUKAT (*Persea americana*)

M. Akbar Gibran Firmansyah^{1*}, Ari Handriatni¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan

*akbarfirmansyah33112@gmail.com

ABSTRAK

Buah alpukat merupakan salah satu buah yang sangat digemari oleh masyarakat dikarenakan rasa buahnya yang enak serta kaya akan vitamin, tanaman alpukat dapat tumbuh subur di daerah tropis seperti Indonesia. Namun meningkatnya produksi buah alpukat belum memenuhi kualitas permintaan pasar, Peningkatan produksi alpukat dapat dicapai melalui teknik budidaya yang tepat, sehingga biji tidak mengalami masa dormansi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam zat pengatur tumbuh dan macam media tanam terhadap perkecambah dan pertumbuhan bibit alpukat dan interaksinya. Penelitian dilaksanakan di Dinas Pertanian dan Pangan Kota Pekalongan. Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial terdiri dari 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama macam zat pengatur tumbuh (Z) (air kelapa /Z1; GA3 /Z2; ekstrak rebung/Z3) dan faktor kedua adalah macam media tanam (M) tanah + arang sekam/M0; tanah + arang sekam + pupuk kandang kambing/M1; tanah + arang sekam + pupuk kandang Ayam/M2; tanah + arang sekam + pupuk kandang sapi/M3). Data diuji dengan analisis sidik ragam jika terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Variabel yang diamati kecepatan berkecambah, presentase berkecambah, jumlah daun, panjang akar, dan bobot brangkas basah. Hasil penelitian ini menunjukkan macam zat pengatur tumbuh terbaik adalah (Z2) yaitu GA3. Macam media tanam terbaik adalah (M1) yaitu tanah + arang sekam + pupuk kandang kambing. Terdapat interaksi pada variabel presentase berkecambah, kombinasi terbaik pada macam zat pengatur tumbuh (Z2) yaitu GA3 dan macam media tanam (M2) tanah + arang sekam + pupuk ayam.

Kata kunci : Macam Zat Pengatur Tumbuh, dan Macam Media Tanam. Alpukat

ABSTRACT

Avocados are one of the most popular fruits among the public due to their delicious taste and high vitamin content. Avocado plants thrive in tropical regions such as Indonesia. However, the increase in avocado production has not yet met market demand. Increased avocado production can be achieved through proper cultivation techniques, ensuring that the seeds do not undergo dormancy. This study aims to investigate the effects of different growth regulators and growing media on avocado seed germination and seedling growth, as well as their interactions. The research was conducted at the Agriculture and Food Department of Pekalongan City. The experimental design used was a Randomized Block Factorial Design with two factors and three replications. The first factor was the type of growth regulator (Z) (coconut water/Z1; GA3/Z2; bamboo shoot extract/Z3), and the second factor was the type of growing medium (M): soil + charcoal/M0; soil + charcoal + goat manure/M1; soil + charcoal + chicken manure/M2; soil + charcoal + cow manure/M3. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). If significant differences were found, the analysis was continued with the least significant difference (LSD) test at 5%. The variables observed were germination rate, germination percentage, number of leaves, root length, and fresh weight. The results of this study indicate that the best growth regulator is (Z2), namely GA3. The best growing medium is (M1), namely soil + rice husk charcoal + goat manure. There is an interaction in the germination percentage variable, with the best combination being the growth regulator (Z2), namely GA3, and the growing medium (M2), namely soil + rice husk charcoal + chicken manure.

Key words: Types of Growth Regulators, and Types of Growing Media. Avocado

PENDAHULUAN

Tanaman alpukat (*Persea americana*) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tengah yang masuk ke Indonesia pada abad ke 18. Tanaman alpukat dapat tumbuh subur di daerah tropis seperti

Indonesia dan memiliki berbagai jenis alpukat yang berbeda-beda disetiap wilayahnya. Buah alpukat merupakan salah satu buah yang sangat digemari oleh masyarakat dikarenakan rasa buahnya yang enak serta kaya akan vitamin (Putra *et al.*, 2023).

Buah alpukat mempunyai nilai gizi yang tinggi. Kandungan yang terdapat dalam buah alpukat diantaranya vitamin A, B6, C, E, K1, dan kolin (B8) (M. Noer Fadli Hidayat, 2023). Buah alpukat merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Komoditas ini merupakan salah satu komoditas buah-buahan tahunan yang diperdagangkan di dalam maupun di luar negeri (Tamalia *et al.*, 2017).

