

**PENGARUH KONSENTRASI AUKSIN DAN KOMPOSISI MEDIA TERHADAP
PEMBIBITAN TANAMAN JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale* var. *Amarum*)**

**THE EFFECT OF AUXIN CONCENTRATION AND COMPOSITION MATERIAL ON
NURSING EMPRIT GINGER PLANT (*Zingiber officinale* var. *Amarum*)**

¹Wahyu Mahendra¹, Guniarti², Juli Santoso³

**^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional
“Veteran”**

ABSTRACT

*Emprit ginger (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) is a type of ginger that is widely used by the community as raw material for medicine and seasoning. The first step in the development and cultivation of Emprit ginger is to provide quality seeds in a short time. Efforts to support this plant nursery process are by using auxin growth regulators and the composition of the media used. The purpose of this study was to determine the various concentrations of ZPT auxin (IAA) and the composition of the nursery media and to determine the effect of the interaction between the concentrations of auxin ZPT (IAA) and the composition of the media in spurring the process of accelerating the activity of emprit ginger nurseries. The research was conducted in July–October 2022 in Bedinding Village, Sambit District, Ponorogo Regency, East Java. A completely randomized design (CRD) factorial with two treatment factors was used. The first factor is the concentration of auxin growth regulator (IAA), A0 = 0 ppm (Control), A1 = 60 ppm, A2 = 75 ppm, and A3 = 90 ppm, the second factor is the composition of the media, namely M1 (Soil + Burnt Husk), M2 (Soil + Organic Fertilizer), M3 (Soil + Fuel Husk + Organic Fertilizer). The results showed that the combination of auxin concentration and media composition had a significant effect on the time parameter of shoot emergence. The treatment of an auxin concentration of 90 ppm had the best effect on the number of leaves parameter, while the composition of the media had not had a significant effect on all research parameters.*

Key-words: Auxin Concentration, Media Composition, Emprit Ginger Nursery

INTISARI

Tanaman jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) merupakan salah satu jenis jahe yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan baku obat dan bumbu masak. Langkah awal dalam pengembangan dan budidaya jahe emprit adalah menyediakan bibit yang bermutu dalam waktu yang singkat. Usaha untuk menunjang proses pembibitan tanaman ini yaitu dengan penggunaan zat pengatur tumbuh auksin dan komposisi media yang digunakan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui berbagai macam konsentrasi ZPT auksin (IAA) dan komposisi media pembibitan, serta mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi ZPT auksin (IAA) dan komposisi media dalam memacu proses percepatan kegiatan pembibitan jahe emprit. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli–Oktober 2022 di Desa Bedingin, Kecamatan Sambit, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur. Rancangan acak lengkap (RAL) factorial dengan dua faktor perlakuan digunakan. Faktor pertama yaitu konsentrasi zat pengatur tumbuh auksin (IAA), A0 = 0 ppm (Kontrol), A1 = 60 ppm, A2 = 75 ppm, A3 = 90 ppm, faktor kedua yaitu komposisi media yaitu M1 (Tanah + Sekam Bakar), M2 (Tanah + Pupuk Organik), M3 (Tanah + Sekam Bakar + Pupuk Organik). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan konsentrasi auksin dan komposisi media memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter waktu muncul tunas. Perlakuan konsentrasi auksin 90 ppm memberikan pengaruh yang terbaik pada parameter jumlah daun, sementara komposisi media belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap seluruh parameter penelitian.

Kata kunci: komposisi media, konsentrasi Auksin, pembibitan jahe emprit

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Wahyu Mahendra. Email: wahyumahendra953@gmail.com

PENDAHULUAN

Tanaman jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) merupakan salah satu jenis jahe yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan baku obat-obatan dan bumbu masak, hasil dan kualitas jahe emprit sangat dipengaruhi oleh media dan pupuk yang diberikan. Permintaan pasar menunjukkan bahwa produk pertanian yang banyak diminati adalah produk pertanian organik, salah satunya adalah jahe organik. salah satu upaya yang dilakukan adalah menggunakan komposisi media yang baik untuk pertumbuhan bibit jahe emprit.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Suci (2021) di Kota Medan, Sumatera Utara, didapatkan hasil bahwa selama masa pandemi covid-19 terjadi peningkatan permintaan jahe di Kota Medan sebesar 273% bila dibandingkan dengan sebelum adanya pandemi covid-19. Peningkatan permintaan tidak hanya terjadi pada hasil produk jahe saja, akan tetapi juga terjadi pada permintaan bibit tanaman jahe. Mengingat kebutuhan jahe yang sangat tinggi. Selain itu penyediaan bibit tanaman jahe juga menjadi peluang bisnis yang sangat menguntungkan bila dibandingkan dengan bisnis budidaya tanaman jahe untuk memperoleh rimpang. Selain membutuhkan waktu yang jauh lebih singkat, yaitu kurang lebih selama 3 bulan, bibit tanaman jahe juga memiliki harga jual yang tergolong tinggi.

