

Pengaruh Konsentrasi Giberelin Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Mawar (*Rosa gallica* L.) Pada Berbagai Komposisi Media Tanam

Rika Yuliana, Zuyasna*, Erita Hayati

Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Jln. Teuku Nyak Arief, Darussalam, Banda Aceh, Aceh, 23111, Indonesia

*Korespondensi: zuyasna@usk.ac.id

Kata kunci:

ZPT
Kompos
Kulit kopi
Arang sekam

Keywords:

PGR;
Compost;
Coffee Husk;
Rice Husk Charcoal

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan bibit tanaman mawar. Penelitian ini dilaksanakan di kampung Arullatong, kecamatan Bies, kabupaten Aceh Tengah, dari bulan Februari 2024 hingga April 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial 3×3 diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah komposisi media tanam terdiri dari lima taraf yaitu M_1 (tanah + kompos 1:1), M_2 (tanah + arang sekam 1:1), M_3 (tanah + kulit kopi 1:1), M_4 (tanah + kompos + arang sekam 1:1:1), dan M_5 (tanah + kompos + kulit kopi 1:1:1). Faktor kedua adalah konsentrasi giberelin terdiri atas tiga taraf yaitu G_1 (200 ppm), G_2 (400 ppm) dan G_3 (600 ppm). Parameter yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 60 Hari Setelah Tanam (HST), panjang tunas pada umur 50, 60, dan 70 HST, jumlah akar pada umur 70 HST, dan panjang akar pada umur 70. Konsentrasi giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter. Terdapat interaksi yang berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun pada umur 40 HST.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of planting media composition and gibberellin concentration and their interaction on the growth of rose seedlings. This study was conducted in Arullatong village, Bies sub-district, Central Aceh district, from February 2024 to April 2024. This study used a 3×3 factorial Randomized Block Design repeated 3 times. The first factor is the composition of the planting media consisting of five levels, namely M_1 (soil + compost 1:1), M_2 (soil + rice husk charcoal 1:1), M_3 (soil + coffee skin 1:1), M_4 (soil + compost + rice husk charcoal 1:1:1), and M_5 (soil + compost + coffee skin 1:1:1). The second factor is the concentration of gibberellin consisting of three levels, namely G_1 (200 ppm), G_2 (400 ppm) and G_3 (600 ppm). The parameters observed included plant height, number of shoots, shoot length, number of leaves, number of roots, and root length. The results showed that the composition of the planting medium had a very significant effect on the parameters of plant height at the age of 60 Day After Planting (DAP), shoot length at the ages of 50, 60, and 70 DAP, number of roots at the age of 70 DAP, and root length at the age of 70 DAP. Gibberellin concentration had no significant effect on all parameters. There was an interaction that had a significant effect on the parameter of the number of leaves at the age of 40 DAP.

PENDAHULUAN

Mawar (*Rosa galiica* L.) adalah salah satu jenis tanaman hias yang biasanya dikenal sebagai penguasa segala bunga karena keunggulan, aroma dan kemilaunya. Bunga mawar ini banyak dicari oleh konsumen dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Bunga mawar digemari oleh banyak negara, termasuk Singapura, Jepang, Inggris, Eropa, Hongkong, bahkan Indonesia sendiri. Tanaman mawar ini dibudidayakan dan permintaannya terus

meningkat baik di dalam maupun luar negeri (Fitriyani and Urkita, 2017).

Bunga mawar sangat disukai oleh masyarakat karena penampilannya yang cantik dan indah serta baunya yang harum dan khas, sehingga dijuluki sebagai *queen of flower*. Menurut kegunaannya, mawar dapat diklasifikasikan sebagai bunga potong, mawar taman, atau mawar tabur. Bunga ini sering digunakan sebagai bunga tangkai untuk

upacara atau sebagai hadiah pada hari-hari penting (Muzaki et al., 2021).

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, produksi bunga mawar di Indonesia pada tahun 2022 tercatat berjumlah 169,96 juta tangkai. Jumlah tersebut meningkat 25,68% dibandingkan pada tahun sebelumnya yaitu sebanyak 129,66 juta tangkai (Cakti, 2023). Tanaman mawar dapat diperbanyak dengan setek dan okulasi. Namun yang paling sering digunakan yaitu dengan cara setek, karena dengan menggunakan setek tergolong mudah dan cepat untuk dilakukan dibandingkan dengan cara okulasi. Perbanyak tanaman mawar umumnya menggunakan setek batang hal ini diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman mawar (Sitinjak and Rama, 2015).

Agar tanaman mawar dapat tumbuh dengan baik, maka diperlukan akar yang sehat, karena akar mempunyai fungsi yang penting yaitu sebagai penghubung tubuh tumbuhan dengan tanah, sebagai tempat untuk menyimpan cadangan makanan dan juga sebagai tempat untuk menyerap air. Giberelin (GA3) merupakan salah satu Zat Pengatur tumbuh (ZPT) yang dapat mendorong pertumbuhan akar dan pertumbuhan tanaman (Zain et al., 2015).

Giberelin adalah hormon yang memiliki kemampuan untuk mempercepat perkecambahan biji, membentuk tunas atau embrio, memanjangkan batang, menumbuhkan daun, mendorong pembungaan dan perkembangan buah, serta mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar. Giberelin dapat mengubah proses fisiologis tanaman dan sifat genetik, seperti pembungaan, partenokarpi, dan mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan (Yasmin et al., 2014). Giberelin ikut berperan dalam merangsang pembungaan, serta dapat menggantikan sebagian atau seluruh fungsi dari suhu rendah untuk stimulasi pembungaan (Sopha et al., 2016). Affriadi (2014), menyatakan bahwa pertumbuhan dan pembungaan tanaman mawar terbaik dijumpai pada pemberian giberelin dengan konsentrasi 200 ppm. Hasil penelitian Shita et al. (2020) menyatakan bahwa pada pemberian giberelin dengan konsentrasi 400 ppm merupakan konsentrasi terbaik sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan pembungaan mawar. Tanaman mawar membutuhkan media tanam yang baik agar dapat melangsungkan hidup. Media tanam merupakan tempat di mana akar atau akar tanaman akan tumbuh dan berkembang. Tanaman juga memanfaatkan media tanam untuk menahan akar agar tajuk

tanaman dapat berdiri kokoh di atas media dan untuk menopang tanaman (Munthe et al., 2018).