Badan Pusat Statistik BPS (2023) mencatat, produksi tanaman alpukat di Indonesia pada tahun 2021, 2022, dan 2023 mengalami peningkatan, pada tahun 2021 yaitu 669,260 ton, pada tahun 2022 yaitu 865,780 ton, dan pada tahun 2023 yaitu 874,046. Namun meningkatnya jumlah produksi tanaman alpukat ini belum memenuhi kualitas permintaan pasar, sehingga dengan kualitas yang rendah ini dapat dilakukan dengan mengadakan pembibitan menggunakan benih yang telah memenuhi standar mutu benih, sehingga tanaman dapat menghasilkan bibit yang bermutu dan menghasilkan buah yang optimal.

Peningkatan produksi alpukat dapat dicapai melalui teknik budidaya yang tepat, sehingga biji tidak mengalami masa dormansi. Buah alpukat dapat diperbanyak secara vegetatif alpukat dapat diperoleh dengan sambung (*grafting*). Untuk pematangan masa dormansi pada biji dan memperkuat batang bawah yang berkualitas, benih perlu bantuan tambahan penggunaan macam zat pengatur tumbuh dan macam media tanam yang tepat. Pertumbuhan bibit alpukat didukung dari perkecambahan benihnya dengan beberapa perlakuan. Dalam mendukung perkecambahan biji alpukat diperlukan penggunaan zat pengatur tumbuh giberelin dan zat pengatur tumbuh alami seperti, air kelapa, dan ekstrak rebung. Perendaman benih dalam larutan giberelin dapat menyebabkan terjadinya pelunakan kulit benih sehingga benih lebih dapat mudah menyerap air dan oksigen. Air kelapa diketahui berperan dalam mempercepat daya kecambah biji karena dapat memacu pertumbuhan (Manurung *et al.*, 2021). Menurut Rahmawati (2021), menyatakan rebung bambu sebagai sumber giberelin. Pemberian hormon giberelin, air kelapa, dan ekstrak rebung dapat dilakukan untuk mematahkan dormansi pada biji alpukat.

Selain macam zat pengatur tumbuh, media tanam merupakan komponen utama saat akan melakukan kegiatan bercocok tanam (Saragih *et al.*, 2019). Penafsiran kesuburan tanah khususnya unsur hara dapat dilakukan dengan melalui pendugaan kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, jika tanah tidak dapat menyediakan hara yang dibutuhkan tanaman, maka akan menyebabkan gejala kekahatan / defisiensi unsur hara. Sehingga salah satu solusi kekurangan unsur hara tersebut yaitu dengan cara pemberian pupuk guna menambahkan unsur hara yang ada dalam tanah (Prakoso *et al.*, 2022). Media semai akan menentukan baik atau tidaknya pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan berpengaruh pada hasil produksi. bahwa media tanam dapat diperbaiki dengan pemberian bahan organik pupuk kandang seperti kotoran sapi, ayam, kambing, atau bahan organik lain seperti arang sekam.

Berdasarkan pernyataan diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui macam zat pengatur tumbuh yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit alpukat, mengetahui macam media tanam yang tepat terhadap pertumbuhan bibit alpukat. mengetahui interaksi antara macam zat pengatur tumbuh dan macam media tanam terhadap pertumbuhan bibit alpukat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Dinas Pertanian Dan Pangan Kota Pekalongan dengan ketinggian wilayah \pm 6 mdpl. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan yang dimulai pada awal bulan

februari sampai bulan april 2025. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu macam zat pengatur tumbuh yang terdiri dari 3 taraf yaitu perlakuan air kelapa (Z1), GA3 (Z2), dan ekstrak rebung (Z3). Sedangkan faktor kedua yaitu macam media tanam yang terdiri dari 4 taraf yaitu perlakuan tanah (M0), tanah + arang sekam + pukan kambing (M1), tanah + arang sekam + pukan ayam (M2), tanah + arang sekam + pukan sapi (M3). Kombinasi perlakuan berjumlah 12, masing – masing kombinasi diulang 3 kali sehingga seluruhnya ada 36 satuan percobaan.