Peningkatan akan kebutuhan bibit jahe juga sejalan dengan kebijakan yang dilakukan oleh Kementerian Pertanian yang telah dirilis melalui situs berita Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian, dimana mulai tahun 2021 akan dikembangkan kawasan jahe terintegrasi dari hulu sampai hilir melalui program kampung tanaman obat. Target yang ingin dicapai program ini pada tahun 2021 yaitu seluas 305 hektare, yang tersebar di 53 Kampung atau Desa dari 47 Kabupaten atau Kota dari 22

Provinsi di Indonesia. Badan Pusat Statistik Indonesia, menyatakan bahwa jumlah ekspor jahe Indonesia pada tahun 2018 mencapai 3.203 ton, terbilang lebih kecil bila dibandingkan dengan jumlah import jahe yang dilakukan Indonesia dengan jumlah sebanyak 3.886 ton, hal tersebut diakibatkan karena terjadinya penurunan jumlah produksi jahe sejak tahun 2017.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan pemanfaatan zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh dapat berfungsi sebagai salah satu alternatif untuk memacu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Wiraatmaja, 2017). Pemberian ZPT auksin bertujuan untuk merangsang pembentukan dan pertumbuhan akar pada tanaman (Saimi, 2014). Selain itu media tanam juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman jahe emprit. Media tanam berfungsi untuk menopang tanaman, memberikan nutrisi dan menyediakan tempat bagi akar untuk tumbuh dan berkembang (Munawar, 2011). Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi auksin dan komposisi media terhadap pembibitan tanaman jahe emprit. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berbagai macam konsentrasi ZPT auksin (IAA) dan komposisi media pembibitan, serta mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi ZPT auksin (IAA) dan komposisi media dalam memacu proses percepatan kegiatan pembibitan jahe emprit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli–Oktober 2022 di Desa Bedingin, Kecamatan Sambit, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) *factorial* dengan dua faktor perlakuan dan diperoleh 12 kombinasi, perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Dimana setiap satu

perlakuan kombinasi terdapat 3 sampel tanaman. Faktor pertama konsentrasi zat pengatur tumbuh auksin (IAA), A0 = 0 ppm (Kontrol), A1 = 60 ppm, A2 = 75 ppm, A3 = 90 ppm, faktor kedua yaitu komposisi media yaitu M1 (Tanah + Sekam Bakar), M2 (Tanah + Pupuk Organik), M3 (Tanah + Sekam Bakar + Pupuk Organik).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantara lain *polybag* 20 x 20 cm, pisau atau cutter, ember, penggaris, cetok, cangkul, label, paranet 75% dan kamera. Bahan yang digunakan meliputi rimpang jahe emprit, tanah, sekam bakar, pupuk organik Petroganik, Zat Pengatur Tumbuh auksin (IAA), fungisida *antracol* 70 WP, air bersih. Tahapan penelitian meliputi persiapan bahan tanam, persiapan media pembibitan, penyemaian, penanaman dan pemeliharaan. Parameter pengamatan pada penelitian ini meliputi waktu muncul tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah tunas, jumlah akar primer, panjang akar primer dan kandungan klorofil. Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan uji F, apabila terdapat keragaman antara perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Muncul Tunas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi konsentrasi zat

pengatur tumbuh auksin dan komposisi media berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas bibit jahe emprit. Nilai rata-rata waktu muncul tunas bibit jahe emprit terhadap perlakuan konsentrasi auksin dan komposisi media dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil rata-rata waktu muncul tunas (Tabel 4.1), menunjukkan hasil terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan konsentrasi auksin 90 ppm dengan komposisi media yang terdiri atas tanah + sekam bakar + pupuk organik (A3M3) yaitu sebesar 7,99 HST. Sedangkan untuk waktu kemunculan tunas terlama terdapat pada kombinasi perlakuan konsentrasi auksin 75 ppm dengan komposisi media yang terdiri atas tanah + pupuk organik (A2M2) yaitu sebesar 11,86 HST. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahkami et al (2013), pemberian auksin eksogen mampu meningkatkan proses fisiologis pada tanaman serta dapat merangsang pembentukan organ baru pada tanaman.