Kompos merupakan salah satu jenis media tanam yang cocok dan baik yang dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman. Sampah organik yang telah melapuk akibat interaksi antara mikroorganisme (bakteri pengurai) yang bekerja di dalamnya adalah kompos. Bahan-bahan alami tersebut antara lain daun-daunan, rumput, jerami, ranting dan endapan ranting, kotoran makhluk hidup, bunga-bunga, air kencing, dan lain-lain (Suhastyo, 2017). Penggunaan kompos pupuk kandang memiliki beberapa keuntungan, antara lain secara umum sangat baik untuk membenahi tanah, lebih-lebih lagi tidak berbahaya bagi ekosistem, sistem pembuatannya sederhana dan terjangkau (Nurkhasanah et al., 2021).

Arang sekam merupakan bahan pengkondisi tanah yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan sifat-sifat tanah selama upaya rehabilitasi lahan (Supryanto and Fiona, 2010). Penambahan arang sekam padi pada proses tanah inceptisols yang memiliki drainase buruk dapat memberikan ruang pori yang lebih besar dan mempercepat infiltrasi air ke dalam tanah (Kusuma, et al., 2013). Gustia (2013) melakukan penelitian mengenai penggunaan arang sekam padi pada media tanam dengan perbandingan 1:1 sebagai pembenah tanah menunjukkan hasil terbaik dalam hal pertumbuhan tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, berat basah, dan berat kering pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)

Kulit kopi, seperti halnya arang sekam, dapat digunakan sebagai media tanam karena dapat menambah unsur hara pada tanah. Berlian et al. (2015) menemukan bahwa penambahan 90 gram kompos kulit kopi pada media tanam dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap parameter pertumbuhan. Selain itu, penambahan kompos kulit kopi dapat mendorong perkembangan yang lebih maksimal. Sahputra et al. (2013) menemukan bahwa penggunaan kompos kulit kopi juga dapat meningkatkan jumlah daun hingga 24,96%. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan agar dapat mengetahui pengaruh komposisi media tanam dan mengetahui konsentrasi giberelin terhadap pertumbuhan bibit tanaman mawar, serta mengetahui reaksi antara pengaruh komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Arullatong, Kecamatan Bies Kabupaten Aceh Tengah, dari bulan Februari 2024 sampai dengan April 2024. Alat yang dipergunakan pada penelitian ini adalah handphone, TDS meter (*Total Dissolved Solids*), pisau, gunting, meteran, gembor, *hand sprayer*, tali plastik, plastik bening, paranet 75 %, dan suntik tanaman 100 ml. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah setek mawar varietas Mister Linclon sebanyak 135 bibit yang berasal dari Takengon (Aceh Tengah), polybag berukuran 7,5 x 20 cm, giberelin, tanah sebanyak 45 kg (45.000 gram), kompos sebanyak 12 kg (12.000 gram), arang sekam sebanyak 1,8 kg (1800 gram), kulit kopi sebanyak 4,8 kg (4800 gram) yang berasal dari takengon (Aceh Tengah), dan air. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 5 x 3 dan 3 kali ulangan, faktor yang diteliti ada dua jenis yaitu komposisi media tanam (M) dan konsentrasi Giberelin (G). Faktor pertama yaitu faktor komposisi media tanam (M) terdiri dari 5 taraf yaitu: $M_1 = \text{Tanah} + \text{Kompos} (1:1)$; $M_2 = \text{Tanah} + \text{Arang Sekam} (1:1)$; $M_3 = \text{Tanah} + \text{Kulit Kopi} (1:1)$; $M_4 = \text{Tanah} + \text{Kompos} + \text{Arang sekam} (1:1:1)$; $M_5 = \text{Tanah} + \text{Kompos} + \text{Kulit kopi} (1:1:1)$. Faktor kedua yaitu konsentrasi Giberelin (G) terdiri atas 3 taraf yaitu G_1 (200 ppm); G_2 (400 ppm); dan G_3 (600 ppm). Dengan demikian ada 15 kombinasi perlakuan yang kemudian diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 45 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri dari 3 tanaman sehingga total keseluruhan terdapat 135 polybag tanaman. Setiap satuan percobaan di ambil 2 tanaman sebagai sampel.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan naungan merupakan salah satu cara untuk melindungi tanaman agar tidak terpapar sinar matahari secara langsung. Pembuatan naungan dibuat dengan menggunakan plastik bening, kayu dan tali plastik dan paku. Ketinggian naungan 1 m, panjang 5 m dan lebar 4 m.

Persiapan media tanam

Media tanam yang dibuat sesuai dengan perlakuan percobaan dengan menggunakan satuan ukuran berupa volume sebagai perbandingan. Masing-masing media tanam di campur sesuai dengan kombinasi perlakuan dimulai dari tanah + kompos (1:1), tanah + arang sekam (1:1). Tanah + kulit kopi (1:1), tanah + kompos + arang sekam (1:1:1), tanah + kompos + kulit kopi 1(:1:1). Selanjutnya dimasukkan ke dalam polybag berukuran 7,5 x

20 cm, kemudian disusun di lahan sesuai bagan percobaan dengan ukuran jarak antar tanaman 30 x 40 cm.

Persiapan bibit

Bibit mawar yang digunakan ialah bibit setek yang berumur 1 bulan sebanyak 135 setek, berukuran 20 cm, dan ukuran diameter 0,3-0,5 cm, yang akan di bagi sama rata untuk setiap perlakuan.

Penanaman

Setek mawar kemudian masing-masing di potong dengan ukuran sama yaitu dengan panjang 20 cm. Setelah itu masing-masing mawar ditanam ke dalam lima jenis media tanam berbeda dan dibagi dengan jumlah yang sama, kemudian disungkup dengan menggunakan plastik bening dan diikat dengan karet, sampai tanaman berumur 14 hari atau sampai tanaman mulai tumbuh tunas.

Pembuatan giberelin

Pembuatan larutan pekat giberelin dilakukan dengan cara melarutkan tablet giberelin kedalam 1000 ml air sesuai dengan konsentrasi perlakuan yaitu dengan melarutkan 0,2 gram atau setara dengan (20%) tablet giberelin kedalam 1000 ml air untuk mendapatkan 200 ppm, kemudian dilarutkan 0,4 g atau setara dengan (40%) tablet giberelin kedalam 1000 ml air untuk mendapatkan 400 ppm, kemudian dilarutkan 0,6 g atau setara dengan 60% tablet giberelin kedalam 1000 ml air untuk mendapatkan 600 ppm.