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu kecepatan berkecambah (hari), presentase berkecambah (%), jumlah daun (helai), panjang akar (cm), dan bobot brangkas basah (gram). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam, jika antara faktor yang dicoba terdapat perbedaan maka analisis datanya dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Macam Zat Pengatur Tumbuh

Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam zat pengatur tumbuh berpengaruh signifikan terhadap variabel kecepatan berkecambah, dan presentase berkecambah, sedangkan bobot brangkas basah berpengaruh sangat signifikan, dan berpengaruh tidak signifikan pada variabel jumlah daun dan panjang akar. Data dapat dilihat pada (Tabel 1) dibawah ini :

Tabel 1. Angka Rata – rata Dan Analisis Statistik Data Penelitian Pengaruh Macam Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Bibit Alpukat.

Perlakuan	Kecepatan Berkecambah (hari)	Presentase Berkecambah (%)	Jumlah Daun (helai)	Panjang Akar (cm)	Bobot Brangkas Basah (gram)
Macam ZPT (Z)					
Z1 = Air Kelapa	28,00b	60,00b	13,97	21,43	32,37b
Z2 = GA3	25,00a	78,33a	15,57	21,46	38,77a
Z3 = Ekstrak Rebung	27,00ab	63,33b	14,63	21,30	34,17b
F Hitung	3,77*	3,83*	2,32	0,03	6,07**

Keterangan : Angka yang tidak diikuti huruf pada kolom menunjukkan berpengaruh tidak signifikan menurut uji BNT 5%, ** = berpengaruh sangat signifikan, * = berpengaruh signifikan.

Pada penelitian ini Kecepatan berkecambah paling cepat di capai oleh macam zat pengatur tumbuh GA3 (Z2) yaitu 25,00 hari. Kemudian diikuti dengan macam zat pengatur tumbuh ekstrak rebung (Z3) yaitu 27,00 hari, kemudian diikuti macam zat pengatur tumbuh air kelapa (Z1) yaitu 28,00 hari, sedangkan presentase berkecambah tertinggi dicapai pada macam zat pengatur tumbuh GA3 (Z2) yaitu 78,33%, kemudian diikuti macam zat pengatur tumbuh ekstrak rebung (Z3) yaitu 63,33%, kemudian zat pengatur tumbuh air kelapa (Z1) yaitu 60,00%. Hal ini menunjukkan bahwa GA3 merupakan senyawa organik yang berperan penting dalam proses perkecambahan, karena dapat mengaktifkan reaksi enzimatik di dalam benih. Pemberian zat pengatur tumbuh sangat efektif untuk mempengaruhi pertumbuhan bibit. Hormon tumbuh ada yang bersifat alami dan ada yang bersifat sintesis hormon alami juga dapat di pepengaruhi oleh usia pohonnya itu sendiri. Giberelin merupakan hormon tumbuh pada tanaman yang bersifat sintesis dan berperan mempercepat perkecambahan (Suradi, 2021).

Hormon giberelin merupakan suatu hormon yang sangat berpengaruh pada perkembangan dan perkecambahan sel embrio dengan bantuan fungsi cahaya matahari. Kemudian akan membantu untuk merangsang pembentukan enzim yang berpengaruh dalam pemecahan senyawa amilum. Enzim tersebut adalah enzim amylase. Pemecahan senyawa terjadi pada endosperm, yakni tempat cadangan makanan. bahwa Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor internal seperti gen dan hormon, juga faktor lingkungan atau faktor eksternal nya meliputi cahaya, suhu, oksigen, kelembaban dan udara di sekitarnya (Faqih, 2021).

Hal ini GA3 juga dapat pemanjangan ukuran sel dan jaringan. Menurut Widiawati & Supriyanto (2020) menyatakan bahwa penambahan ukuran sel menghasilkan penambahan ukuran jaringan, dan akhirnya meningkatkan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan maupun berat tanaman. Rosniawaty *et al* (2020) menyatakan pada penelitiannya bahwa kandungan GA3 dapat mempengaruhi berat basah tanaman kakao, berat tanaman yang paling berat yaitu dengan rata-rata 37,68 gram, dengan kandungan GA3, sedangkan bobot basah tanaman yang paling ringan di peroleh dengan perlakuan kontrol dengan berat 33,52 gram.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa macam zat pengatur tumbuh berpengaruh tidak signifikan pada variabel jumlah daun dan panjang akar. Karena kandungan giberelin sintesis maupun alami seperti air kelapa dan ekstrak rebung kemungkinan efeknya bisa bervariasi pada variabel tergantung pada dosis yang digunakan terlalu sedikit sehingga tidak ada terjadinya pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bibit alpukat. Faqih (2021) menyatakan bahwa Pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh beberapa faktor internal seperti gen dan hormon, juga faktor lingkungan atau faktor eksternal meliputi cahaya, suhu, oksigen, kelembaban dan udara di sekitarnya.

