

RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN JERUK KASTURI (*Citrus microcarpa*) DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI POTASSIUM DIHYDROGEN PHOSPATE (KH_2PO_4) PADA MEDIA WPM

Handika Arya Wagola¹, Tri Nopsagiarti² dan Seprido²

¹ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNIKS

² Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNIKS

ABSTRACT

Jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*) merupakan tanaman yang memiliki banyak sekali kegunaan baik itu sebagai bahan baku produk olahan hingga produk-produk kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon eksplan jeruk kasturi (*Citrus Microcarpa*) dengan pemberian Potassium Dihydrogen Phospate (KH_2PO_4) pada media WPM. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2021. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) Non Faktorial yaitu faktor Potassium Dihydrogen Phospate (KH_2PO_4) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan Yaitu : K0 (Kontrol), K1 (KH_2PO_4 40 mg/l), K2 (KH_2PO_4 80 mg/l), K3 (KH_2PO_4 120 mg/l), K4 (KH_2PO_4 160 mg/l), dan K5 (KH_2PO_4 200 mg/l). Berdasarkan hasil penelitian pemberian KH_2PO_4 pada media WPM tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan umur muncul tunas, jumlah tunas, jumlah daun dan panjang akar, namun jika dilihat dari rerata perlakuan K2 (pemberian KH_2PO_4 80 mg/l) paling cepat dalam memunculkan tunas 10,22 hari dan pertumbuhan jumlah tunas 2,44 buah. Perlakuan K4 (pemberian KH_2PO_4 160 mg/l) dapat menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak 3,11 dan mampu menghasilkan panjang akar 8,93 cm.

Kata kunci : Jeruk kasturi, KH_2PO_4 , Konsentrasi, Media WPM.

GROWTH RESPONSE OF KASTURI CITRUS (*Citrus microcarpa*) EXPLANTS WITH VARIOUS POTASSIUM DIHYDROGEN PHOSPATE (KH_2PO_4) CONCENTRATIONS ON WPM MEDIA

ABSTRACT

Kasturi orange (*Citrus microcarpa*) is a plant that has many uses, both as raw material for processed products to health products. The aim of this study was to determine the response of explants of Kasturi orange (*Citrus Microcarpa*) to the administration of Potassium Dihydrogen Phospate (KH_2PO_4) on WPM media. This research has been carried out at the Tissue Culture Laboratory of UPT Food Crops and Horticulture Riau Province. The time of the research was carried out for 3 months from October to December 2021. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) Non-factorial consisting, namely factor Potassium Dihydrogen Phospate (KH_2PO_4) which consists of 6 treatment levels, namely: K0 WPM media had no significant effect on the observation parameters of shoot emergence age, number of shoots, (Control), K1 (KH_2PO_4 40 mg/l), K2 (KH_2PO_4 80 mg/l), K3 (KH_2PO_4 120 mg/l), K4 (KH_2PO_4 160 mg/l), and K5 (KH_2PO_4 200 mg/l). Based on the results of the study, the administration of KH_2PO_4 on number of leaves and root length, but when viewed from the average K2 treatment (giving KH_2PO_4 80 mg/l) the fastest growth of shoots was 10.22 days and the growth of the number of shoots was 2.44. K4 treatment (administration of KH_2PO_4 160 mg/l) resulted in 3.11 more leaves and 8.93 cm root length.

Keywords: Kasturi orange, KH_2PO_4 , Concentration, WPM Media.

PENDAHULUAN

Tanaman jeruk adalah tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia. Cina dipercaya sebagai tempat pertama kali budidaya jeruk. Sejak ratusan tahun yang lalu, jeruk sudah tumbuh di Indonesia baik secara alami atau dibudidayakan. Jeruk

asam sering digunakan sebagai bumbu masakan, terdapat berbagai jenis jeruk asam yang sering dibudidayakan di Indonesia antara lain jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), jeruk purut (*Citrus hystrix*), jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*) dan jeruk sambal (*Citrus hystix ABC*) (Syofia, 2017).

Manfaat atau kegunaan jeruk kasturi antara lain mencegah penyakit pernafasan, penguat tulang, dan memperlancar sirkulasi darah (Sihotang, 2013). Jeruk kasturi termasuk dalam famili *rutaceae* dan memiliki karakteristik pertumbuhan yang tergolong cukup lama dengan perkembangannya secara generatif memiliki masa produktif setelah 5-6 tahun, sementara secara vegetatif berkisar 3-4 tahun (Abdullah & Yunus, 2012). Selain itu, produksi jeruk ini masih terbatas pada tanaman pekarangan. Hal ini menyebabkan ketersediaan produksi jeruk dalam jumlah yang tidak memadai.