Pemeliharaan

Penyiraman Tanaman

Penyiraman dilakukan setiap hari selama masa pertumbuhan tanaman yaitu pada pagi dan sore hingga memenuhi kapasitas lapang dengan menggunakan semprot tanaman, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman sehingga dapat mengurangi resiko terlalu lembab atau terlalu kering pada media tanam.

Penyulaman

Penyulaman dilakukan apabila tanaman tidak tumbuh atau mati dengan menanam ulang setek mawar ke lubang tanam yang sama. Penyulaman dilakukan ketika tanaman sudah berumur 10 hari setelah tanam (HST).

Pemberian Giberelin

Giberelin diberikan pada bibit tanaman mawar dengan cara disuntik 100 ml per-polybag pada tanah sehingga dapat diserap oleh akar. Adapun tingkat konsentrasi pemberian giberelin yaitu G_1 (0,2 gram untuk mendapatkan 200 ppm), G_2 (0,4 gram untuk mendapatkan 400 ppm), dan G_3 (0,6 gram

untuk mendapatkan 600 ppm). Pemberian giberelin dilakukan setiap 10 hari sekali pada hari ke 30, 40, 50, dan 60 HST.

Pengendalian hama, gulma dan penyakit

Pengendalian gulma dilakukan secara manual yaitu dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar bibit mawar yang mengganggu pertumbuhan bibit tanaman mawar dengan tangan, pengendalian gulma dilakukan setiap minggu. Apabila tanaman terserang hama dan penyakit dilakukan secara mekanis.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman bibit tanaman mawar umur 40, 50, 60 dan 70 HST akibat perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin.

Komposisi media tanam	Tinggi Tanaman (cm)			
	40 HST	50 HST	60 HST	70 HST
M ₁ (Tanah + Kompos = 1:1)	15,00	15,07	16,27 ^d	16,24
M ₂ (Tanah + Arang Sekam = 1:1)	15,01	15,03	15,44 ^{bc}	16,63
M ₃ (Tanah + Kulit Kopi = 1:1)	15,00	15,12	15,03 ^a	15,58
M ₄ (Tanah + Kompos + Arang Sekam = 1:1:1)	15,00	15,07	15,68 ^c	16,03
M ₅ (Tanah + Kompos + Kulit Kopi = 1:1:1)	15,00	15,09	15,30 ^{ab}	15,86
BNJ _{0,05}	0,31			
Konsentrasi Giberelin				
G ₁ (200 ppm)	15,01	15,16	15,46	15,81
G ₂ (400 ppm)	15,00	15,04	15,69	16,27
G ₃ (600 ppm)	15,00	15,02	15,49	16,12

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (Uji BNP 0,05)

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi bibit tanaman mawar pada umur 40 dan 70 HST pada perlakuan komposisi media tanam cenderung lebih tinggi pada perlakuan tanah + arang sekam 1:1 (M₂), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pemberian campuran arang sekam dengan tanah dapat meningkatkan pori-pori, yang baik bagi tanah dan tanaman. Menurut Kusmarwiyah dan Erni (2011), tanah yang dicampur dengan arang sekam dapat meningkatkan pori-pori, yang bermanfaat untuk respirasi akar. Arang sekam juga dapat mengikat air, sehingga air dapat masuk ke dalam pori-pori mikro dan diserap oleh tanaman, mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman. Lebih lanjut Agustin et al., (2014) menjelaskan arang sekam memiliki pori-pori yang lebih besar, maka daya serapnya tinggi, sehingga mampu menyerap dan menyimpan nutrisi secara efektif.

Rata-rata tinggi bibit tanaman mawar umur 50 HST pada perlakuan komposisi media tanam cenderung lebih tinggi dijumpai pada perlakuan tanah + kulit kopi (M₃), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya, hal ini diduga penambahan kulit kopi untuk budidaya tanaman menjadi sumber bahan organik untuk membantu pertumbuhan serta meningkatkan kesuburan tanah. Menurut pendapat Tamilselvan et al., (2024), meski mempunyai potensi, kulit kopi

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap jumlah tunas, panjang tunas (cm), tinggi tanaman (cm), jumlah anak daun, jumlah akar, dan panjang akar (cm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Rata-rata tinggi tanaman bibit mawar pada umur 40, 50, 60 dan 70 HST, akibat perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin dapat dilihat pada tabel 1.

sering dipandang sebelah mata, sifat organiknya menjadikannya ideal untuk pupuk alami dan pengomposan, berkontribusi terhadap peningkatan kesuburan tanah dan pertumbuhan tinggi tanaman.

Rata-rata tinggi bibit tanaman mawar umur 60 HST pada perlakuan komposisi media tanam, lebih tinggi dijumpai pada perlakuan tanah + kompos (M₁), secara statistik berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga kompos yang dicampurkan ke dalam tanah memiliki kandungan nutrisi seperti nitrogen, dan kalium sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Menurut pendapat Ekawandani dan Kusuma, (2018), kalium terdapat dalam bahan organik, tetapi tetap dalam bentuk organik yang kompleks, sehingga tidak mungkin diserap secara langsung oleh tanaman. Namun, proses penguraian akan menguraikan bahan organik yang kompleks tersebut menjadi bahan organik yang lebih sederhana, sehingga menghasilkan unsur kalium yang dapat diserap oleh tanaman. Kompos dengan kandungan kalium yang lebih tinggi lebih baik untuk pertumbuhan batang tanaman karena kalium berperan penting dalam proses fotosintesis dalam produksi protein dan selulosa yang memperkuat batang tanaman.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa komposisi media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit tanaman

mawar umur 40, 50 dan 70 HST, hal ini diduga tanaman kekurangan sumber daya lingkungan sehingga dapat menghambat pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuliana et al. (2020), seiring bertambahnya umur tanaman, proses pembelahan dan pertumbuhan sel semakin melambat, sehingga mengakibatkan pertambahan tinggi tanaman. Namun, ternyata proses pertumbuhan tinggi tanaman tidak berbeda nyata antar perlakuan ketika komposisi media tanam dibandingkan. Hal ini disebabkan karena meskipun komposisi media tanam berbeda, tanaman tetap memperoleh sumber daya lingkungan yang relatif sama, yaitu air, pupuk, suhu, dan kelembaban.

