

SKRIPSI
RESPON EKSPLAN TANAMAN BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus costaricensis*) TERHADAP PEMBERIAN
IAA (*Indoleacetic Acid*) DAN SUKROSA PADA MEDIA
MS (*Murashige and Skoog*)

OLEH :

MHD. HANDI HENDRAWAN
NIM. 200101034



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TALUK KUANTAN
2024

**RESPON EKSPLAN TANAMAN BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus costaricensis*) TERHADAP PEMBERIAN
IAA (*Indoleacetic Acid*) DAN SUKROSA PADA MEDIA
MS (*Murashige and Skoog*)**

SKRIPSI

OLEH :

MHD. HANDI HENDRAWAN

NIM. 200101034

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TALUK KUANTAN
2024**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TALUK KUANTAN
2024**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

MHD. HANDI HENDRAWAN

RESPON EKSPLAN TANAMAN BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus costaricensis*) TERHADAP PEMBERIAN IAA (*Indoleacetic Acid*) DAN SUKROSA PADA MEDIA MS (*Murashige And Skoog*)

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian

Menyetujui :

Pembimbing 1



Tri Nopsagiarti, SP.,M.Si
NIDN.1027117801

Pembimbing 2



Seprido, S.Si.,M.Si
NIDN.1025098802

Mengetahui :

Nama

Tim Penguji	
Ketua	Ir. Hj. Elfi Indrawani, MM
Sekretaris	Wahyudi, SP., MP
Pembimbing 1	Tri Nopsagiarti, SP.,M.Si
Pembimbing 2	Seprido, S.Si., M.Si
Anggota	Destia Andriani, SP.,M.Si

Tanda Tangan



**Dekan
Fakultas Pertanian**



Seprido, S.Si.,M.Si
NIDN.1027117801

**Ketua
Lumpus Agroteknologi**



Destia Andriani, SP.,M.Si
NIDN.1025098802

Tanggal Lulus : 10 Juni 2024

**RESPON EKSPLAN TANAMAN BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus costaricensis*) TERHADAP PEMBERIAN
IAA (*Indoleacetic Acid*) DAN SUKROSA PADA MEDIA
MS (*Murashige and Skoog*)**

Mhd. Handi Hendrawan, Dibawah Bimbingan
Tri Nopsagiarti dan Seprido

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TALUK KUANTAN
2024

ABSTRAK

Buah Naga (*Dragon fruit*) adalah tanaman yang berasal dari amerika tengah dan selatan yang mempunyai daya tarik tersendiri dan mengandung protein yang mampu meningkatkan metabolisme tubuh dan menjaga kesehatan jantung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon dari tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*) terhadap berbagai konsentrasi pemberian IAA (*Indoleacetic Acid*) dan sukrosa pada media MS (*Murashige and Skoog*). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial terdiri dari 2 faktor perlakuan (A = IAA dan B = Sukrosa) dengan 3 kali ulangan. Yaitu : A0 (Tanpa IAA), A1 (IAA 0,3 mg/l), A2 (IAA 0,6 mg/l), A3 (IAA 0,9 mg/l) B0 (Tanpa Sukrosa), B1 (Sukrosa 40 g/l), B2 (Sukrosa 50 g/l), B3 (Sukrosa 60 g/l). Berdasarkan hasil penelitian pemberian berbagai konsentrasi IAA (*Indoleacetic Acid*) secara tunggal pada media MS (*murashige and skoog*) dengan perlakuan terbaik A0 (tanpa perlakuan IAA) berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas dengan rata-rata 5,47 cm, panjang akar dengan rata-rata 12,13 cm. Untuk pemberian berbagai konsentrasi Sukrosa secara tunggal pada media MS (*murashige and skoog*) dengan perlakuan terbaik B1 (pemberian 40 g/l sukrosa) berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas dengan rata-rata 4,58 buah, jumlah duri dengan rata-rata 54,50 buah, dan jumlah akar dengan rata-rata 35,42 buah. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa interaksi konsentrasi IAA dan Sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap berbagai parameter yang diamati, perlakuan terbaik terdapat pada A0B2 (tanpa pemberian IAA dan 50 g/l Sukrosa) pada parameter tinggi tunas dengan rerata 6,67 cm dan berat segar tanaman dengan rerata 1,40 mg pada eksplan buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*).