Dalam upaya pengembangbiakan tanaman jeruk, pengadaan bibit unggul dan bermutu memegang peranan penting, apalagi mengingat tanaman ini bersifat tahunan. Metode kultur jaringan merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketersediaan bibit yang berkualitas. Kultur jaringan merupakan suatu teknik memilih galur tanaman dan menghasilkan individu baru yang bersih dari hama dan penyakit, dengan jumlah yang banyak dengan waktu singkat (Sariningtias dkk, 2014). Metode kultur jaringan dapat memberi keuntungan dalam mengatasi masalah kelangkaan bibit suatu tanaman. Selain itu, akan diperoleh bahan tanaman yang unggul dalam jumlah banyak dan seragam, serta biakan steril (*motherstock*) sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbanyak selanjutnya (Lestari, 2011).

Kultur jaringan adalah salah satu teknik memperbanyak tanaman dengan menggunakan bagian-bagian tanaman yang masih aktif seperti jaringan, sel dan organ yang dikulturkan dalam media buatan yang telah diberi perlakuan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang kaya akan nutrisi, serta dalam keadaan yang steril sehingga tanaman dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap (Fauziah, Kusmiyati & Anwar 2019).

Media kultur yang digunakan dalam penelitian ini adalah WPM (*Woody Plant Medium*) merupakan media dengan konsentrasi ion rendah. Media ini konsisten sebagai media untuk tanaman berkayu yang dikembangkan oleh ahli lain, tetapi sulfat yang digunakan lebih

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah eksplan jeruk kasturi berupa biji yang diperoleh dari buah jeruk kasturi yang dibeli dari pasar pagi Arengka Pekanbaru, bahan kimia media WPM, Zat Pengatur Tumbuh KH_2PO_4 , alkohol, tepung

tinggi dari sulfat pada media tanaman berkayu lain (Hartanti, Maharani & Sukanto, 2017).

Potassium Dihydrogen Phosphate merupakan senyawa yang mengandung dua unsur yang berperan dalam perakaran tanaman. Fosfor merupakan hara makro dan esensial bagi pertumbuhan tanaman. Unsur Fosfor (P) memiliki peran yang cukup penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti dalam pembelahan sel, pembentukan albumin, dan perkembangan akar. Selain unsur Fosfor (P), terdapat unsur lain seperti unsur Kalium (K) yang juga berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kalium (K) merupakan unsur hara yang penting setelah unsur Fosfor (P). Unsur Kalium (K) memiliki fungsi seperti mengaktifkan enzim, pembukaan stomata dan perkembangan akar (Hardjowigeno, 2007).

Penelitian terdahulu tentang konsentrasi fosfor pada media Murashige Skoog (MS) telah dilakukan oleh Supatmi (2007) menyimpulkan bahwa konsentrasi Fosfor (KH_2PO_4) yang rendah dalam media MS menghambat pertumbuhan kalus pada tanaman Pule Pandak (*Rauvolfia verticillata* Lour.). Rata-rata berat basah dan kering kalus tertinggi diperoleh pada konsentrasi fosfor 85 mg/l, sedangkan berat basah kalus terendah diperoleh pada konsentrasi 0 mg/l dan berat kering kalus terendah terdapat pada 42,5 mg/l.

Hasil penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh Rudiyanto Dkk (2018) unsur hara makro berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas (cm), jumlah daun (helai) dan panjang akar (cm) tanaman Taka (*Tacca leontopetaloides*) terdapat pada perlakuan M1S4 (makro dengan 170 mg/l KH_2PO_4) pada media MS.

