

Penerapan Media MS Secara In Vitro Terhadap Konsentrasi Air Kelapa dan Hormon Kinetin Pertumbuhan Planlet Tanaman Anggrek (*Orchidaceae*)

Detwos Rajan Dasuha

¹Fakultas Pertanian, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

detwosrdasuha@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Induk Hortikultura, Jalan Abdul Haris Nasution No. 20 Medan Johor. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 sampai dengan September 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor yaitu air kelapa (A) dengan 4 taraf yaitu A0 (kontrol), A1 (100ml/l), A2 (125 ml/l), A3 (150 ml/l) dan kinetin (K) dengan 4 taraf yaitu K0 (kontrol), K1 (0,5 mg/l), K2(1 mg/l), K3(1,5 mg/l). Parameter yang diamati adalah persentase tanaman tumbuh, tinggi planlet, jumlah daun, jumlah tunas, dan jumlah akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian air kelapa dan kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Serta interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter.

Kata Kunci: *Anggrek, Konsentrasi Air Kelapa, Hormon Kinetin*

1. PENDAHULUAN

Indonesia terkenal sebagai negara yang memiliki banyak spesies anggrek alam. Diperkirakan setengah dari spesies ini terdapat di Papua, sedangkan 2.000 spesies lainnya terdapat di Kalimantan dan sisanya tersebar di pulau-pulau lain di Indonesia. Ekspor dan impor anggrek Indonesia terdiri atas tiga bentuk, yaitu bibit, tanaman, dan bunga potong. Upaya pemerintah untuk mendorong pengembangan anggrek di Indonesia sudah dilakukan melalui peningkatan ekspor nonmigas. Namun upaya tersebut belum menunjukkan hasil, yaitu meningkatnya ekspor komoditas anggrek. Diharapkan anggrek dapat meningkatkan pendapatan petani dan sebagai sumber devisa negara (Lubis, 2010).

Tanaman anggrek dengan segala keunikannya yang memukau, telah menarik perhatian para penggemar tanaman hias sejak dua abad yang lalu. Anggrek merupakan salah satu jenis tanaman hias yang mempunyai keindahan bunga yang unik dan daya tahan bunga yang cukup lama jika dibandingkan dengan tanaman lainnya. Keindahan dan daya tarik anggrek terletak pada bentuk dan warna bunganya yang beranekaragam. Sifat-sifat bunga yang demikian ini menyebabkan anggrek banyak disenangi dan ditanam baik oleh para pengusaha tanaman hias maupun para penggemar anggrek. Anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang sangat indah dan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Untuk memenuhi permintaan para petani, tanaman anggrek dilakukan perbanyakan secara vegetatif dengan teknik kultur jaringan. Tanaman anggrek mempunyai biji yang sulit berkecambah dalam keadaan alami yang normal. Sulitnya biji anggrek untuk berkecambah disebabkan oleh ukuran biji sangat kecil, yaitu hanya terdiri dari beberapa ratus hingga beberapa ribu sel embrio yang dikelilingi oleh sel testa tanpa cadangan makanan, permasalahan tersebut juga mempengaruhi pertumbuhan planlet anggrek (Yusnita, 2010). Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan terhadap perkecambahan biji tanaman anggrek dengan kultur jaringan dan pemberian air kelapa serta hormon kinetin. Kultur jaringan adalah suatu teknik mengisolasi sel, protoplasma, jaringan, dan organ menumbuhkan bagian tersebut pada nutrisi yang mengandung zat pengatur tumbuh tanaman pada kondisi aseptik, sehingga bagian – bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman sempurna kembali. Selain itu, pada kultur jaringan juga diperlukan nutrisi tanaman dalam pertumbuhannya. Dalam hal itu nutrisi tanaman akan membuat tanaman tersebut memproduksi zat pengatur tumbuh aktif dalam konsentrasi rendah. Untuk keperluan kultur jaringan telah dibuat beberapa zat pengatur tumbuh sintetik, tanpa zat pengatur tumbuh pertumbuhan eksplan atau planlet akan terhambat bahkan mungkin tidak tumbuh sama sekali. Zat pengatur tumbuh dikelompokkan dalam beberapa group : auksin, sitokinin, gibberellin, abscisic acid dan ethylene (Elisa, 2013).