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi bibit tanaman mawar pada umur 40 dan 50 HST cenderung lebih tinggi dijumpai pada perlakuan konsentrasi 200 ppm (G₁), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga efek baik dari pemberian giberelin dapat mempengaruhi tekanan turgor sel sehingga bertambah panjang. Hal ini sesuai dengan pendapat Pertiwi et al. (2016) menyatakan bahwa hormon giberelin merupakan zat pengatur tumbuh karena mampu mengontrol sintesis enzim dan mematahkan dormansi pucuk pada beberapa tanaman, sehingga hormon giberelin sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan merangsang aktivitas kambium dan merangsang pertumbuhan tinggi pada tanaman.

Rata-rata tinggi bibit tanaman mawar umur 60 dan 70 HST cenderung lebih tinggi dijumpai pada perlakuan konsentrasi 400 ppm (G₂), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pemberian giberelin dengan konsentrasi 400

ppm mampu memberikan peningkatan aktifitas fotosintesis, merangsang pembelahan sel dan pembesaran sel. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rusmin et al. (2011) bahwa pemberian GA3 pada konsentrasi 400 ppm dan waktu imbibisi 48 jam mampu meningkatkan vigor perkecambahan, potensi tumbuh maksimum, vigor, dan laju perkecambahan benih purwoceng menjadi 1,5 -2 kali dibandingkan tanpa pemberian GA3.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pemberian konsentrasi giberelin tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit mawar umur 40, 50, 60 dan 70 HST. Hal ini diduga karena pemberian konsentrasi giberelin tidak sesuai kebutuhan bibit tanaman mawar. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Shita et al. (2020), yang menunjukkan bahwa tanaman mawar dapat memperoleh manfaat dari kemampuan giberelin untuk mendukung pertumbuhan dan pembungaan jika diberikan dalam konsentrasi yang sesuai. Namun, konsentrasi yang diberikan dapat menghambat pertumbuhan dan pembungaan tanaman jika tidak memenuhi persyaratannya. Menurut Sundhari et al. (2014) konsentrasi giberelin sebesar 100 ppm memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman tomat, dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar, namun giberelin dengan konsentrasi 75 ppm menghasilkan buah yang paling baik.

Jumlah Tunas

Rata-rata jumlah tunas bibit mawar umur 40, 50, 60 dan 70 HST akibat perlakuan pengaruh komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah tunas bibit mawar umur 40, 50, 60 dan 70 HST akibat perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin

Komposisi media tanam	Jumlah Tunas			
	40 HST	50 HST	60 HST	70 HST
M ₁ (Tanah + Kompos = 1:1)	2,17	2,00	2,00	2,06
M ₂ (Tanah + Arang Sekam = 1:1)	2,00	2,17	1,94	2,00
M ₃ (Tanah + Kulit Kopi = 1:1)	2,06	2,11	1,50	1,83
M ₄ (Tanah + Kompos + Arang Sekam = 1:1:1)	2,72	2,67	2,11	2,06
M ₅ (Tanah + Kompos + Kulit Kopi = 1:1:1)	2,22	2,22	3,90	1,94
Konsentrasi Giberelin				
G ₁ (200 ppm)	2,30	2,43	2,00	2,13
G ₂ (400 ppm)	2,03	1,93	1,60	1,80
G ₃ (600 ppm)	2,37	2,33	3,27	2,00

Tabel 2 i bahwa rata-rata jumlah tunas umur 40, 50 dan 70, cenderung lebih banyak dijumpai pada perlakuan tanah + kompos + arang sekam 1:1:1 (M₄), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga kandungan unsur hara yang ada pada kompos cukup, serta penambahan arang sekam memiliki sifat yang

sangat porous sehingga daya ikatnya terhadap air sangat rendah, maka akan lebih baik digunakan dengan cara mengkombinasikan dengan bahan organik seperti kompos untuk membantu pertumbuhan tunas. Mauliyandani et al. (2022) menyatakan bahwa karena arang sekam sangat berpori dan memiliki kapasitas mengikat air yang rendah, maka lebih baik

untuk menggabungkannya dengan bahan organik seperti kompos, yang dapat mengikat air secara efektif. Dengan menggabungkan keduanya, akan tercipta media tanam yang tidak hanya mengikat air tetapi juga berpori, sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi yang diberikan secara optimal. Kusuma (2018) menyatakan bahwa meningkatnya penggunaan pupuk kompos juga seiring dengan peningkatan kandungan unsur hara tanah yang digunakan tanaman untuk fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif tanaman, meliputi jumlah tunas dan anakan pada tanaman. Kolo and Sio, (2020) menyatakan bahwa kandungan kompos yang lebih tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan dan menghasilkan tunas baru. Muhakka et al. (2013) menyatakan bahwa jika terdapat cukup ruang untuk pertumbuhan tanaman dan terdapat cukup unsur hara didalam tanah sesuai kebutuhan tanaman, maka tunas baru yang dihasilkan akan semakin banyak. Penambahan kompos dan arang sekam baik pada pertumbuhan tanaman namun, media kompos dan arang sekam membutuhkan air serta unsur hara dan nutrisi yang cukup.

Rata-rata pertumbuhan jumlah tunas umur 60 HST cenderung lebih banyak dijumpai pada perlakuan tanah + kompos + kulit kopi 1:1:1 (M₅), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pemberian kompos dan kulit kopi sama-sama mengandung nutrisi berupa posfor, kalium dan nitrogen yang baik untuk pertumbuhan tunas. Novita et al. (2019) menyatakan bahwa, limbah kulit kopi mengandung nitrogen, fosfor, kalium, dan karbon sehingga dapat dimanfaatkan sebagai media tanam.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan jumlah tunas umur 40 dan 60 HST cenderung lebih banyak dijumpai pada konsentrasi 600 ppm (G₃), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga giberelin dengan konsentrasi 600 ppm mampu meningkatkan pertumbuhan batang, akar, daun dan tunas. Hal ini sejalan dengan penelitian Miceli et al. (2019) menyatakan bahwa giberelin sebagai hormon pertumbuhan mempunyai kemampuan meningkatkan hasil tanaman dengan cara menginduksi aktivitas enzim proteolitik pada saat perkecambahan biji, pemanjangan batang, induksi pembungaan, dan mematahkan dormansi tunas. Rata-rata pertumbuhan jumlah tunas umur 50 dan 70 HST cenderung lebih banyak dijumpai pada konsentrasi 200 ppm (G₁), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga hormon giberelin dengan konsentrasi tersebut dapat memacu aktivitas enzim hidrolitik atau Protease sehingga tersedia nutrisi yang cukup untuk