Fosfor merupakan salah satu komponen utama penyusun asam nukleat. Kekurangan unsur fosfor dapat mengakibatkan jaringan tanaman menjadi rapuh, kaku serta dinding sel tanaman menipis sehingga pertumbuhan tunas meristem terhambat (Akin 2016). Pemberian senyawa KH_2PO_4 dengan konsentrasi 340 mg/l berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tunas *Gloxinia speciosa* pada media MS (Rudiyanto & Ermayanti 2015).

agar, aquades steril, deterjen, proklin, karet gelang, kertas label dan bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan

dan 3 kali ulangan sehingga terdapat 18 kombinasi. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 18 unit (botol) percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 eksplan 3 dijadikan sampel. Jadi terhitung 72 eksplan jeruk kasturi

yang digunakan. Parameter yang di amati adalah awal muncul tunas, jumlah tunas, jumlah daun dan panjang akar. Di uji beda lanjut jujur (BNJ) 0,5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur Muncul Tunas (Hari)

Tabel 1. Rerata umur muncul tunas (hari) ekplan jeruk kasturi dengan pemberian Potassium Dihydrogen Phosphate (KH_2PO_4) pada media WPM

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
K0 (Kontrol)	10,44
K1 (KH_2PO_4 40 mg/l)	10,44
K2 (KH_2PO_4 80 mg/l)	10,22
K3 (KH_2PO_4 120 mg/l)	10,45
K4 (KH_2PO_4 160 mg/l)	10,89
K5 (KH_2PO_4 180 mg/l)	10,44

KK = 5,79 %

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian Potassium Dihydrogen Phosphate tidak berpengaruh nyata terhadap umur muncul tunas eksplan jeruk kasturi, namun perlakuan yang paling cepat memunculkan tunas terdapat pada pemberian perlakuan K2 (KH_2PO_4 80 mg/l) yaitu 10,22 hari, sedangkan perlakuan K0 (kontrol), K1 (KH_2PO_4 40 mg/l), K5 (KH_2PO_4 200 mg/l) memiliki hasil yang sama yaitu 10,44 hari dan diikuti dengan perlakuan K3 (KH_2PO_4 120 mg/l) yaitu 10,45 hari dan pemberian perlakuan yang paling lama adalah K4 (KH_2PO_4 160 mg/l) yaitu 10,89 hari.

Perlakuan K2 (pemberian KH_2PO_4 80 mg/l ke media WPM) memberikan perlakuan yang lebih cepat dibandingkan dengan pemberian konsentrasi pada perlakuan K0, K1, K3, K4 dan K5, hal ini disebabkan perlakuan K2 dengan konsentrasi KH_2PO_4 (80 mg/l ke media WPM) merupakan konsentrasi yang mampu

mencukupi kebutuhan tanaman jeruk kasturi untuk mempercepat pembentukan tunas. Sesuai yang diungkapkan Akin (2016) Fosfor merupakan salah satu komponen utama penyusun asam nukleat. Kekurangan unsur fosfor dapat mengakibatkan jaringan tanaman menjadi rapuh, kaku serta dinding sel tanaman menipis sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan tunas menjadi terhambat.

Jika dibandingkan penelitian ini dengan yang dilakukan oleh Yusron & Nopsagiarti (2020), didapatkan hasil yang berbeda, beliau menyimpulkan bahwa pemberian unsur hara KH_2PO_4 170 mg/l kedalam media dasar MS didapatkan umur muncul tunas tercepat yaitu 6,80 hari pada tanaman jeruk kasturi. Perbedaan respon eksplan tersebut dikarenakan penggunaan konsentrasi KH_2PO_4 dan jenis media yang berbeda, sehingga respon yang dihasilkan juga berbeda.

Jumlah Tunas (Buah)Tabel 2. Rerata jumlah tunas (buah) ekplan jeruk kasturi dengan pemberian Potassium Dihydrogen Phospate (KH_2PO_4) pada media WPM

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
K0 (Kontrol)	2,22
K1 (KH_2PO_4 40 mg/l)	2,22
K2 (KH_2PO_4 80 mg/l)	2,44
K3 (KH_2PO_4 120 mg/l)	2,00
K4 (KH_2PO_4 160 mg/l)	2,33
K5 (KH_2PO_4 180 mg/l)	2,22
KK = 1,55 %	

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian pemberian Potassium Dihydrogen Phospate tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas eksplan jeruk kasturi, namun perlakuan yang menghasilkan jumlah tunas yang lebih banyak terdapat pada pemberian perlakuan K2 (KH_2PO_4 80 mg/l) yaitu 2,44 buah, sedangkan pemberian perlakuan K0 (kontrol), K1 (KH_2PO_4 40 mg/l), K5 (KH_2PO_4 200 mg/l) memiliki hasil yang sama yaitu 2,22 buah dan diikuti dengan perlakuan K4 (KH_2PO_4 160 mg/l) yaitu 2,33 buah dan pemberian perlakuan yang paling lama adalah K3 (KH_2PO_4 120 mg/l) yaitu 2,00 buah.