Macam Media Tanam

Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam media tanam berpengaruh signifikan terhadap variabel bobot brangkas basah, dan berpengaruh tidak signifikan pada variabel kecepatan berkecambah, presentase berkecambah, jumlah daun dan panjang akar. Data dapat dilihat pada (tabel 2) dibawah ini :

Tabel 2. Angka Rata – rata Dan Analisis Statistik Data Penelitian Pengaruh Macam Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Bibit Alpukat.

Perlakuan	Kecepatan Berkecambah (hari)	Presentase Berkecambah (%)	Jumlah Daun (helai)	Panjang Akar (cm)	Bobot Brangkas Basah (gram)
Macam Media Tanam (M)					
M0 = Tanah	27,00	57,78	14,11	20,32	32,47b
M1 = Tanah+AS+Pukan Kambing	25,00	77,78	15,49	21,53	39,03a
M2 = Tanah+AS+Pukan Ayam	27,00	68,89	14,64	22,18	34,61ab
M3 = Tanah+AS+Pukan Sapi	27,00	64,44	14,64	21,56	34,30b
F Hitung	1,81	2,12	0,88	1,75	3,25*

Keterangan : Angka yang tidak diikuti huruf pada kolom menunjukkan berpengaruh tidak signifikan menurut uji BNT 5%, ** = berpengaruh sangat signifikan, * = berpengaruh signifikan.

Bobot brangkas basah terberat dicapai pada macam media tanam tanah + arang sekam + pupuk kandang kambing (M1) yaitu 39,03 gram. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian tanah + arang sekam + pupuk kandang kambing mampu memperbaiki kondisi fisika, biologi, dan kimia tanah sehingga mendukung penetrasi akar untuk menyerap unsur hara tanah. Penggunaan sekam bakar juga memperbaiki sifat fisik tanah, arang sekam merupakan media yang mampu mengikat air sehingga menjaga ketersediaan air dalam tanah (Rahmah & Febriyono, 2021).

Pengaplikasian pupuk kandang pada tanah mampu meningkatkan bahan organik dalam tanah. Bahan organik dibutuhkan oleh tanaman karena dapat membantu dalam penyediaan unsur hara dalam tanah. Pupuk kandang kambing merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran kambing. Selain mudah diperoleh, pupuk kandang kambing memiliki kandungan unsur hara yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Andayani & Sarido (2013) menyatakan kandungan pukan kambing sebesar N 2,10%, P 0,66%, K 1,97%, Ca 1,64%, Mg 0,60%. Sehingga dengan unsur k yang terkandung dalam pukan kambing lebih tinggi dibandingkan dengan pukan ayam maupun sapi sehingga kalium berperan penting dalam banyak proses fisiologis tanaman, termasuk pembentukan protein dan karbohidrat, translokasi hasil fotosintesis, dan meningkatkan ketahanan terhadap berbagai stres, hal ini berdampak pada bobot brangkas basah karena kalium membantu tanaman dalam produksi dan mengangkut nutrisi serta meningkatkan kualitas hasil.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan macam media tanam berpengaruh tidak signifikan pada variabel kecepatan berkecambah, presentase berkecambah, jumlah daun dan panjang akar. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah faktor alam, faktor alam yang dimaksud adalah faktor cuaca. Penelitian ini dilaksanakan pada musim penghujan di bulan febuari sampai april. Menurut data dari dinas pertanian dan perkebunan provinsi jawa tengah, kota pekalongan jumlah curah hujan pada bulan febuari 255 mm, bulan maret 257 mm, april 117 mm. Sehingga hujan dengan intensitas yang tinggi berpotensi membuat media tanam menjadi basah sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, media tanam akan menjadi lembab yang mengakibatkan munculnya jamur pada media tanam yang digunakan dan mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak berkembang dengan baik.

Interaksi macam zat pengatur tumbuh dan macam media tanam

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara macam zat pengatur tumbuh dan macam media tanam terhadap variabel presentase berkecambah, dan berpengaruh tidak signifikan pada variabel kecepatan berkecambah, jumlah daun, panjang akar, dan bobot brangkas basah. Data dapat dilihat pada (Tabel 3) dibawah ini :

Tabel 3. Angka Rata – rata Interaksi Antara Macam Zat Pengatur Tumbuh Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Alpukat.