tumbuhnya tunas tanaman. Menurut Utomo (2006) gibrelin memiliki efek positif pada semua aspek pertumbuhan dan perkembangan, termasuk mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan, partnokarpi (gejala pembentukan buah), pembuangan, dan pemanjangan hipokotil (daun di bawah biji). Hal ini juga menyebabkan hidrolitik masuk ke dalam endosperma dan kotiledon, yang menghasilkan hidrolisis cadangan makanan yang menghasilkan energi untuk aktivitas sel. Gibrelin memiliki efek positif pada perkembangan dan kekuatan tunas, dan penggunaannya memiliki efek mengatasi suhu, cahaya, dan menghambat dormansi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan konsentrasi giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah tunas umur 40, 50, 60 dan 70 HST, hal ini diduga konsentrasi giberelin yang diaplikasikan dengan cara menyuntik ke tanah lalu diserap oleh akar kurang efektif. Sutejo et al. (2017) menyatakan bahwa giberelin yang diaplikasikan pada bibit mata tunasnya belum tumbuh mendorong pertumbuhan tunas tanaman.

Panjang tunas

Rata-rata panjang tunas bibit tanaman mawar pada umur 40, 50, 60 dan 70 HST akibat perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin dapat di lihat pada tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata panjang tunas umur 40 HST cenderung lebih panjang dijumpai pada perlakuan tanah + arang sekam (M₂) walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga tanah yang bersifat padat dicampur dengan arang sekam mampu membuat tanah menjadi lebih gembur, sehingga akar akan lebih panjang, dan lebih mudah untuk menyerap unsur hara untuk pertumbuhan tunas. Gustia (2013) menyatakan bahwa tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) memiliki tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, panjang tunas, lebar daun, berat basah, dan berat konsumsi yang paling tinggi ketika arang sekam ditambahkan pada media tanam dengan perbandingan 1:1.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas umur 40 HST. Hal ini diduga pada umur 40 HST tanaman dalam tahapan vegetatif awal yaitu fase pertumbuhan dimana tanaman fokus pada pertumbuhan seperti pertumbuhan tunas bukan pada pemanjangan tunas. Menurut pendapat Syafruddin (2015) bahwa Nitrogen pada tanaman berperan dalam pembentukan klorofil untuk fotosintesis daun, sintesis asam amino, dan senyawa metabolit lainnya pada fase

vegetatif awal, saat tanaman membutuhkan nitrogen untuk pembentukan daun, akar, dan batang. Nitrogen juga merupakan komponen

utama dinding sel yang dibutuhkan tanaman untuk kekuatan dan pertahanan.

Tabel 3. Rata-rata panjang tunas bibit tanaman mawar umur 40, 50, 60 dan 70 HST akibat perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin.

Komposisi media tanam	Panjang Tunas (cm)			
	40 HST	50 HST	60 HST	70 HST
M ₁ (Tanah + Kompos = 1:1)	1,46	2,47 ^{ab}	3,48 ^b	4,86 ^b
M ₂ (Tanah + Arang Sekam = 1:1)	2,19	3,15 ^c	3,94 ^c	4,92 ^b
M ₃ (Tanah + Kulit Kopi = 1:1)	1,69	2,31 ^a	2,68 ^a	3,85 ^a
M ₄ (Tanah + Kompos + Arang Sekam = 1:1:1)	2,05	3,19 ^c	3,87 ^c	4,94 ^b
M ₅ (Tanah + Kompos + Kulit Kopi = 1:1:1)	1,12	2,56 ^b	2,91 ^a	3,78 ^a
BNJ _{0,05}		0,28	0,38	0,44
Konsentrasi Giberelin				
G ₁ (200 ppm)	2,03	2,75	3,43	4,50
G ₂ (400 ppm)	1,91	2,87	3,62	4,60
G ₃ (600 ppm)	1,77	2,58	3,08	4,28

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (Uji BNJ 0,05)

Rata-rata panjang tunas pada umur 50 HST, lebih panjang dijumpai pada perlakuan tanah + kompos + arang sekam (M₄), secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanah + arang sekam (M₂), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga ketiga jenis media tanam memberikan kandungan nutrisi yang lengkap dan seimbang bagi pertumbuhan bibit tanaman mawar. Menurut Sanjaya et al. (2023) kompos mengandung nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan yang optimal. Selain itu, penggunaan bahan organik dan kompos juga berkontribusi pada perbaikan tekstur tanah serta meningkatkan tanah dalam menyimpan air. Hal ini meningkatkan kualitas tanah secara keseluruhan dan memberikan kondisi yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Wahyudi et al. (2023), arang sekam padi dapat memperbaiki struktur dan sifat fisik tanah dengan menggemburkan tanah, meningkatkan aerasi tanah, drainase, dan dekomposisi bahan organik, serta meningkatkan daya ikat air tanah.

Rata-rata panjang tunas umur 60 HST lebih panjang dijumpai pada perlakuan tanah + arang sekam (M₂), yang secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanah + kompos + arang sekam (M₄), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga arang sekam mampu meningkatkan ketersediaan air yang ideal untuk tanah sehingga mendukung pertumbuhan akar dan tunas yang lebih baik. Menurut Lakitan (2006), dengan adanya air yang cukup akan memungkinkan akar menyerap unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk fotosintesis, sehingga terjadi peningkatan aktivitas fotosintesis. Hal ini sejalan dengan pendapat Fitriani (2017), yang menyatakan bahwa perlakuan media tanam tanah dan arang

sekam padi berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman mawar, meliputi jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, panjang tunas, dan panjang tunas.

Rata-rata panjang tunas umur 70 HST lebih panjang dijumpai pada perlakuan tanah + kompos + arang sekam (M₄), secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanah + kompos (M₁) dan tanah + arang sekam (M₂) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga tanah yang dicampur dengan kompos dan arang sekam memiliki struktur yang baik untuk drainase (pembuangan massa air yang berlebih pada media tanam) dan aerasi (pertukaran udara dalam media tanam). Kompos meningkatkan ketersediaan air dan hara bagi pertumbuhan tunas, sedangkan arang sekam dapat meningkatkan sirkulasi udara di dalam tanah.