Pemberian perlakuan K2 (KH_2PO_4 80 mg/l ke media WPM) menghasilkan jumlah tunas yang lebih banyak dibandingkan dengan pemberian konsentrasi pada perlakuan K0, K1, K3, K4 dan K5, hal ini disebabkan karena perlakuan K2 dengan konsentrasi (KH_2PO_4 80

mg/l) merupakan konsentrasi yang mampu memberikan kebutuhan hara untuk pertumbuhan jumlah tunas yang diberikan pada jeruk kasturi. Karena KH_2PO_4 terkandung didalamnya unsur hara fosfor (P) yang memiliki dalam berbagai proses, seperti fotosintesis, asimilasi dan respirasi. Sesuai dengan yang diungkapkan Liferdi (2010) bahwa pemberian unsur hara fosfor dapat berperan dalam pertumbuhan jumlah tunas tanaman.

Jika dibandingkan penelitian ini dengan yang dilakukan oleh Agustiani, Mahadi & Syafi'i (2015), didapatkan hasil yang berbeda, beliau menyimpulkan bahwa pemberian unsur hara KH_2PO_4 kedalam media dasar MS didapatkan jumlah tunas sebanyak 2,4 buah pada tanaman jeruk kasturi, terdapat selisih jumlah tunas yaitu 0,04 buah. Dilihat dari konsentrasi yang diberikan, yang lebih banyak menghasilkan jumlah tunas yaitu pemberian (KH_2PO_4 80 mg/l ke media MS) yaitu 2,44 buah.

Jumlah daun (Helai)Tabel 3. Rerata jumlah daun (helai) ekplan jeruk kasturi dengan pemberian Potassium Dihydrogen Phospate (KH_2PO_4) pada media WPM

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
K0 (Kontrol)	2,33
K1 (KH_2PO_4 40 mg/l)	2,89
K2 (KH_2PO_4 80 mg/l)	2,56
K3 (KH_2PO_4 120 mg/l)	2,78
K4 (KH_2PO_4 160 mg/l)	3,11
K5 (KH_2PO_4 180 mg/l)	2,44
KK = 3,01 %	

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian pemberian Potassium Dihydrogen Phospate tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun eksplan jeruk kasturi, namun

perlakuan yang menghasilkan daun yang lebih banyak terdapat pada pemberian perlakuan K4 (KH_2PO_4 160 mg/l) yaitu 3,11 helai, sedangkan pemberian perlakuan K1 (KH_2PO_4 40 mg/l)

didapatkan 2,89 helai, K2 (KH_2PO_4 60 mg/l) didapatkan 2,56 helai, K3 (KH_2PO_4 120 mg/l) didapatkan 2,78 helai, K5 (KH_2PO_4 200 mg/l) didapatkan 2,44 helai dan pemberian perlakuan yang paling sedikit adalah K0 (kontrol) didapatkan 2,33 helai.

Perlakuan K4 dengan pemberian konsentrasi (KH_2PO_4 160 mg/l ke media WPM) memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan pemberian konsentrasi pada perlakuan K0, K1, K2, K3 dan K5, hal ini disebabkan perlakuan K4 dengan pemberian konsentrasi (KH_2PO_4 160 mg/l) merupakan konsentrasi yang mampu mencukupi kebutuhan hara untuk diberikan pada eksplan jeruk kasturi pada media WPM. Sesuai yang diungkapkan Paulus (2006) unsur kalium merupakan unsur hara esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan setiap tanaman terutama pada pembentukan daun tanaman.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh

Rudiyanto (2018), maka didapatkan hasil yang tidak sama, beliau menyimpulkan bahwa pemberian unsur hara makro berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman Taka yang terdapat pada perlakuan M1S4 (makro dengan 170 mg/l KH_2PO_4) yaitu 11,78 helai pada media MS. Jika dibandingkan penelitian ini dengan yang dilakukan oleh Yusron & Nopsagiarti (2020), didapatkan hasil yang berbeda, beliau menyimpulkan bahwa pemberian unsur hara KH_2PO_4 kedalam media dasar MS didapatkan jumlah daun sebanyak 4,18 helai pada tanaman jeruk kasturi, terdapat selisih jumlah daun yaitu 1,07 helai. Dilihat dari konsentrasi yang diberikan, yang lebih banyak jumlah daunnya yaitu pemberian (KH_2PO_4 170 mg/l ke media MS) yaitu 4,18 helai, namun didapatkan selisih yang tidak terlalu jauh dengan penelitian ini, karena pemberian konsentrasi (KH_2PO_4 160 mg/l ke media WPM) saja didapatkan jumlah daun yaitu 3,11 helai.