Perlakuan	Presentase Berkecambah (%)
Z1M0	40,00e
Z1M1	80,00ab
Z1M2	73,33abc
Z1M3	46,67cde
Z2M0	73,33abcd
Z2M1	66,67abcde
Z2M2	93,33a

Z2M3	80,00ab
Z3M0	60,00bcde
Z3M1	86,67ab
Z3M2	40,00e
Z3M3	66,67abcde
F Hitung	3,38*

Keterangan : Angka yang tidak diikuti huruf pada kolom menunjukkan berpengaruh tidak signifikan menurut uji BNT 5%, ** = berpengaruh sangat signifikan, * = berpengaruh signifikan.

Pada variabel presentase berkecambah kombinasi terbaik diperoleh pada macam zat pengatur tumbuh GA3 dan macam media tanam tanah + arang sekam + pupuk kandang ayam (Z2M2) yaitu 93,33%. Hal ini membuktikan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh GA3 dapat membantu meningkatkan aktivitas sel pada benih. Hal ini sesuai dengan pernyataan Muhamad & Al-Hawezy (2013) bahwa hormon giberelin memberikan peran untuk mendorong pembentukan α -amilase dan enzim-enzim hidrolitik yang masuk dalam kotiledon atau endosperm biji sehingga menghasilkan energi untuk aktivitas sel. Perendaman GA3 pada biji alpukat ini mampu menembus kulit biji dan mengaktifkan senyawa dalam sel sehingga terjadi pematangan dormansi. Sesuai dengan pernyataan Dharma *et al* (2015) semakin tinggi ketersediaan senyawa giberelin dalam benih maka semakin tinggi pula kemampuan benih untuk berkecambah sehingga benih memiliki kemampuan perkecambahan yang tinggi. Hal ini juga membuktikan bahwa tanah + arang sekam + pupuk kandang ayam dapat membantu menjaga kelembapan media terjaga dengan baik. Sekam padi yang dibakar sebagai bahan organik membentuk media tanam yang mampu mempertahankan kelembapan. Hal ini dikarenakan sekam bakar lebih porous karena mempunyai pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga menghasilkan sirkulasi udara yang cukup baik dan daya serap air yang tinggi (Guido *et al.*, 2024). Pupuk kandang ayam lebih baik dalam meningkatkan kesuburan tanah karena cepat terdekomposisi dan mengandung unsur hara yang lebih lengkap (makro dan mikro) serta mikroorganisme yang ada di dalamnya mampu menguraikan tanah menjadi lebih baik, sehingga beberapa unsur hara dalam tanah seperti P mudah tersedia dan diserap tanaman (Silalahi *et al.*, 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara macam zat pengatur tumbuh dan macam media tanam berpengaruh tidak signifikan pada beberapa variabel pengamatan yaitu kecepatan berkecambah, jumlah daun, panjang akar dan bobot brangkasan basah. Disebabkan karena tidak adanya saling berpengaruh antara kedua perlakuan, dan tidak adanya bantuan sinar cahaya matahari sehingga macam zat pengatur tumbuh tidak dapat bekerja dengan baik, serta kondisi cuaca yang terus menerus hujan sehingga media tanam bersifat jenuh.

KESIMPULAN

Perlakuan macam zat pengatur tumbuh berpengaruh signifikan pada variabel kecepatan berkecambah, dan presentase berkecambah, dan berpengaruh sangat signifikan pada variabel bobot brangkasan basah, dan berpengaruh tidak signifikan pada variabel jumlah daun, panjang akar, macam zat pengatur tumbuh terbaik adalah (Z2) yaitu GA3.

Perlakuan macam media tanam berpengaruh signifikan pada variabel berat brangkasan basah, dan berpengaruh tidak signifikan pada variabel kecepatan berkecambah, presentase berkecambah, jumlah daun, dan panjang akar. Macam media tanam terbaik adalah (M1) yaitu tanah + arang sekam + pupuk kandang kambing.

Terdapat interaksi antara perlakuan macam zat pengatur tumbuh dan macam media tanam pada variabel presentase berkecambah, dan berpengaruh tidak signifikan pada variabel kecepatan berkecambah, jumlah daun, panjang akar, dan bobot brangkas basah. kombinasi terbaik pada macam zat pengatur tumbuh (Z2) yaitu GA3 dan macam media tanam (M2) yaitu tanah + arang sekam + pupuk kandang ayam, kombinasi terbaik adalah (Z2M2).