Salah satu ZPT alami yang banyak tersedia yaitu air kelapa. Air kelapa merupakan cairan endosperm yang mengandung senyawa organik. Senyawa organik tersebut diantaranya adalah auksin dan sitokinin. Auksin berfungsi dalam menginduksi pemanjangan sel, mempengaruhi dominansi apikal, penghambatan pucuk aksilar dan adventif serta inisiasi perakaran sedangkan sitokinin berfungsi untuk merangsang pembelahan sel dalam jaringan dan merangsang pertumbuhan tunas (Nurman dkk., 2017). Pemberian air kelapa diharapkan dapat membantu dalam peningkatan pertumbuhan planlet anggrek ini. Dimana 10% air kelapa itu adalah 100 ml/l. Menurut (Surachman, 2011) penggunaan media MS ditambah air kelapa 10% pada perbanyakan nilam secara in vitro menghasilkan

persentase tunas hidup rata-rata 100%, jumlah tunas 3, tinggi tunas 1,61 cm, dan jumlah daun 9,10, paling baik dibanding perlakuan lainnya.

Kinetin adalah sejenis sitokinin, kelas hormon tanaman yang mendorong pembelahan sel. Kinetin pada awalnya diisolasi oleh Miller dan Skoog dkk., sebagai senyawa dari DNA sperma herring autoklaf yang memiliki aktivitas pembelahan sel itu diberi nama kinetin karena kemampuannya untuk menginduksi pembelahan sel, asalkan auxin hadir di media. Kinetin sering digunakan dalam kultur jaringan tanaman untuk menginduksi pembentukan kalus (bersama dengan auksin) dan untuk meregenerasi jaringan tunas dari kalus (dengan konsentrasi auksin lebih rendah) (Khanayah, 2012). Penambahan 2,4- Dichlorophenoxyacetic- acid dan Kinetin pada medium Murrashige Skoog mempengaruhi persentase eksplan berkalus, tetapi tidak berpengaruh terhadap persentase hidup eksplan, berat basah dan kering kalus pada induksi kalus daun dawa (Nursyamsi, 2010).

Berdasarkan hal diatas, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh beberapa konsentrasi air kelapa dan hormon kinetin terhadap pertumbuhan planlet tanaman anggrek (orchidaceae) pada media ms secara in vitro.”

2. METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian inidilaksanakan di Laboratorium UPT Balai Benih Induk Hortikultura di Jalan. Abdul Haris Nasuition No. 20 Medan Johor, Medan pada bulan Agustus - September 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yangdigunakan dalam penelitian ini adalah planlet tanaman anggrek, medium MS padat, ekstrak air kelapa, kinetin, aquadest, alkohol 96 %, agar-agar dan kertas label. Alat-alat yangdigunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, oven listrik, laminar air flow, petridish, pinset, bunsen, beaker glass, spatula, pipet, timbangan, blender, saringan, labu ukur, hotplate, sendok kaca, kertas lakmus, botol kultur, Skalpel, alumunium foil, plastik buah, karet, termometer suhu ruangan dan rak kultur.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu :

1. Perlakuan air kelapa 4 taraf yaitu :
 - A₀ : Tanpa air kelapa (Kontrol)
 - A₁ : 100 ml/l
 - A₂ : 125 m/l
 - A₃ : 150 m/l
2. Perlakuan ZPT Kinetin dengan 4 taraf, yaitu :
 - K₀ : Tanpa ZPT Kinetin (Kontrol)
 - K₁ : 0,5 mg/l
 - K₂ : 1 mg/l
 - K₃ : 1,5 mg/l

Jumlah kombinasi perlakuan adalah 4 x 4 = 16 dengan kombinasi perlakuan sebagai berikut :

A ₀ K ₀	A ₁ K ₀	A ₂ K ₀	A ₃ K ₀
A ₀ K ₁	A ₁ K ₁	A ₂ K ₁	A ₃ K ₁
A ₀ K ₂	A ₁ K ₂	A ₂ K ₂	A ₃ K ₂

	A ₀ K ₃	A ₁ K ₃	A ₂ K ₃	A ₃ K ₃
Jumlah Ulangan		3		
Jumlah Unit Penelitian		48		
Jumlah Planlet tiap Pelakuan		1		
Jumlah Unit Perlakuan		2		
Jumlah Planlet Keseluruhan		96		

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT), dengan model linear Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial (Winarso, 2005).