Kata kunci : IAA, Sukrosa, Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*)

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah naga (*Dragon fruit*) adalah tanaman yang berasal dari Amerika Tengah dan Selatan yang termasuk ke dalam genus *Hylocereus* dan family *Cactacea*, buahnya mempunyai daya tarik tersendiri yang menyimpan cita rasa gurih yang menyegarkan, asam dan manis menjadi satu perpaduan sehingga membuat buah naga berbeda dengan buah lainnya. Buah naga mengandung protein yang mampu meningkatkan metabolisme tubuh dan menjaga kesehatan jantung, tidak hanya itu serat pangan yang dikandung dapat menurunkan kolestrol, dapat juga mencegah penyakit diabetes melitus, stroke, kanker, dan penyakit kardiovaskular lainnya (Kristanto, 2009).

Data yang dipublikasikan oleh Badan Statistik Indonesia (2021) tidak ditemukan adanya data produksi buah naga, akan tetapi menurut Lestari dan Santoso, (2018) produksi tanaman buah naga terbesar berada di Banyuwangi yang mencapai 28.819 ton dengan luas lahan 1.152 ha. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Riau juga tidak ditemukan adanya data produksi tanaman buah naga, namun Badan Pusat Statistik Kabupaten Kuantan Singingi menerbitkan data luas lahan untuk budidaya buah naga dengan jumlah tanaman 420 rumpun, tetapi belum ada data produksinya, ini menjelaskan bahwa masih kurang produksi dari komoditas buah naga (Badan Pusat Statistik Kuantan Singingi, 2021).

Tanaman buah naga berumur panjang, siklus produktifnya bisa mencapai 15-20 tahun. Buah naga mulai berbuah untuk pertama kali pada bulan ke 10

hingga bulan 12 terhitung setelah tanam (Cahyono, 2009). Oleh sebab itu penyediaan bibit

harus bermutu dengan cara dan teknik yang tepat agar menumbuh kembangkan bagian tanaman baik berupa sel, jaringan atau organ (Yusnita, 2004).

Tanaman buah naga (*Dragon fruit*) jika melihat tingginya minat masyarakat terhadap tanaman ini, memungkinkan untuk meningkatkan produksi yang dimulai dari penyediaan bibit, perbaikan proses budidaya dan pengolahannya, sehingga produksi maksimal dapat dicapai. Menurut Zet Patty (2019) Perbaikan proses budidaya tentu mengalami peningkatan, dimana terdapat syarat- syarat tertentu guna menentukan kualitas bibit yang baik, maka karakteristik yang dijadikan patokan adalah tanaman harus seragam. Bila melihat dari syarat tersebut maka untuk memperoleh produk pertanian yang seragam baik dalam hal penyediaan bibit, produksi buah maupun jenis tanamannya, maka kultur jaringan adalah salah satu teknik perbanyakan yang kegunaannya adalah menghasilkan tanaman yang seragam, dalam jumlah yang banyak dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan perbanyakan secara konvensional. Perbanyakan dengan cara konvensional memiliki masalah yakni penyediaan bibit yang berkualitas masih kurang optimal dan sebagai buah naga komoditas yang tergolong baru penyediaan bibit menjadi sangat penting.

Perbanyakan secara konvensional sulit diterapkan karena adanya kontaminasi dari luar baik dari bakteri, jamur maupun virus. Perbanyakan menggunakan biji secara *in vitro* lebih baik karena keadaannya lebih steril dibanding batang, daun dan akar yang banyak terdapat kontaminasi dari luar sehingga tingkat keberhasilan rendah (Almeida & Esyanti, 2020)

Kultur jaringan merupakan suatu teknik mengisolasi bagian tanaman, baik berupa organ, jaringan, sel ataupun protoplasma dan selanjutnya mengkultur bagian tanaman tersebut pada media buatan dengan kondisi lingkungan yang steril dan terkendali hingga membentuk tanaman lengkap yang berkualitas unggul dalam jumlah yang banyak dan seragam (Heriansyah, 2019).