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata panjang tunas bibit tanaman mawar umur 40 HST, cenderung lebih banyak dijumpai pada konsentrasi 200 ppm (G₁), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Sejalan dengan penelitian Shita et al. (2020), menyatakan bahwa pemberian giberelin 200 ppm dapat merangsang pembelahan sel, dan dapat merangsang pertumbuhan jaringan muda seperti tunas dan bunga terutama pada se-sel muda. Rata-rata panjang tunas bibit tanaman mawar umur 50, 60, dan 70 HST cenderung lebih panjang dijumpai pada konsentrasi 400 ppm (G₂), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Pengaruh interaksi komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin Terhadap jumlah daun umur 40 HST

Rata-rata pengaruh interaksi bibit tanaman mawar pada umur 40 HST akibat perlakuan komposisi media tanam dan

konsentrasi giberelin dapat dilihat pada tabel 4. Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi giberelin 200 ppm (G_1) jumlah daun lebih banyak dijumpai pada tanah + arang sekam (M_2), secara statistik berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada konsentrasi giberelin 600 ppm (G_2) jumlah daun lebih banyak dijumpai pada perlakuan

tanah + kompos (M_1) dan tanah + kompos + arang sekam (M_4) secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan konsentrasi giberelin 600 ppm (G_3) jumlah daun lebih banyak dijumpai pada perlakuan tanah + kompos + kulit kopi (M_5), akan tetapi secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 4. Interaksi antara perlakuan komposisi media tanam dengan konsentrasi giberelin terhadap parameter jumlah anak daun bibit tanaman mawar umur 40 HST

Komposisi Media Tanam	Konsentrasi Giberelin		
	G_1	G_2	G_3
M_1 (Tanah + Kompos = 1:1)	2,33 ^{Aa}	3,50 ^{Aa}	2,67 ^{Aa}
M_2 (Tanah + Arang Sekam = 1:1)	7,83 ^{Bb}	2,50 ^{Aa}	3,00 ^{Aa}
M_3 (Tanah + Kulit Kopi = 1:1)	3,33 ^{Aa}	3,50 ^{Aa}	3,00 ^{Aa}
M_4 (Tanah + Kompos + Arang Sekam = 1:1:1)	3,67 ^{Aa}	2,17 ^{Aa}	3,67 ^{Aa}
M_5 (Tanah + Kompos + Kulit Kopi = 1:1:1)	4,00 ^{Aa}	2,67 ^{Aa}	4,67 ^{Aa}
BNJ _{0,05}	2,28		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 0,05. Huruf kecil melambangkan notasi pada horizontal dan huruf kapital melambangkan notasi pada vertikal

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan jumlah daun terbanyak terdapat pada kombinasi perlakuan tanah + arang (M_2) dan konsentrasi giberelin 200 ppm (G_1), secara statistik berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga media tanam tanah dan arang sekam memiliki pori yang baik sehingga tanah menjadi gembur dan nutrisi yang tersedia untuk tanaman, sehingga konsentrasi

giberelin 200 ppm juga dapat diserap oleh akar dan dapat berpengaruh terhadap jumlah daun.

Jumlah akar

Rata-rata jumlah akar tanaman mawar umur 70 HST akibat perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah akar bibit mawar umur 70 HST akibat perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin

Komposisi Media Tanam	Jumlah Akar
	70 HST
M_1 (Tanah + Kompos = 1:1)	19,11 ^c
M_2 (Tanah + Arang Sekam = 1:1)	14,06 ^a
M_3 (Tanah + Kulit Kopi = 1:1)	18,39 ^c
M_4 (Tanah + Kompos + Arang Sekam = 1:1:1)	19,33 ^c
M_5 (Tanah + Kompos + Kulit Kopi = 1:1:1)	16,89 ^b
BNJ _(0,05%)	1
Konsentrasi Giberelin	
G_1 (200 ppm)	17,13
G_2 (400 ppm)	18,07
G_3 (600 ppm)	17,47

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (Uji BNJ 0,05)

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah akar bibit mawar umur 70 HST cenderung lebih banyak dijumpai pada perlakuan tanah + kompos + arang sekam 1:1:1 (M_4), secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanah + kompos 1:1 (M_1) dan tanah + kulit kopi 1:1 (M_3), namun berbeda nyata dengan perlakuan M_5 . Hal ini diduga pemberian kompos dan arang sekam pada media tanam memiliki manfaat yang baik untuk tanaman, dengan pemberian kompos dapat meningkatkan kualitas tanah dan akar tanaman akan menjadi lebih kuat, arang sekam sendiri juga dapat menggemburkan tanah dan meningkatkan unsur hara dalam

tanah sehingga pertumbuhan akar tidak terganggu.

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah akar bibit mawar umur 70 HST cenderung lebih banyak dijumpai pada konsentrasi giberelin 400 ppm (G_2), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian giberelin tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar bibit mawar umur 70 HST, hal ini diduga konsentrasi yang diberikan kurang tepat sehingga tidak berpengaruh terhadap panjang akar. Sesuai dengan penelitian Mustopa (2015),

menyatakan bahwa faktor penting dalam pemberian zat pengatur tumbuh adalah konsentrasinya tidak boleh terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi serta harus digunakan secara tepat. Konsentrasi yang terlalu rendah dapat mengganggu keseimbangan hormonal, dan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat mengganggu keseimbangan konsentrasi antar cairan di dalam sel dan di luar sel.

Panjang Akar

Rata-rata panjang akar tanaman mawar umur 70 HST akibat perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin dapat di lihat pada tabel 6. Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata panjang akar bibit tanaman

mawar pada umur 70 HST cenderung lebih panjang dijumpai pada perlakuan tanah + kompos+ arang sekam (M₄), secara statistik berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena, campuran arang sekam dan kompos pada tanah baik untuk pertumbuhan tanaman. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar bibit mawar umur 70 HST. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Setyawan et al. (2018) menyatakan bahwa media tanam yang terdiri dari campuran tanah, arang sekam, dan kompos dengan perbandingan 1:1:1 memberikan hasil terbaik

Tabel 6. Rata-rata panjang akar bibit mawar akibat perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi giberelin