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} : pengamatan pada satuan percobaan ke- k yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke- j dari faktor B

μ : Mean populasi

α_i : Pengaruh taraf ke-i dari faktor A

β_j : Pengaruh taraf ke- j dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh perlakuan taraf ke- i dari faktor A dan taraf ke- j dari faktor B

ϵ_{ijk} : Pengaruh acak dari satuan percobaan ke- k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Tumbuh

Berdasarkan hasil analisis data dengan Rumus yang sudah ditentukan maka perlakuan Air kelapa dan Hormon kinetin tidak berpengaruh nyata pada persentase tumbuh tanaman anggrek umur 5 MST. Data pengamatan persentase tumbuh tanaman anggrek umur 5 MST serta sidik ragamnya. Hasil uji beda rata-rata dengan Duncan, s Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Tumbuh Tanaman Anggrek Umur 5MST dengan Pemberian Konsentrasi Air Kelapa dan Hormon Kinetin

Perlakuan	Kinetin				Total
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	
n					
Air Kelapa					
	%.....				
A ₀	100	100	100	100	100
A ₁	100	100	100	100	100
A ₂	100	100	100	100	100
A ₃	100	100	100	100	100
Total	100	100	100	100	100

Rumus :

$$\% \text{ Tanaman hidup} = \frac{\text{jumlah planlet yang hidup}}{\text{jumlah planlet yang ditanam}} \times 100$$

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat dari persentase tumbuh tanaman anggrek dengan pemberian konsentrasi air kelapa dan hormon kinetin mendapatkan hasil 100, artinya tanaman semuanya hidup 100%. Hal ini dikarenakan unsur hara makro dan mikro pada media MS sudah terpenuhi, kemudian zpt dari air kelapa dan hormon kinetin yang merangsang pertumbuhan dan faktor lingkungan yang sesuai. Sehingga tanaman dapat tumbuh semua. Hal ini sesuai pendapat dari Zulkarnain(2009) yang menyatakan bahwa faktor lingkungan yang sesuai bagi tanaman akan membuat tanaman tumbuh subur dan baik.

Tinggi Planlet

Data pengamatan tinggi planlet anggrek2 MST sampai umur 5 MST serta si- dik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 3-10. Hasil uji beda rataaan dengan Duncan,s Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 2 MST sampai umur 5 MST menunjukkan bahwa perlakuan air kelapa tidak berpengaruh nyata pada tinggi planlet anggrek, begitu juga pada perlakuan hormon kinetin tidak berpengaruh nyata dan interaksinya.

Tabel 2. Tinggi Planlet Tanaman Anggrek Pada Umur 2 MST Sampai Umur 5 MST Dengan Pemberian Konsentrasi Air Kelapa dan Hormon Kinetin

Perlakuan	Tinggi Tanaman (MST)			
	2	3	4	5
Air KelapaCm.....			
A ₀	0,92	1,02	1,13	1,25
A ₁	1,08	1,21	1,34	1,48
A ₂	0,89	0,99	1,10	1,24
A ₃	0,90	1,00	1,12	1,25
Kinetin				
K ₀	1,01	1,12	1,25	1,35
K ₁	0,94	1,03	1,15	1,28
K ₂	0,85	0,96	1,07	1,23
K ₃	1,09	1,11	1,23	1,37