Menurut Hendaryono & Wijayani (1994) media merupakan faktor penentu dalam perbanyakan tanaman menggunakan kultur jaringan, Keberhasilan pelaksanaan kultur jaringan sangat berpengaruh terhadap penggunaan komposisi media yang sesuai. Media dasar yang digunakan dalam kultur jaringan adalah media MS (*Murashige and Skoog*). Dari sekian banyak media dasar yang digunakan dalam kultur jaringan, media MS mempunyai hara yang dibutuhkan sel tanaman sehingga menjadikan sebagai media yang sering digunakan untuk kultur jaringan.

Perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan membutuhkan zat pengatur tumbuh yang lengkap supaya pertumbuhannya lebih maksimal, salah satu bahan yang perlu diberikan ke dalam media adalah dari golongan hormon sitokinin dan auksin. Zat pengatur tumbuh yang berfungsi untuk pertumbuhan tanaman maupun pembentukan dan serta perpanjangan akar tergolong ke dalam golongan auksin, yakni *Indole Acetic Acid* (IAA)

Proses pembudidayaan eksplan yang dikulturkan secara in vitro banyak ditemui kendala misalnya eksplan tidak mampu tumbuh lebih cepat, pengaruh yang ditimbulkan pada eksplan yaitu lambatnya proses perkembangan organ, penambahan jumlah daun, dan penambahan ukuran tinggi tanaman (Wahidah &

Hasrul, 2017). Sehingga perlu memodifikasi auksin untuk pertumbuhan buah naga.

IAA (*Indole Acetic Acid*) merupakan salah satu senyawa auksin alami yang dapat ditemukan pada tumbuhan, IAA bergerak melalui sel-sel parenkim di korteks dan jaringan pembuluh. Pada batang IAA bergerak secara basipetal, artinya IAA bergerak menuju dasar, bahkan jika batang dibalikkan. Pada akar, IAA bergerak secara akropetal, artinya bergerak menuju pucuk, Auksin merangsang pemanjangan sel pada konsentrasi tertentu (Hidayat, 2020).

Menurut Frebian (2017) penambahan auksin yang sering ditambahkan ke dalam media tanam dapat merangsang, menghambat, mengubah proses fisiologi tumbuhan dan mampu mempengaruhi pertumbuhan dan organogenesis dalam kultur jaringan. Konsentrasi sitokinin yang relatif tinggi terhadap konsentrasi auksin dapat merangsang pertumbuhan tunas, sebaliknya konsentrasi auksin yang relatif tinggi dapat merangsang pertumbuhan akar (Yusnita, 2004).

Asam amino triptofan untuk biosintesa IAA berasal dari proses autolisa sel. Autolisa sel terjadi saat pembentukan dari jaringan xilem dan floem. Menurut penelitian Mahadi (2016) pada anggrek larat (*Dendrobium phalaenopsis Fitzg*) konsentrasi IAA 0,5 ppm berpengaruh nyata terhadap waktu tumbuh tunas.

Menurut penelitian Fatmawati (2010) pada kultur tanaman tembakau *Nicotiana tabacum L.Var* menyatakan bahwa pada medium penambahan IAA dengan konsentrasi yang lebih tinggi pembentukan akar semakin menurun, bahkan tidak muncul sama sekali dengan penambahan 2 ppm IAA, hal ini dapat terjadi karena adanya aktifitas IAA oksidase yang bersifat menghambat induksi akar oleh auksin.

Selain auksin, sumber karbon merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk menentukan keberhasilan kultur jaringan. Sumber karbon berfungsi sebagai sumber energi yang dibutuhkan oleh sel untuk melakukan pertumbuhan, glukosa dan fruktosa sebagai hasil hidrolisis sukrosa dapat merangsang pertumbuhan beberapa jaringan. Srilestari (2005) menyatakan bahwa konsentrasi sukrosa berpengaruh terhadap pertumbuhan kalus tanaman buah naga.