Tinggi Tunas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi konsentrasi zat pengatur tumbuh auksin dan komposisi media tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas bibit jahe emprit pada umur 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, dan 63 HST (hari setelah tanam).

Tabel 1. Rata – rata Waktu Muncul Tunas Jahe Emprit Pengaruh Konsentrasi Auksin dan Komposisi Media

Konsentrasi Auksin	Komposisi Media		
	Tanah + Sekam Bakar (M1)	Tanah + Pupuk Organik (M2)	Tanah + Sekam Bakar + Pupuk Organik (M3)
Kontrol (A0)	9.82 ab	9.16 ab	10.26 ab
60 ppm (A1)	9.00 ab	9.50 ab	8.66 ab
75 ppm (A2)	11.09 b	11.86 b	8.00 a
90 ppm (A3)	9.11 ab	9.20 ab	7.99 a
BNJ 5%	2.98		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata

Perlakuan konsentrasi auksin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tunas, sedangkan untuk perlakuan komposisi media juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tunas bibit jahe emprit. Nilai rata-rata tinggi tunas bibit jahe emprit terhadap perlakuan konsentrasi auksin dan komposisi media dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil rata-rata tinggi bibit tunas jahe emprit pada perlakuan konsentrasi auksin dan komposisi media (Tabel 2) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada seluruh konsentrasi auksin yang diaplikasikan bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sementara perlakuan komposisi media juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tunas bibit jahe emprit pada semua umur bibit.

Jumlah Daun. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi konsentrasi zat pengatur tumbuh auksin dan komposisi media tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit jahe emprit pada

umur 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, dan 63 HST (hari setelah tanam). Perlakuan konsentrasi auksin memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 14, 21, 28, 35, dan 42 HST, sedangkan untuk perlakuan komposisi media tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun jahe emprit. Nilai rata-rata jumlah daun bibit jahe emprit terhadap perlakuan konsentrasi auksin dan komposisi media dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil rata-rata jumlah daun bibit jahe emprit (Tabel 3) perlakuan pemberian konsentrasi auksin memberikan pengaruh yang nyata pada umur 14, 21, 28, 35, dan 42 HST, sementara hasil rata-rata tertinggi pada umur 63 HST yaitu pada perlakuan konsentrasi 90 ppm (12,29 helai) sedangkan paling rendah terjadi pada perlakuan konsentrasi 60 ppm (10,35 helai). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Isbiyantoro (2015) yang menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada parameter jumlah daun pada perlakuan konsentrasi 75 ppm bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tunas Jahe Emprit Pengaruh Konsentrasi Auksin dan Komposisi Media Umur 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 HST

Konsentrasi Auksin	Rata-rata Tinggi Tunas Jahe Emprit							
	HST							
	14	21	28	35	42	49	56	63
Kontrol (A0)	3.72	7.80	11.52	16.05	20.35	24.02	28.49	31.38
60 ppm (A1)	3.21	5.76	8.90	12.55	16.05	18.87	23.1	25.54
75 ppm (A2)	3.20	6.37	9.76	14.13	17.94	21.04	24.35	27.01
90 ppm (A3)	5.05	9.55	14.14	18.29	21.62	24.29	27.2	30.37
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Komposisi Media								
Tanah + Sekam Bakar (M1)	3.49	7.11	10.73	15.68	19.88	22.97	27.15	29.9
Tanah + Pupuk Organik (M2)	3.40	6.90	10.02	14.45	17.79	20.7	24.61	27.17
Tanah + Sekam Bakar + Pupuk Organik (M3)	4.49	8.11	12.5	15.63	19.31	22.49	25.59	28.65
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak nyata

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Bibit Jahe Emprit Pengaruh Konsentrasi Auksin dan Komposisi Media Umur 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 HST