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa rataaan tinggi planlet anggrek dengan pemberian konsentrasi air kelapa dari umur 2 MST sampai 5 MST (A1) menunjukkan rataaan paling tertinggi pada 5 MST yaitu 1.48 cm dan yang terendah terdapat pada perlakuan (A2) pada 2 MST yaitu 0,89cm, sedangkan pemberian kinetin pada tinggi planlet tertinggi terdapat pada (K3) pada 5 MST yaitu 1,37 cm dan yang terendah terdapat pada perlakuan (K2) pada 2 MST yaitu 0,85 cm. Pada kedua perlakuan pemberian air kelapa dan pemberian kinetin tidak berpengaruh nyata. Hal ini diduga penambahan konsentrasi tidak dapat meningkatkan tinggi planlet karena konsentrasi yang tidak seimbang. Saifuddin (2016) mengatakan bahwa pada konsentrasi yang tepat, zat pengatur tumbuh akan berpengaruh dengan baik terhadap pertumbuhan eksplan. Zat pengatur tumbuh yang diberikan dalam konsentrasi yang terlalu rendah, menunjukkan hasil yang tidak begitu baik. Konsentrasi yang terlalu tinggi akan mengakibatkan keracunan bagi tanaman sehingga pertumbuhan tanaman akan terhambat, bahkan dapat menyebabkan kematian tanaman.

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun anggrek 2 MST sampai umur 5 MST serta si- dik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 11-18. Hasil uji beda rataaan dengan Duncan,s Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 2 MST sampai umur 5 MST menunjukkan bahwa perlakuan air kelapa tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun anggrek, begitu juga pada perlakuan hormon kinetin tidak berpengaruh nyata dan interaksinya.

Tabel 3. Jumlah Daun Tanaman Anggrek Pada Umur 2 MST Sampai Umur 5 MST Dengan Pemberian Air Kelapa dan Kinetin

Perlakuan	Jumlah daun (MST)			
	2	3	4	5
Air KelapaHelai.....			
A ₀	2,50	3,58	4,33	5,66
A ₁	2,83	3,83	5,08	6,45
A ₂	2,75	3,83	4,87	6,16
A ₃	2,79	3,87	5,33	6,58
KinetinHelai.....			
K ₀	2,79	3,87	4,91	6,12
K ₁	2,66	3,70	4,91	6,25
K ₂	2,79	3,91	5,08	6,33
K ₃	2,62	3,62	4,70	6,16

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah daun anggrek dengan pemberian konsentrasi air kelapa dari umur 2 MST sampai 5 MST (A3) menunjukkan rata-rata paling tertinggi pada 5 MST yaitu 6,58 helai dan yang terendah terdapat pada perlakuan (A0) pada 2 MST yaitu 2,50 helai, sedangkan pemberian kinetin pada jumlah daun tertinggi terdapat pada (K2) pada 5 MST yaitu 6,33 helai dan yang terendah terdapat pada perlakuan (K3) pada 2 MST yaitu 2,62 helai dan dari data rata-rata tersebut memiliki variasi data yang tidak tetap. Mulai dari konsentrasi terendah sampai tertinggi memiliki alur yang naik turun diduga karena respon setiap eksplan memiliki kepekaan yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Pranatadkk.,(2015) yang menyatakan variasi data bisa terjadi dikarenakan masing-masing eksplan memiliki kepekaan sel yang berbeda-beda terhadap rangsang yang diberikan, seperti rangsang hormon eksogen yang diberikan.

Jumlah Tunas

Data pengamatan jumlah tunas anggrek pada umur 5 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 19-20. Hasil uji beda rata-rata dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 5 MST menunjukkan bahwa perlakuan air kelapa tidak berpengaruh nyata pada jumlah tunas anggrek, begitu juga pada perlakuan hormon kinetin tidak berpengaruh nyata dan interaksinya.

Tabel 4. Jumlah Tunas Tanaman Anggrek Dengan Pemberian Air Kelapa dan Kinetin

Perlakuan	Kinetin				Rata-rata
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	
Air KelapaTunas.....				
A ₀	1,66	1,33	2,00	1,33	1,58
A ₁	1,33	2,33	2,33	4,00	2,50
A ₂	2,33	1,33	1,66	1,66	1,75
A ₃	1,66	2,33	2,33	2,66	2,25
Rataan	1,75	1,83	2,08	2,41	2,02