Sukrosa berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman yang meliputi perkembangan akar, daun, dan batang baru. Hal ini terjadi karena pada saat pembelahan sel-sel baru diperlukan karbohidrat dalam jumlah yang besar untuk membangun dinding-dinding sel yang mengandung protoplasma dan selulosa (Heriansyah, 2019).

Menurut penelitian Julianti & Nurchayati (2021) perlakuan sukrosa 40 g/L yang ditambahkan ke dalam medium kultur pada eksplan tomat secara signifikan berpengaruh terhadap waktu inisiasi, tekstur, berat basah dan berat kering kalus, perlakuan konsentrasi sukrosa 40 g/L juga merupakan perlakuan yang menghasilkan flavanoid paling tinggi.

Menurut penelitian Sitorus (2011) menyatakan bahwa pada media yang ditambahkan sukrosa 10 g/l dan 20 g/l, kalus hanya terbentuk pada bagian eksplan yang luka saja, sementara pada sukrosa 30 g/l dan 40 g/l, kalus yang terbentuk merata pada semua permukaan eksplan karena sumber karbon dan energi lebih banyak sehingga proses pembelahan sel-sel eksplan dan kalus optimal. Namun pada rimpang jahe konsentrasi sukrosa di atas 60 g/l dapat menghambat pembelahan sel-sel eksplan (Srilestari, 2005).

Berdasarkan pemikiran diatas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Respon Eksplan Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) Terhadap Pemberian IAA (*Indoleacetic Acid*) Dan Sukrosa Pada Media MS (*Murashige and skoog*)”.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon dari tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*) terhadap berbagai konsentrasi pemberian IAA (*Indoleacetic Acid*) dan sukrosa pada media MS (Murashige and Skoog)

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat di petik dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Sebagai sumber bacaan bagi petani, mahasiswa, peneliti maupun bagi pihak-pihak yang memerlukan penelitian lanjutan.
2. Sebagai rujukan terhadap konsentrasi IAA (*Indoleacetic Acid*) dan sukrosa yang diberikan terhadap eksplan buah naga.
3. Sebagai masukan bagi instansi untuk perbanyak tanaman dengan Teknik kultur jaringan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian *Indoleacetik acid* pada eksplan buah naga merah *Hylocereus costaricensis* memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan buah naga merah. Perlakuan A0 (tanpa perlakuan IAA) adalah perlakuan terbaik dan berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tunas dengan rerata 5,47 cm, dan Panjang akar dengan rerata 12,13 cm.
2. Pemberian Sukrosa pada eksplan buah naga merah *Hylocereus costaricensis* memberikan hasil yang baik dan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati, perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B1 (pemberian sukrosa 40 g/l) yang mampu memberikan hasil terbaik pada parameter jumlah tunas dengan rerata pengukuran yakni 4,58 buah, jumlah duri dengan rerata pengukuran yakni 54,50 buah, dan parameter jumlah akar dengan rerata 35,42 buah.
3. Interaksi dengan pemberian IAA dan sukrosa pada eksplan buah naga merah *Hylocereus costaricensis* memberikan hasil yang baik namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati, perlakuan terbaik terdapat pada A0B2 (tanpa pemberian IAA dan Sukrosa 50 g/l) pada parameter tinggi tunas dengan rerata 6,67 cm dan parameter berat segar tanaman dengan rerata 1,40 mg.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka untuk mendapatkan pertumbuhan dan perkembangan buah naga merah *Hylocereus Costaricensis* yang terbaik, disarankan dengan tanpa pemberian IAA dan sukrosa sebanyak 40 g/l kedalam media *Murashige and Skoog*