Panjang akar (cm)

Tabel 4. Rerata panjang akar (cm) eksplan jeruk kasturi dengan pemberian Potassium Dihydrogen Phosphate (KH_2PO_4) pada media WPM

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
K0 (Kontrol)	7,48
K1 (KH_2PO_4 40 mg/l)	7,77
K2 (KH_2PO_4 80 mg/l)	7,43
K3 (KH_2PO_4 120 mg/l)	7,52
K4 (KH_2PO_4 160 mg/l)	8,93
K5 (KH_2PO_4 180 mg/l)	7,74
KK = 1,20 %	

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi Potassium Dihydrogen Phosphate tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar eksplan jeruk kasturi, namun perlakuan yang menghasilkan panjang akar terbaik terdapat pada pemberian perlakuan K4 (KH_2PO_4 160 mg/l) yaitu 8,93 cm, sedangkan pemberian perlakuan K0 (kontrol) didapatkan 7,48 cm, K1 (KH_2PO_4 40 mg/l) didapatkan 7,77 cm, K3 (KH_2PO_4 120 mg/l) didapatkan 7,52 cm, K5 (KH_2PO_4 200 mg/l) didapatkan 7,74 cm dan pemberian perlakuan yang paling lama adalah K2 (KH_2PO_4 60 mg/l) didapatkan 7,43 cm.

Perlakuan K4 dengan pemberian konsentrasi (KH_2PO_4 160 mg/l ke media WPM) memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan pemberian konsentrasi pada perlakuan K0, K1, K2, K3 dan K5, hal ini disebabkan perlakuan K4 dengan pemberian konsentrasi (KH_2PO_4 160 mg/l) merupakan konsentrasi yang mampu memberikan hara yang cukup untuk pertumbuhan akar jeruk kasturi. Sesuai yang diungkapkan (Hardjowigeno, 2007), potassium Dihydrogen Phosphate merupakan senyawa yang mengandung dua unsur yang berperan dalam perakaran tanaman. Kalium merupakan hara makro dan esensial bagi pertumbuhan tanaman.

Unsur Kalium (K) memiliki peran yang cukup penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti dalam pembelahan sel, pembentukan albumin, dan perkembangan akar bagi tanaman.

Jika dibandingkan hasil penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Rudiyanto, Hapsari & Ermayanti (2018) memiliki perbandingan hasil yang tidak sama, pemberian KH_2PO_4 terhadap pertumbuhan akar eksplan tanaman taka (*Tacca leontopetaloides*) diperoleh hasil terbaik pada media kultur dengan perlakuan M1 (170 mg/l KH_2PO_4 kedalam media MS) yaitu 13,11 cm. Hal ini disebabkan karena setiap tanaman memiliki respon yang berbeda

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian KH_2PO_4 pada media WPM tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan umur muncul tunas, jumlah tunas, jumlah daun dan panjang akar, namun jika dilihat dari rerata perlakuan K2 (pemberian KH_2PO_4 80 mg/l) paling cepat dalam memunculkan tunas 10,22 hari dan pertumbuhan jumlah tunas 2,44 buah. Perlakuan K4 (pemberian KH_2PO_4 160 mg/l) dapat

terhadap setiap unsur hara yang diserapnya. Jika dibandingkan lagi penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Puri, Heriansyah & Nopsagiarti (2021), maka didapatkan hasil yang sama, beliau menyimpulkan bahwa perlakuan A3 dengan pemberian konsentrasi KH_2PO_4 (180 mg/l ke media MS) memberikan hasil terbaik yaitu 6,82 cm pada parameter panjang akar eksplan aggregat *Dendrobium Sonia*, kesimpulan dari penelitian tersebut bahwa posfor yang terkandung didalam KH_2PO_4 hanya berperan dalam menstimulasi pembentukan akar, tidak berpengaruh dalam pemanjangan akar.

KESIMPULAN

menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak 3,11 dan mampu menghasilkan panjang akar 8,93 cm.