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah tunas anggrek dengan pemberian konsentrasi air kelapa dari umur 2 MST sampai 5 MST (A1) menunjukkan rata-rata paling tertinggi yaitu 2,50 tunas dan yang terendah terdapat pada perlakuan (A0) yaitu 1,58 tunas, sedangkan pemberian kinetin pada jumlah tunas tertinggi terdapat pada (K3) yaitu 2,41 tunas dan yang terendah terdapat pada perlakuan (K0) yaitu 1,75 tunas. Hal tersebut diduga karena belum terbentuk sepenuhnya bagian-bagian penting pada tanaman pada umur 5 MST serta kondisi dari bagian-bagian tanaman, sehingga memungkinkan pembentukan jumlah tunas sangatlah sedikit. Ridhawati dkk., (2017) menyebutkan bahwa keberhasilan dalam suatu teknik kultur jaringan ditentukan oleh komposisi media termasuk zat pengatur tumbuh yang ditambahkan, sumber eksplan yang sesuai dan cara aklimatisasi yang tepat. Apabila semua unsur tersebut kita penuhi dengan maksimal maka kemungkinan keberhasilan dalam kultur jaringan akan semakin baik. Proses regenerasi bagian-bagian tubuh planlet anggrek membutuhkan waktu yang cukup lama, dalam penelitian lain disebutkan bahwa jumlah tunas memberikan pengaruh yang nyata pada umur 8 MST akibat pemberian beberapa jenis zat pengatur tumbuh seperti sitokinin dan auksin.

Jumlah Akar

Data pengamatan jumlah akar anggrek pada umur 5 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 21-22. Hasil uji beda rata-rata dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan hasil analisis data dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial pada umur 5 MST menunjukkan bahwa perlakuan air kelapa tidak berpengaruh nyata pada jumlah akar anggrek, begitu juga pada perlakuan hormon kinetin tidak berpengaruh nyata dan interaksinya.

Rataan jumlah akar anggrek dengan pemberian konsentrasi air kelapa dari umur 2 MST sampai 5 MST (A2) menunjukkan rata-rata paling tertinggi yaitu 3,83 akar dan yang terendah terdapat pada perlakuan (A0) yaitu 3,00 akar, sedangkan pemberian kinetin pada jumlah akar tertinggi terdapat pada (K0 dan K2) yaitu 3,66 akar dan yang terendah terdapat pada perlakuan (K1) yaitu 3,08 akar. Hal ini diduga rendahnya kandungan auksin menyokong pembentukan akar yang terdapat di media dimana fungsi dari auksin itu berperan dalam pembentukan akar. Santoso (2007) mengatakan bahwa fungsi auksin dalam tubuh tumbuhan terutama membantu proses pemanjangan koleoptil, pembelahan sel kambium pembuluh dan memengaruhi diferensiasi (perubahan bentuk) pembuluh xilem. Auksin juga berfungsi dalam meningkatkan aktivitas pembentukan akar adventif pada batang yang telah di potong.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian air kelapa pada media MS secara *in vitro* tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan tanaman anggrek.
2. Pemberian hormon kinetin pada media MS secara *in vitro* tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan tanaman anggrek.
3. Interaksi antara pemberian air kelapa dan hormon kinetin pada media MS secara *in vitro* tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan tanaman anggrek.