Konsentrasi Auksin	Rata - rata Jumlah Daun Jahe Emprit							
	HST							
	14	21	28	35	42	49	56	63
Kontrol (A0)	1.16 b	2.14 b	3.31 b	4.55 b	6.27 b	7.87	9.40	11.16
60 ppm (A1)	0.94 a	1.85 a	2.74 a	4.13 a	5.66 a	7.25	8.63	10.35
75 ppm (A2)	1.22 b	2.25 b	3.18 b	4.98 c	6.55 b	7.92	9.51	11.27
90 ppm (A3)	1.96 c	3.22 c	4.63 c	6.18 d	7.63 c	8.89	10.29	12.29
BNJ 5%	0.19	0.26	0.30	0.41	0.48	tn	tn	tn
Komposisi Media								
Tanah + Sekam Bakar (M1)	1.08	2.11	3.22	4.68	6.33	7.94	9.5	11.26
Tanah + Pupuk Organik (M2)	1.41	2.27	3.33	4.68	6.23	7.73	8.88	10.83
Tanah + Sekam Bakar + Pupuk Organik (M3)	1.47	2.72	3.84	5.52	7.02	8.27	10	11.72
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Tunas, Jumlah Akar Primer dan Panjang Akar Primer Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Auksin dan Komposisi Media

Konsentrasi Auksin	Variabel Penelitian		
	Jumlah Tunas	Jumlah Akar Primer	Panjang Akar Primer
Kontrol (A0)	2.33	8.05	30.06
60 ppm (A1)	2.68	7.63	24.51
75 ppm (A2)	2.62	7.90	25.53
90 ppm (A3)	2.6	8.01	26.87
BNJ 5%	tn	tn	tn
Komposisi Media			
Tanah + Sekam Bakar (M1)	2.30	8.65	28.40
Tanah + Pupuk Organik (M2)	2.84	7.51	24.29
Tanah + Sekam Bakar + Pupuk Organik (M3)	2.58	7.58	27.54
BNJ 5%	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak nyata

Perlakuan komposisi media tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun bibit jahe emprit pada semua umur bibit jahe emprit. Sutedjo dan Kartasaputra (2006) menyatakan apabila salah satu faktor berpengaruh lebih kuat daripada faktor lainnya, maka pengaruh faktor lainnya akan tertutupi dan apabila masing-masing faktor mempunyai sifat yang jauh berbeda pengaruh dan sifat kerjanya

maka akan menghasilkan hubungan yang berpengaruh tidak nyata dalam mendukung pertumbuhan suatu tanaman.

Jumlah Tunas, Jumlah Akar Primer dan Panjang Akar Primer

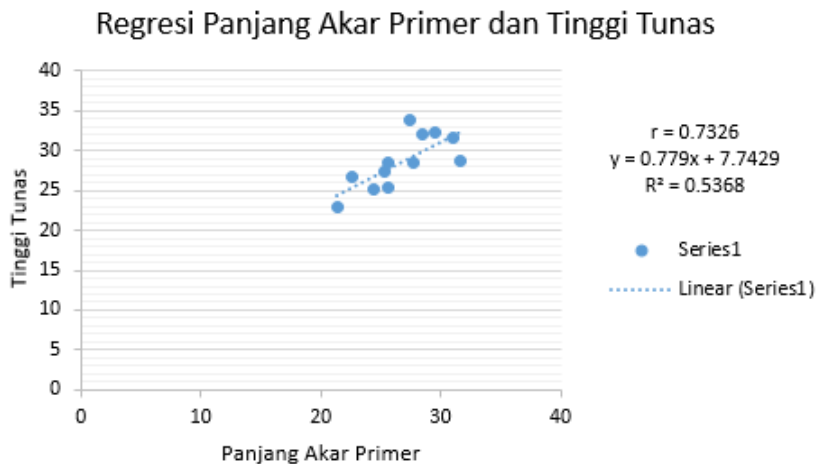
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara konsentrasi zat pengatur tumbuh auksin dengan komposisi

media tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas, jumlah akar primer dan panjang akar primer bibit jahe emprit. Perlakuan konsentrasi auksin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas, jumlah akar primer dan panjang akar primer bibit jahe emprit, sedangkan untuk perlakuan komposisi media juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas, jumlah akar primer dan panjang akar primer bibit jahe emprit. Nilai rata-rata jumlah tunas, jumlah akar primer dan panjang akar primer bibit jahe emprit perlakuan konsentrasi auksin dan komposisi media dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil rata-rata jumlah tunas, jumlah akar primer dan panjang akar primer bibit jahe emprit pada perlakuan konsentrasi auksin dan komposisi media (Tabel 4) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada seluruh konsentrasi auksin yang diaplikasikan bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Perlakuan konsentrasi auksin pada semua konsentrasi dapat meningkatkan persentase jumlah tunas bibit jahe emprit bila diandingkan

dengan perlakuan kontrol, dimana perlakuan konsentrasi auksin 90 ppm (A3) meningkatkan jumlah tunas dengan persentase 2,64%, perlakuan konsentrasi auksin 75 ppm (A2) meningkatkan jumlah tunas dengan persentase 2,84% dan perlakuan konsentrasi auksin 60 ppm (A1) meningkatkan jumlah tunas dengan persentase 3,42% bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (A0). Sementara perlakuan komposisi media juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah tunas, jumlah akar primer dan panjang akar primer bibit jahe emprit.