SARAN

Berdasarkan penelitian ini untuk mendapatkan pertumbuhan eksplan jeruk kasturi yang maksimal maka disarankan untuk penelitian dengan modifikasi Unsur hara pada media WPM (*Woody Plant Medium*).

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M. H. R. O., P. E. Ch'ng, dan N. A. Yunus. (2012) 'Some Physical Properties of Musk Lime (*Citrus microcarpa*)', *International Journal of Acriculture and Biosystems Engineering*, 6(12): 12-25.

Agustiani, S. Mahadi, I., & Syafi'i, W. (2015). Kultur Jaringan Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*) dengan Menggunakan Hormon Kinetin dan Naftalen Acetyl Acid (NAA). *Dinamika Pertanian*, 30(1), 37-44.

Akin, M. 2016. Statistical Methods for Tissue Culture Medium Optimization and A Multiplexed Fingerprinting Set for Hazelnuts. [Dissertation]. Corvallis: Oregon State University.

Fauziah, R. H., Kusmiyati, F., & Anwar, S. (2019). Liliium longiflorum Plant Growth with a combination of Naphthylacetic Acid

(NAA) and 6-Benzylaminopurine (BAP) In Vitro. *Journal of Tropical Crop Science and Technology*, 1(2), 78-92.

Hardjowigeno. S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Persindo. Jakarta.

Hartanti, L. D., Maharani, L., & Sukamto, D. S. (2017, December). Perbandingan Kombinasi Konsentrasi Zpt (BAP & NAA) Media Wpm Terhadap Induksi Kalus Pada Eksplan Daun Muda Tanaman Karet (*Hevea Brasilliensis* Muell. Arg). In *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS* (Vol. 2).

Lestari, G. E. (2011) 'Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui Kultur Jaringan', *Jurnal AgroBiogen*, 7(1): 63-68.

Liferdi, L. 2010. Efek Pemberian Posfor Terhadap Pertumbuhan dan Status Hara

- Pada Bibit Manggis. *Jurnal Hortikultura*, 20(1):18-26.
- Paulus, J. M., B.R.A. Sumayku. 2006. Peranan Kalium Terhadap Kualitas Umbi Beberapa Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.). *Eugenia* 12(2): 76-85.
- Rudiyanto, R., Hapsari, B. W., & Ermayanti, T. M. (2018). Pengaruh Modifikasi KH_2PO_4 , NH_4NO_3 dan Sukrosa terhadap Pertumbuhan Tunas serta Pembentukan Umbi Mikro Taka (*Tacca leontopetaloides*) secara In vitro. *Jurnal Biologi Indonesia*, 14(1).
- Rudiyanto, DE. Rantau & TM. Ermayanti. 2015. Pengaruh Modifikasi KH_2PO_4 dan NH_4NO_3 serta Penambahan Asam Giberelik Terhadap Pertumbuhan Planlet *Gloxinia speciosa* Secara in vitro. Prosiding Seminar Nasional XVIII "Kimia dalam Pembangunan". Yogyakarta, 17 September 2015. 205-215.
- Sariningtias, N. W., Poerwanto, R., & Gunawan, E. (2014). Penggunaan Benzil Amino Purin (BAP) pada okulasi jeruk keprok (*Citrus reticulata*). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 5(3), 158-167.
- Sihotang, T. M. (2013). Isolasi Minyak Atsiri dari Kulit Buah Jeruk Kasturi (*Citrus Microcarpa Bunge*) Segar dan Kering serta Analisis Komponennya Secara GC-MS. *Skripsi, USU, Medan*.
- Supatmi. 2007. Pengaruh Penurunan Konsentrasi Posfor Dalam Media Murashige Skoog (MS) Terhadap Pertumbuhan Kalus dan Produksi ReserpinPule Pandak (*Rauvolfia verticillata* (Lour) Baillon) Secara In Vitro. *Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta*.
- Syofia, I., Zuhida, R., & Irfan, M. (2017). Effect Of Concentration Of Extract Onion (*Allium Cepa* L.) On Growth Cuttings Shoots Some Acid Orange (*Citrus Sp.*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(3).
- Yusron., & Nopsagiarti. (2020). "Respon Pertumbuhan Eksplan Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*) Terhadap Pemberian Benzyl Amino Purin (Bap) Dan Arang Aktif Pada Media Ms." *Jurnal Agro Indragiri* 6.2 (2020): 1-16.