REFERENSI

- AL QAMARI, M. U. H. A. M. M. A. D. (2020, February). Optimization of Potassium Sulfate (K₂SO₄) Against Disease and Results curly leaf varieties Red Chili (*Capsicum annum* L.). In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSaaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Alridiwersah, A., Risnawati, R., & Novita, A. (2020). Pemanfaatan Lahan Sempit Dengan Budidaya Jamur Tiram Untuk Memenuhi Kebutuhan Sayuran Panti Asuhan Putera Muhammadiyah Cabang Medan. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 52-58.
- Andriyani, L.Y., Buhaira dan Nancy. 2008. Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Penyemprotan Pupukdaun Terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium (*Dendrobium Jade Gold*) Pada Tahap Aklimatisasi. *Jurnal Agronomi* Vol. 10 No. 1 Halaman 51-54. ISSN 1410 – 1939.
- Anissa, A., Anggraini, A., Putri, S. M., & Putra, Y. A. (2019). Analysis Of Business Feasibility Of Bio Solid Rubber (Bsr) As A Content Of Rubber Vibration. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 2(2), 47-52.
- Apriyanti, I., & Manik, J. R. (2018). Strategi Pemasaran Kelapa Sawit Melalui Pendekatan Analisis Structure Conduct And Performance (SCP) di Kabupaten Simalungun. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 2(1), 9-17.
- Apriyanti, I., Siregar, G., & Dalimunthe, M. A. (2018). FINANCIAL FEASIBILITY OF RICE RED RICE FARMING *Oryza nivara* (CASE STUDY: VILLAGE OF SARAN PADANG, DOLOK SILAU SUBDISTRICT, SIMALUNGUN REGENCY). *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 1(1).
- Barus, W. A., Khair, H., & Siregar, M. A. (2015). Respon pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) akibat penggunaan pupuk organik cair dan pupuk TSP. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1).
- Cahyono, A, K, Ardian, Silvina, F. 2014. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Berbagai Sumber Tunas Tanaman Anggrek (*Orchidaceae*) Yang Ditanam Antara Tanaman Sawit Belum Menghasilkan Di Lahan Gambut. *Jurnal Faperta. Universitas Riau*. Vol. 1 No. 2.
- Candra, R., Meganningrum, P., Prayudha, M., & Susanti, R. (2019). Inovasi baru buah nanas sebagai alternatif pengganti feromon kimiawi untuk perangkap hama penggerek batang (*oryctes rhinoceros* l.) Pada tanaman kelapa sawit di areal Tanah gambut. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 81-85.
- Cemda, A. R. (2021). [HAKI] FIGUR RUKO DALAM RUANG KOTA (Sebuah Kajian Tentang Perkembangan Struktur Ruang dan Morfologi Kota pada Kawasan Berkas Pusat Kesulitan Deli Kota Medan). *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Damiska, S, Wulandari, R. S, Darwati, H, 2015. Penambahan Ragi Dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tunas Manggis Secara In Vitro. *Jurnal Hutan Lestari. Fakultas Kehutanan. Universitas Tanjung Pura*. Vol. 3 No. 1 Hal 35-42.
- Darlina, Hasanuddindan R. Rahmatan, 2016. Pengaruh Penyiraman Air Kelapa (*Cocosnucifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*PIPER NIGRUM* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1) ; 20 – 28.
- Elisa. 2013. Pokok Bahasan III Medium Kultur Jaringan. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Fitria, F. (2018). Efek Pengendalian Gulma Dengan Herbisidapadatanaman Jagung (*Zea mays* L.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 239-242.
- Habib, A., & Risnawati, R. (2018). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Permintaan Buah Pepaya Impor Di Kota Medan. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Hanif, A., & Susanti, R. (2018). ANALISIS SENYAWA ANTIFUNGAL BAKTERI ENDOFIT ASAL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1).
- Harahap, M., & Lesmana, M. T. (2019, October). PKM Pemanfaatan Lahan Pekarangan dalam Menambah Pendapatan Keluarga di Desa Sidodadi Ramunia Kecamatan