Komposisi Media Tanam	Panjang Akar
	70 HST
M ₁ (Tanah + Kompos = 1:1)	2,92 ^a
M ₂ (Tanah + Arang Sekam = 1:1)	3,00 ^a
M ₃ (Tanah + Kulit Kopi = 1:1)	3,67 ^b
M ₄ (Tanah + Kompos + Arang Sekam = 1:1:1)	5,11 ^d
M ₅ (Tanah + Kompos + Kulit Kopi = 1:1:1)	4,26 ^c
BNJ (0,05%)	0,26
Konsentrasi Giberelin	
G ₁ (200 ppm)	3,82
G ₂ (400 ppm)	3,84
G ₃ (600 ppm)	3,72

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (Uji BNT 0,05)

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata panjang akar bibit mawar umur 70 HST cenderung lebih panjang dijumpai pada konsentrasi 400 ppm (G₂), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga konsentrasi 400 ppm merupakan konsentrasi yang tepat untuk pertumbuhan akar, dengan demikian, giberelin dapat bekerja sama dengan hormon lain seperti auksin untuk mendukung pertumbuhan panjang akar. Menurut pendapat Bakti et al. (2018) auksin adalah hormon atau zat yang biasanya ditemukan secara alami pada tanaman. Auksin bertanggung jawab atas pemanjangan dan perluasan sel tanaman, yang mempercepat perkembangan akar.

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa pemberian giberelin tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang akar bibit mawar umur 70 HST, hal ini diduga karena ukuran polybag yang kurang tepat, karena pada dasarnya pemberian giberelin 400 ppm ini sudah baik untuk pertumbuhan panjang akar, akan tetapi ukuran polybag dapat menjadi penyebab akar tidak dapat tumbuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Brown and Klett, (2020) menyatakan bahwa media tanam dan volume dari media tanam adalah dua faktor yang

mempengaruhi semai dalam wadah. Media tanam merupakan tempat dimana nutrisi disediakan untuk tanaman, dan media tanam yang ada akan menyebabkan tanaman tumbuh lebih lambat. Bui et al. (2015) menemukan bahwa volume media tanam berhubungan erat dengan ukuran wadah atau pot. Jika pot berukuran kecil, maka akan menyebabkan lambat tumbuh karena kekurangan nutrisi, tetapi juga akan memiliki kapasitas yang lebih hemat untuk pembibitan. Menurut Bouzo and Favaro (2015), pot yang terlalu besar dapat menyimpan lebih banyak air, yang dapat membuat busuk akar lebih mungkin terjadi.

KESIMPULAN

Komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman umur 60 HST, panjang akar dan jumlah akar umur 70 HST, berpengaruh nyata pada parameter panjang tunas umur 50, 60, dan 70 HST. Perlakuan terbaik dijumpai pada perlakuan tanah + kompos + arang sekam 1:1:1. Konsentrasi Giberelin tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diuji Perlakuan terbaik dijumpai pada konsentrasi giberelin 200 ppm. Terdapat Interaksi antara komposisi media tanam dan

konsentrasi giberein pada jumlah anak daun umur 40 HST.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriadi, F. (2014). Pengaruh kompos limbah bubuk kopi dan giberelin terhadap pertumbuhan dan pembungaan tanaman mawar. *Jurnal mahasiwa. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh*.
- Agustin, A.D., Riniarti, M. and Duryat. (2014). Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji dan Arang Sekam Padi Sebagai Media Sapih untuk Cempaka Kuning (*Michelia Champaca*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2(3), pp.49-58.
- Bakti, D., Rusmarini, U.K. and Setyawati, E.R. (2018). Pengaruh Asal Bahan Tanam dan Macam Auksin Terhadap Pertumbuhan *Turnera subulata*. *Jurnal AGROMAST*, 3(1), pp.1-15.
- Berlian, Z., Syarifah and Sari, D.S. (2015). Pengaruh Pemberian Limbah Kulit Kopi (*Coffea robusta L.*) terhadap Pertumbuhan Cabai Keriting (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Biota*, [online] 1(1), pp.22-32.
- Bouzo, C.A. and Favaro, J.C. (2015). Container size effect on the plant production and precocity in tomato (*Solanum lycopersicum L.*). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21(2), pp.325-332.
- Brown, S. G., and Klett, J. E. (2020). Impacts of growth substrate and container size on cutting production from 'Snow Angel' coral bells stock plants. *HortTechnology*, 30 (2), pp.85-192.
- Bui, F., Afnita, M. and Taolin, R.I.C.O. (2015). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mill) Florentina. *Portal Jurnal Unimor*, 1(1), pp. 2477-792
- Cakti, G. A., (2023). Produksi Bunga Mawar di Indonesia 162,96 Juta Tangkai Pada 2022. [Online] Available at: <https://dataindonesia.id/agribisnis-kehutanan/detail/produksi-bunga-mawar-di-indonesia-16296-tuta-tangkai-pada-2022> [Accessed 9 Desember 2023].
- Ekawandani, N. and Kusuma, A.A. (2018). Pengomposan Sampah Organik (Kubis dan Kulit Pisang) Dengan Menggunakan EM4. *TECD*, 12(1), pp.1-8.
- Fitriyani, D., and Ukrita, I. (2017). Penerapan Strategi Produk Bunga Mawar Potong di PD. Zahra flora Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Agrimart*. 5 (1).
- Fitriani. (2017). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan stek mawar pagar (*Rosa multiflora*). *Jurnal Agrotropika Hayati*. 4 (2), pp. 104-111.
- Gustia, H. (2013). Pengaruh penambahan Sekam Bakar Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). *E-Journal Widya Kesehatan dan Lingkungan*, 1(1), pp.238-7793.
- Kolo, M.I. and Sio, S. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Rumput Setaria (*Setaria sphacelata S.*). *Portal Jurnal Unimor*, 5(3), pp.48-50.
- Kusmarwiyah, R. dan Erni, S. (2011). Pengaruh Media Tanam dan pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasi Tanaman Seledry (*Apium grafeolens L.*). 4(2), pp.1-6.
- Kusuma, A.H., Izzati, M. and Saptiningsih, E. (2013). Pengaruh Penambahan Arang dan Abu Sekam dengan Proporsi yang Berbeda terhadap Permeabilitas dan Porositas Tanah Liat serta Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 12(1), pp.1-9.
- Kusuma, E. M. (2018). Efektifitas pemberian kompos trichoderma sp terhadap pertumbuhan dan hasil rumput setaria (*Setaria spachelata*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 5(2), pp. 76-81
- Lakitan, B. (2006). Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mauliyandani, S., Nopsagiarti, T. and Okalia, D. (2022). Pengaruh Kombinasi Arang Sekam dengan Kompos Kotoran Kerbau terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun Jepang (*Cucumis sativus L*) hidroponik sistem drip. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 11(3), pp.2715-2685.
- Miceli, A., Vetrano, F., Sabatino, L., D'Anna, F. and Moncada, A. (2019). Influence of preharvest gibberellic acid treatments on postharvest quality of minimally processed leaf lettuce and rocket. *Horticulturae*, 5(3), pp.1-17.
- Muhakka, Napoleon, A. and Isti'adah, H. (2013). Pengaruh pemberian asap cair terhadap pertumbuhan rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*). *Pastura*, 3(1), pp.30-34.
- Munthe, K., Pane, E. and Panggabean, E.L. (2018). Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Media Tanam Yang Berbeda Secara Vertikultur. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 2(2), pp.138-151.
- Mustopa, A.S. (2015). The Effect of Giberellat