REFERENSI

- andayani, A., & Sarido, L. (2013). Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabe Kriting (*Capsicum Annum L.*). *Agrifor*, 12(1), 22–29.
- Badan Pusat Statistik (Bps). (2023). Produksi Tanaman Buah-Buahan, 2021-2023. 10 Juni 2024. <https://www.bps.go.id/Id/Statistics-Table/2/Njijmg==/Produksi-Tanaman-Buah-Buahan.html>
- Dharma, I. P. E. S., Samudin, S., & Adrianton. (2015). Perkecambahan Benih Pala (*Myristica Fragrans Houtt.*) Dengan Metode Skarifikasi Dan Perendaman Zpt Alami. *Jurnal Agrotekbis*, 3(2), 158–167.
- Faqih, A. A. (2021). Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau. *Wimudi Melandi Dan Fuadiyah Sadiyah*, 1, 587–592.
- Guido, A., Surachman, S., & Sasli, I. (2024). Pengaruh Amelioran Pupuk Kandang Ayam Dan Sekam Padi Bakar Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Lobak Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(2), 745.
- M. Noer Fadli Hidayat. (2023). Klasifikasi Buah Alpukat Berdasarkan Tekstur Buah Menggunakan Metode Backpropagation Berbasis Image Processing. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 6(2), 181–188.
- Manurung, M. M. A., Mardhiansyah, M., & Sribudiani, E. (2021). Pengaruh Lama Perendaman Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Semai Angsana (*Pterocarpus Indicus L.*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 5(1), 7.
- Muhamad, S., & Al-Hawezy, N. (2013). The Role Of The Different Concentrations Of Ga3 On Seed Germination And Seedling Growth Of Loquat (*Eriobotrya Japonica L.*). *Iosr Journal Of Agriculture And Veterinary Science*, 4(5), 03–06.
- Prakoso, T., Alpandari, H., & H Sridjono, H. H. (2022). Respon Pemberian Unsur Hara Makro Essensial Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays*). *Muria Jurnal Agroteknologi (Mj-Agroteknologi)*, 1(1), 8–13.
- Putra, J. V. P., Ayu, F., & Julianto, B. (2023). Implementasi Pendeteksi Penyakit Pada Daun Alpukat Menggunakan Metode Cnn. *Stains (Seminar Nasional Teknologi & Sains)*, 2(1), 155–162.
- Rahmah, A., & Febriyono, D. W. (2021). Biofarm Jurnal Ilmiah Pertanian Pengaruh Pemberian Media Arang Sekam Dan Sekam Mentah Serta Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brasica Rapa Subs. Chinensis*) The Effect Of Giving Husk Charcoal And Raw Husk Media And Manure On The. *Biofarm*, 17(2), 1–6.
- Rahmawati, A. A. (2021). Rebung Bambu Sebagai Alternatif Fitohormon Dalam Memacu Pertumbuhan Tunas, Pada Benih Dorman. *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(1), 36.
- Rosniawaty, S., Suherman, C., Sudirja, R., & Istiqomah, D. N. A. (2020). Aplikasi Beberapa Konsentrasi

Air Kelapa Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kakao Kultivar Iccri 08 H. *Kultivasi*, 19(2), 1119–1125.

Saragih, Benny Winson Maryanto Setyowati, Nanik, Prasetyo Nurjanah, U. (2019). Optimasi Lahan Pada Sistem Tumpang Sari Jagung Manis. *Jurnal Agroqua*, 17(2), 115–125.

Silalahi, M. J., Rumambi, A., Telleng, M. M., & Kaunang, W. B. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum Sebagai Pakan. *Zootec*, 38(2), 286.

Suradi, S. (2021). Pengaruh Konsentrasi Giberelin (Ga_3) Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Beberapa Jenis Klon Karet (*Havea Brasiliensis* L). *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(1), 23.

Tamalia, D., Imam Santoso, S., & Budiraharjo, K. (2017). Analisis Pendapatan Usahatani Alpukat Pada Kelompok Tani Di Kabupaten Semarang. *Jurnal Mediagro Universitas Wahid Hasyim*, 14(1), 1–13.

Widiawati, K., & Supriyanto, E. A. (2020). Pengaruh Pemberian Variasi Konsentrasi Ga_3 Pada Pertumbuhan Beberapa Macam Klon Kakao (*Theobroma Cacao* L.). *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 16(2).