- Beringin Kabupaten Deli Sedang. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 384-391).
- Henuhili, V, 2013. Kultur Jaringan (Tissue Culture) Ekosari. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Kabeakan, N. T. M. B. (2017). Pengaruh Faktor Produksi terhadap Produksi Jagung dan Kelayakan Usahatani Jagung (*Zea mays* L.) Desa Laubaleng Kecamatan Laubaleng Kabupaten Karo. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 62-67.
- Khaniyah Sam Kharin, Habibah Noer Aini, Sumadi, 2012. Pertumbuhan Kal Daun Dewa [*Gynura Procumbens* (Lour) Merr.] Dengan Kombinasi 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid Dan Kinetin Secara Invitro. *Jurnal Biosantifika*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Vol. 4 No. 2.
- Lubis, N 2010. Mikropropagasi tunas anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl) dengan pemberian Benzil Amino Purin dan Naftalen asam asetat. Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Lubis, E., Barus, W. A., & Risnawaty, R. (2018). PENINGKATAN PRODUKSI PADI PADA TANAH SALIN DENGAN PEMBERIAN ASAM ASKORBAT. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Lubis, S., Pasaribu, F. I., Harahap, P., Damanik, W. S., Siregar, R. S., Siregar, M. A., ... & Batubara, S. S. (2020). Pelatihan Penggunaan Sensor HMC 5883L Sebagai Petunjuk Arah Kiblat Sumatera Utara. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 2(2), 229-237.
- MANIK, J. R., REFISWAL, R., & SALSABILA, S. (2020, February). Analysis of Factors Affecting the Performance of Agricultural Extension Agent in Langkat District. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Mariska, I, Sukmadjaja, D, Mulya, K, 2010. Perbanyak Bibit Jati Melalui Teknik Kultur Jaringan. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. ISBN 979- 95627-8-3.
- Masyhura, M. M., Nusa, M. I., & Prasetya, D. (2018). Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Pada Pembuatan Susu Kedelai (*Hylocereus polyrhizus*). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1).
- Mavianti, M., & Rizky, R. N. (2019, October). Upaya Pemanfaatan Bonggol Pisang Dalam Meningkatkan Ekonomi Keluarga Pada Ibu-Ibu Di Dusun 2 Desa Tanjung Anom. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 138-143).
- MEDAN, V. S. B. S., & SALSABILA, S. S. PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS E-MODUL MENGGUNAKAN KVISOFT FLIPBOOK MAKER PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS.
- Nurhadi, W. (2019). *Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai Hitam (Glycine Soja L Merrit.) Dengan Pemberian Poc Urine Kambing Dan Pupuk Kandang Ayam* (Doctoral dissertation).
- Nursyamsi. 2010. Teknik Kultur jaringan Sebagai Alternatif Perbanyak Tanaman untuk Mendukung Rehabilitasi Lahan. Prosiding Ekspose. Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Pagalla, DB, Latunraa, AI, Masniawatic, BA, 2015. Respon Pertumbuhan Propagul Pisang Ambon Hijau (*Musa Acuminata Colla*) Pada Beberapa Konsentrasi Air Kelapa Muda Secara In Vitro. FMIPA, Fakultas Pertanian. Universitas Hasannudin.
- Pranata, M.G ,A, Yunusdan B, Pujiasmanto. (2015). Pengaruh Konsentrasi NAA dan Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Secara In Vitro. *Journal Of Sustainable Agriculture*. 30(2);62-68.
- Putra, Y. A., Siregar, G., & Utami, S. (2019, October). Peningkatan Pendapatan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Pekarangan Dengan Teknik Budidaya Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 122-127).
- Ridhawati, A, Anggraeni, T.D.A, Purwati, R.D. 2017. Pengaruh Komposisi Media Terhadap Induksi Tunas dan Akar Lima Genotipe Tanaman Agave Pada Kultur In Vitro.