- Acid (GA3) Concentration and and Soaking Time on Seed Viability, Seed Vigor, Growth and Yield of (*Jatropha curcas L.*). *KLON IP-1P in Nursery*. Fakultas Pertanian, Winaya University 3.(2)
- Muzaki, A., Wahyuni, S. and Hanik, N.R. (2021). Identifikasi Jenis Hama dan Penyakit yang Sering Menyerang Tumbuhan Byunga Mawar (*Rosa hybrida L.*) di Daerah Manyaran. *Florea : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 8(1), pp.52–61.
- Novita, E., Fathurrohman, A. and Pradana, H.A. (2019). Pemanfaatan Kompos Blok Limbah Kulit Kopi Sebagai Media Tanam. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 2(2), pp.61–72.
- Nurkhasanah, E., Candra Ababil, D., Danang Prayogo, R., and Damayanti, A. (2021). Pembuatan Pupuk Kompos dari Daun Kering. *Jurnal Bina Desa*, [online] 3(2), pp.109–117. Pertiwi, N.M., Tahir, M. and Same, M. 2016. Respons Pertumbuhan Benih Kopi Robusta terhadap Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA3) The Growth Responses of the Robusta Coffee Seed toward of Soaking Time and Concentration of Giberelin (GA3). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4(1), pp.1–11.
- Pertiwi, N.M., Tahir, M. and Same, M. (2016). Respons Pertumbuhan Benih Kopi Robusta terhadap Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA3) The Growth Responses of the Robusta Coffee Seed toward of Soaking Time and Concentration of Giberelin (GA3). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4(1), pp.1–11.
- Rusmin, D., F. C. Suwarno, and I. Darwati. (2011). Pengaruh Pemberian GA3 Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Imbibisi Terhadap Peningkatan Viabilitas Bnih Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.). *Jurnal Littri*. 17 (3), pp.89-94.
- Sahputra, A., Barus, A. and Sipayung, R. (2013). Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) Terhadap pemberian kompos kulit kopi dan pupuk organik cair. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(1), pp.26–35.
- Sanjaya, P., Tantalo, S., Mirandy, M., Sirat, P., Fauzan, T.A. and Fauzi, T.A. (2023). Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Petani dalam Proses Pembuatan Pupuk Organik di Desa Margomulyo Kecamatan Tegineneng Kabupaten Pesawaran. 02(01), pp.183–190.
- Setyawan, A.A., Baskara, M. and Setyobudi, L. (2018). Pengaruh Volume Kompos Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans poir*) Dalam Sistem Vertikultur. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), pp.1258–1263.
- Shita, M.L., Hayati, R. and Hayati, E. (2020). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Mawar (*Rosa hybrida L.*). *JFP Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(2),
- Sitinjak and Rama, (2015). The growth response stem cuttings of roses (*Rosa sp*) to plant growth regulator Atonik and Rootone-F. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(9), pp.557–562.
- Sopha, G.A., Widodo, W. W., Poerwanto, R., and Palupi, E.R. (2016). Pengaruh Waktu Tanam dan Giberelin terhadap Pembungaan Bawang Merah dan Produksi TSS (*True Shallot Seed*). Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Agronomi Indonesia, pp. 272-280.
- Sundhari, Tyas, H.N. and Sutyono. (2014). Effectivitas of Giving Giberellin on The Growth and Production Tomato. *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(1), pp.42–47.
- Supryanto dan Fiona, F. (2010). Pemanfaatan Arang Sekam untuk Memperbaiki Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq) pada Media Subsoil. *Jurnal silfikutur Tropika*, 1(1), pp.24–28.
- Sutejo, N. azizah L.E., Wicaksono, K.P. and Widaryanto, E. (2017). Pengaruh Pemberian Larutan Giberelin (GA3) dan Perbedaan Bobot Bonggol Terhadap Pertumbuhan Tunas pada Perbanyak Pisang Mas Kirana (*Musa acuminata L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5, pp.1966–1971.
- Suhastyo, A. A. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), pp. 63-68.
- Syafruddin. (2015). Manajemen Pemupukan Nitrogen Pada Tanaman Jagung. *Jurnal Litbang*, 34(3), pp.105–116.
- Tamiselvan, K., Sudrarajan, S., Ramakrishna, S., Aminurul, A. A. and Vigneswari, S. (2024). Sustainable valorisation of coffee husk into value added product in the context of circular bioeconomy: Exploring potential biomass-based value webs. *Food and Bioproducts Processing*, 145(2024), pp.187-202.
- Utomo, B. (2006). Karya Ilmiah Ekologi Benih.

Fakultas Petanian. Universitas Sumatra
Utara.

- Wahyudi, D., Susana, R. and Zulfita, D. (2023). Pengaruh arang sekam padi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau pada tanah podsolik merah kuning *Jurnal Pertanian Agros*, 25(2).
- Yasmin, S., Wardiyati, T. and Koesriharti. (2014). Pengaruh perbedaan waktu aplikasi dan konsentrasi giberelin (GA3) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.). *Produksi tanaman*, 2(5), pp.395-403.
- Yuliana, E., Widyawati, N. and Sutrisno, A.J. (2020). Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga gladiol (*Gladiolus hybridus* L.). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 9(4), pp.353-360.
- Zain, A.R., Basri, Z. and Lapanjang, I. (2015). Pembentukan buah terung (*Solanum melongena* L.) Partenokarpi Melalui Aplikasi Berbagai Konsentrasi Giberelin. *Jurnal Sains dan Teknologi Taduloka*. 4(2), pp. 60-78.