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah. (2002). Peranan Hormon Tumbuhan Dalam Memacu Pertumbuhan Algae. *Ipb*.
- Ayu Sri Lestari Dan Eko Budi Santoso. (2018). Identifikasi Aliran Nilai Tambah Komunitas Unggulan Buah Naga Di Kabupaten Bayuwangi. *Jurnal Teknik Its Issn : 2337- 3539 (2301-9271), Vol.7*.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Indonesia 2022. Available At : <https://www.bps.go.id>.
- Badan Pusat Statistik Kuantan Singingi. (2021). Statistik Tanaman Buah- Buah dan Sayuran Tahunan Kabupaten Kuantan Singingi 2021. Available at : <https://kuansingkab.bps.go.id>.
- Cahyono, B. (2009). *Buku Terlengkap Sukses Bertanam Buah Naga*. Pustaka Mina.
- Campbell. N.A, R. J. . And M. . (2003). *Biologi*. Erlangga.
- Chemah, T.T.,Sabainah, B. (2011). Quality Characteristics And Acceptability Of Three Types Of Pitaya Fruits In A Consumer Acceptance Test. *Journal Of Tourrism, Hospitally & Culinary Arts 3 (98) : 89-98*.
- Emil.S. (2011). *Untung Berlipat Dari Bisnis Buah Naga Unggul*. Lily Publisher.
- Ertina Novaria Sitorus, E. D. . Dan N. . (2011a). Induksi Kalus Bihanong (Basella Rubra L) Secara In Vitro Pada Media Murashige And Skoog Dengan Konsentrasi Sukrosa Yang Berbeda. *Laboratorium Biologi Dan Struktur Fungsi Tumbuhan Fmipa Undip*.
- Eva Yunlita, N. B. (2022). Respon Pemberian Beberapa Konsentrai Bap Dan Iaa Terhadap Pertumbuhan Sub-Kultur Anggrek Cymbidium Secara In Vitro. *Agrium, Vol 17, No 2*.
- Fatmawati Saifuddin. (2016). Pengaruh Indole Acetic Acid (Iaa) Terhadap Hasil Berat Basah Akhir Plantlet Kultur Jaringan Tanaman Jernang (Daemonorops Draco (Willd.) Blume). *Jesbio, Vol 5*.
- Fatmawati, T. A. (2010). Pengaruh Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh Iaa Dan Bap Pada Kultur Jaringan Tembakau Nicotiana Tbcum L. Var. *Fmipa Skripsi Institut Teknologi Sepuluh November*.
- Fitri Indriani, I. M. (2012). Pengaruh Indoleacetic Acid (Iaa) Dan Bap Terhadap Multiplikasi Tunas Nanas Bogor Pada Media Murashige And Skoog (Ms). *Skripsi Fmipa Unri*.
- Harahap. F. (2011). *Kultur Jaringan Tanaman*. Medan Unimed Press.
- Hendaryono.Dp Dan A. Wijayani. (1994). Teknik Kultur Jaringan, Pengenalan Dan Petunjuk Perbanyakkan Tanaman Secara Vegetatif Modern. *Kanisius Jakarta*.