- Jurnal Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri. Volume 9. Nomor 1. ISSN 2085-1717.
- Risnawati, R. (2017). Pengaruh Kelelahan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk Cabang Medan Imam Bonjol. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, 17(1).
- Risnawati, R., Alridiwersah, A., & Yusuf, M. (2021). Penggunaan Teknologi “Mantis” Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jamur Tiram Di Desa Hamparan Perak. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 82-88.
- Ritonga Arya Widura. 2011. Pembuatan Media Kultur Jaringan Tanaman. Jurusan Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor.
- Safitri, J, 2015. Tinjauan Pustaka Klasifikasi Tanaman Anggrek (Orchidaceae). Repository UIN SUSKA, Riau.
- Saragih, S. A., Takemoto, S., Kusumoto, D., & Kamata, N. (2021). Fungal diversity in the mycangium of an ambrosia beetle *Xylosandrus crassiusculus* (Coleoptera: Curculionidae) in Japan during their late dispersal season. *Symbiosis*, 84(1), 111-118.
- Saifuddin.F, 2016. Pengaruh Indole Acetic Acid (IAA) Terhadap Hasil Berat Basah Akhir Plantlet Kultur Jaringan Tanaman Jernang (*Daemonorops Draco* (Willd.) Blume). *JESBIO*. 5(1) ;2302-1705.
- Shintiavira, H. Soedarjo, M. Suryawati, Winarto, B. Studi Pengaruh Substitusi Hara Makro dan Mikro Media MS dengan Pupuk Majemuk dalam Kultur In Vitro Krisan. *Jurnal Hortikultura*. Balai Penelitian Tanaman Hias. Vol 21, No. 4. Hal 334-341.
- Siregar, G., Sibuea, M. B., & Novita, D. (2018). Model Pengembangan Komoditas Dan Jenis Usaha Unggulan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Ukm). *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Siregar, R. S., Siregar, A. F., Manik, J. R., & Lubis, R. F. (2017). Factors Affecting Demand Requests Of Beef Cuts In The Market Sibuhuan. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(3).
- Siregar, R. S., & Julia, H. (2017). DETERMINAN KARAKTERISTIK SOSIAL KONSUMEN TERHADAP KUANTITAS KONSUMEN DAGING SAPI DI KOTA MEDAN. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 97-103.
- Siregar, S., Andriansyah, Y., & Rangkuti, K. (2021). The Perception Of Red Chili Farmers On The Implementation Of Pt. Inalum's Csr (Cooperate Social Responsibility) Program In The Village Of Lubuk Cuik Distric Of Lima Puluh, Batu Bara Regency. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(2), 43-52.
- Siregar, S., & Pengestu, P. (2020). Development Strategy Certified Rice Seed Breeder Group Mitra Jaya Melati li Village Perbaungan District Serdang Bedagai Regency. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 3(2), 69-76.
- Suhartati, Qudus Abdul, Nursyamsi, 2010. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Pada Perbanyakan Jati Muna Secara Kultur Jaringan. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Vol. 4, No. 4, Hal. 365-390. Balai Penelitian Kehutanan Makasar.
- Surachman, D, 2011. Teknik Pemanfaatan Air Kelapa untuk Perbanyakan Nilam Secara In Vitro. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol 16.No1. Hal 31- 33.
- Suwandi, Nuryati, L, Respati, E. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura (Anggrek). Pusat Data dan Sistem Informasi. Sekretariat Jenderal. Kementerian Pertanian. ISSN 1907-1507.
- Syofia, I., & Daulay, F. A. (2015). THE EFFECT OF MICORIZA ORGANIC FERTILIZER AND SOLID WASTE (SLUDGE) ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF PEANUT (*Arachis hypogaeae*L.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(2).
- Syofia, I., Khair, H., & Anwar, K. (2015). RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PADAT DAN PUPUK ORGANIK CAIR. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1).
- Tanjung, A. F. (2020). Strategy For Increasing Income Of Rice Farmers In Labuhan Batu District. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 3(2), 59-68.

- Tarigan, D. M., & Harifah, F. (2018). Peranan Limbah Biogas Cair Kelapa Sawit dan Limbah Kulit Buah Kakao Pada Kedelai Hitam (*Glycine soja*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 218-222.
- Taufik, M., Ardilla, D., Tarigan, D. M., Thamrin, M., Razali, M., & Afritario, M. I. (2018). Studi Awal: Analisis Sifat Fisika Lemak Babi Hasil Ekstraksi Pada Produk Pangan Olahan. *Agrintech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(2).
- Thamrin, M., Novita, D., & Hasanah, U. (2019). Kontribusi Pendapatan Pengupas Bawang Merah Terhadap Pendapatan Keluarga. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 2(1), 26-31.
- Utami, S., Marbun, R. P., & Suryawaty, S. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.) akibat Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan KCL. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 52-55.
- Widihastuty, W., Tobing, M. C., Marheni, M., & Kuswardani, R. A. (2018). KEMAMPUAN MEMANGSA SEMUT *Myopopone castanea* (Hymenoptera: Formicidae) TERHADAP LARVA *Oryctes rhinoceros* Linn (Coleoptera: Scarabidae). *Jurnal Ilmiah Simantek*, 1(4).
- Winarso, S. 2005. Manfaat Anggrek. Gava Media. Yogyakarta.
- Zulkarnain, H, 2009. Kultur Jaringan Tanaman Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya. PT. Bumi Aksara. Jambi.