Analisa regresi dilakukan dengan tujuan untuk memprediksi seberapa besar pengaruh antara variabel terikat dengan variabel bebas. Hasil analisa regresi antara panjang akar primer dengan tinggi tunas (Gambar 1), didapatkan nilai r sebesar 0.7326 dan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,5368. Persamaan regresi antara panjang akar dengan tinggi tunas yaitu $y = 7,7429 + 0,779x$.



Gambar 1. Grafik hasil analisis regresi panjang akar dan tinggi tunas

Tabel 5. Hasil Kandungan Klorofil (mg/g) Pengaruh Konsentrasi Auksin dan Komposisi Media

Kombinasi Perlakuan	Klorofil Total (mg/g)
A0M1	2,20
A0M2	2,08
A0M3	1,78
A1M1	1,81
A1M2	1,58
A1M3	1,31
A2M1	1,68
A2M2	1,65
A2M3	1,31
A3M1	1,74
A3M2	1,88
A3M3	1,08

Keterangan: mg/g = milligram/gram, A (Konsentrasi Auksin), M (Macam Media)

Analisa Klorofil

Proses pengujian kandungan klorofil dilakukan dengan metode pengujian spektrofotometri, pengujian dilakukan terhadap 12 kombinasi perlakuan konsentrasi auksin dan komposisi media yang digunakan. Hasil perhitungan dalam mendapatkan nilai kandungan klorofil dapat dilihat pada. Nilai kandungan klorofil kombinasi perlakuan bibit jahe emprit akibat perlakuan pengaruh konsentrasi auksin dan komposisi media disajikan pada (Tabel 5).

Hasil analisa kandungan klorofil pada Tabel 5 terlihat nilai kandungan klorofil tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan kontrol dan komposisi media tanah + sekam bakar (A0M1) dengan nilai kandungan klorofil 2,20 mg/g, sedangkan kombinasi perlakuan dengan nilai kandungan klorofil terendah yaitu pada konsentrasi 90 ppm pada media tanah + sekam bakar + pupuk organik (A3M3) dengan nilai kandungan klorofil 1,08 mg/g.

KESIMPULAN

1. Kombinasi perlakuan konsentrasi auksin dan komposisi media hanya memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter

waktu muncul tunas. Hasil pengujian kandungan klorofil menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan kontrol (A0) dan komposisi media tanah + sekam bakar (M1) memberikan hasil yang terbaik bila dibandingkan dengan kombinasi perlakuan yang lain.

2. Konsentrasi auksin memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah daun 14, 21, 28,35, dan 42 HST. Konsentrasi auksin 90 ppm (A3) memberikan hasil rata – rata jumlah daun terbaik bila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.
3. Komposisi media tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter penelitian yang meliputi tinggi tunas, jumlah daun, jumlah tunas, jumlah akar dan panjang akar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu berjalanya proses penelitian ini sehingga dapat dilaksanakan dengan lancar dari awal hingga akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Ahkami A.H, M. Melzer, M.R. Ghaffari, S. Pollmann, M.G. Javid, F. Shahinnia, M.R. Hajirezaei, & U. Druege. 2013. Distribution of Indole-3-Acetic Acid in *Petunia Hybrida* Shoot Tip Cuttings and Relationship Between Auxin Transport, Carbohydrate Metabolism and Adventitious Root Formation. *Planta*. 238 (3) :499-517. doi: 10.1007/s00425-013-1907-z.

Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press. Bogor. 57- 60p.

Saimi, Z. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Cempaka (Michelia Champaka L)* [Skripsi]. Aceh Barat: Universitas Teku Umar.

Suci, A. 2021. *Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Permintaan Jahe Merah di Kota Medan* [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Sutedjo. M.M., dan Kartasapoetra. 2006. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Edisi ke-5 Rhineka Cipta. Jakarta.

Wiraatmaja, I.W. 2017. *Zat Pengatur Tumbuh*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Udayana. Bali. 37-42p.