- Heriansyah, Sagiarti, R. (2014). Pengaruh Pemberian Myoinositol Dan Arang Aktif Pada Media Sub Kultur Jaringan Tanaman Anggrek (*Dendrobium Sp.*). *Agroteknologi*, Vol 5, No.1.
- Heriansyah, P. (2019). Multiplikasi Embrio Somatis Tanaman Anggrek (*Dendrobium Sp.*) Dengan Pemberian Kinetin Dan Sukrosa Secara In-Vitro. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2), Pp 67-78. Doi:10.31849/Jip.V15i2.1974, 15(2), 67–78. <https://doi.org/10.31849/Jip.V15i2.1974>
- Hidayat, R. (2020). Kultur Jaringan Anggrek *Cattleya* Dengan Berbagai Konsentrasi Iaa Dan Kinetin. Available At :<https://Repository.Umsu.Ac.Id/Handle/123456789/14699>.
- Imam Mahadi. (2016). Multiplikasi Tunas Anggrek Larat (*Dendrobium Phalaenopsis Fitzg*) Dengan Pemberian Hormon Iaa Dan Bap Terhadap Pertumbuhan Secara In Vitro. *Eksakta*, 2, 1–6.
- Imam Mahadi. (2017). Multiplikasi Tunas Nanas Bogor (*Ananas Comosus (L.) Merr.*) Cv. Queen Dengan Menggunakan Hormon Indole Acetic Acid (Iaa) Dan Benzyl Amino Purin (Bap). *J. Agrotek. Trop.*, 6 (2), 56–61.
- Indah Wijayanti, M. N. I. & W. L. (2015). Induksi Akar Jeruk Siam Asal Kampar (*Citrus Nobilis Lour.*) Dari Tunas In Vitro Dengan Berbagai Kombinasi Sukrosa Dan Naa Pada Media ½ Murashige And Skoog. *Neliti Publication*.
- Karyanti, Imanuella, E.,L., & Sofia, D., Y. (2017). Pengaruh Benzilaminopurin Dengan Penambahan K₂NO₃ Pada Multiplikasi Tunas *Colocasia Esculenta (L.) Schott Var. Antiquorum*. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian Umj*, 237-244.
- Kimball, J. (1994). *Biologi* (Edisi Ke 5). Erlangga. Jakarta.
- Kristanto. (2009). Buah Naga : Pembudidayaan Di Pot Dan Kebun. *Penebar Swadaya. Jakarta*.
- Lathyfah, U. And Sulistya Dewi, E. . (2017). Pengaruh Variasi Konsentrasi Indole Acetid Acid (Iaa) Terhadap Pertumbuhan Tunas Pisang Barangan (*Musa Acuminata L Triploid Aaa*) Dalam Kultur In Vitro. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 5(1) , Pp.32-42.Do:10.26877/Bioma.V5i1.1492.
- Lidyawati, N. N., Waeniati, Muslimin, & Suwastika, I. N. (2012). Perbanyak Tanaman Melon (*Cucumis Melo L.*) Secara In Vitro Pada Medium Ms Dengan Penambahan Indole Acetic Acid (Iaa) Dan Benzil Amino Purin (Bap). *Jurnal Natural Science*, 1 (1), 43–52.
- Lina Herlina, Krispinus Kedati Pukan, D. M. (2018). Kajian Bakteri Endofit Penghasil Iaa (Indole Acetic Acid) Untuk Pertumbuhan Tanaman. *Journal.Unnes.Ac.Id*.
- Mahendra Trivedi., Alice Branton., D. T. (2015). Karakteristik Fisik, Termal Dan Spektroskopi Energi Biofilm Yang Di Olah Media Kultur Sel Tanaman Murashige And Skoog. In *Biologi Sel*.
- Makosim, S., Arman, A., & Sukmadi, B. (2011). Meningkatkan Produktifitas

- Pertanian Di Indonesia Dengan Produk Mikroba Unggul Penghasil Fitohormon Auksin Dan Sitokinin. *Skripsi, Institut Teknologi Indonesia*.
- Mardin, S. (2002). Media Tumbuh Kultur Jaringan Tanaman. *Makalah Pada Pelatihan Kultur Jaringan Tanaman Ps Agronomi Unsoed. Purwokerto*.
- Maria Almeida, Rizkita Rachmi Esyanti, F. M. . (2020). Optimasi Dan Evaluasi Kondisi Biji Tomat (*Lycopersicum Esculentum*) Yang Telah Dibawa Ke Luar Angkasa Secara Fisik Dengan Kultur Jaringan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan, 2(4)*, 438–443.
- Marlina. N. (2004). Teknik Modifikasi Media Murashige And Skoog (Ms) Untuk Konservasi In Vitro Mawar (*Rossa Sp*). *Buletin Teknik Pertanian, 9(1)*, 4–6.
- Muhammad Sajali Sadat*, L. A. M. S. H. S. (2018). Pengaruh Iaa Dan Bap Terhadap Induksi Tunas Mikro Dari Eksplan Bonggol Pisang Kepok (*Musa Paradisiacal*). *Jurnalagroekoteknologi Fp Usu, Vol.6 No 1*, 107–112.
- Murugesu, S., A. A. . (2013). Physicochemical Properties Of Oil Extracted From The Hot And Cold Extracted Red Pitaya Seeds And Seed Oil. *Journal Of Food Chemistry And Nutrition. Issn : 2307-4124*, Pp.78-83.
- Nurmila Karimah, Florentina Kusmiyati, S. A. (2021). Pengaruh Penggunaan Sukrosa Dan Iba Terhadap induksi Akar Eksplan Tunas Anggrek (*Dendrobium Sp.*) Secara In Vitro. *Jurnal Iliah Ilmu Pertanian, Vol 5*.
- Pangestika, D. S., & Triharyanto, E. (2014). Kajian Pemberian Iaa Dan Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Eksplan Bawang Putih. *Agronomi Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret*.
- Panjuaningrum. (2009). Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (*Hylocereus Polirhyzus*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Yang Di Induksi Aloksan. *Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta*.
- Prima Astuti Handayani, A. R. (2012). Pemanfaatan Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) Sebagai Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintetis. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan, 1(2)*(Buah Naga), 19–24.
- Puri, S., Heriansyah, P., & Nopsagiarti, T. (2022). *Potassium Dihydrogen Phosphate (Kh 2 Po 4) And Kinetin Enhance The Growth Of Dendrobium Sonia Somatic Embryos (Kalium Dihidrogen Fosfat (Kh 2 Po 4) Dan Kinetin Meningkatkan Untuk Pertumbuhan Embrio Somatik Dendrobium Sonia)*. 18(1), 41–50. <https://doi.org/10.47349/Jbi/18012022/41>
- Qurrota A'yun Maysyarah, N. E. (2018). Efektivitas Jenis Asam Amino Dan Variasi Konsentrasi Sukrosa Terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang (*Solanum Tuberosum L.*). *Journal Of Applied Agricultural Sciences, Vol 2*, 135–143.
- Rahmah Utami Ayu Anggraini. (2020). Respon Pertumbuhan Eksplan Anakan Pisang Tanduk (*Musa Pasdisiaca L*) Dengan Pemberian Bap Dan Iaa Secara In Vitro. *Repository Uin Suska*.
- Raihana, A.R.N, Marikkar, J. M. . (2015). A Review On Food Values Of Selected

Tropical Fruits Seeds. *International Journal Of Food Properties*, 18: 2380-2392,2015.

- Restu Saleh¹, Pebra Heriansyah¹, T. N. (2022). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Sukrosa Dan Nicotinic Acid Terhadap Pertumbuhan Subkultur Tanaman Anggrek *Dendrobium* sp. *Jurnal Agro Indragiri*, Vol 2, No 2.
- Rizky Fadlia Julianti, Yulita Nurchayati, N. S. (2021). Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dalam Medium Ms Terhadap Kandungan Flavanoid Kalus Tomat (*Solanum Lycopersicum* Syn. *Lycopersicum Esculentum*). *Journal Of Biological Sciences*, 8(1), 141–149.
- Rizky Frebian. (2017). Pengaruh Pemberian Iaa (Indoleacetic Acid) Dan 2-Ip (Dimethyl Allyl Amino Purin) Terhadap Multiplikasi Eksplan Pisang Barangan Merah (*Musa Paradisiaca* L) Pada Media Ms Secara In Vitro. *Repository Umsu*, 27–33.
- Ruan Y. (2012). *Signaling Role Of Sukrose Metabolism In Development*.
- Srilestari. (2005). Induksi Embrio Somatik Kacang Tanah Pada Berbagai Macam Vitamin Dan Sukrosa. *Ilmu Pertanian*, 12(1), 43–50.
- Sulistiami, A., Nengah Suwastika, I., Waenati, & Muslimin. (2012). Pertumbuhan Organ Tanaman Buah Naga (*Hylocerus Undatus*) Pada Medium Ms Dengan Penambahan Bap Dan Sukrosa. *Jurnal Natural Science Desember*, 1(1), 27–33.
- Wahidah, B. F., & Hasrul. (2017). Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Indole Acetic Acid (Iaa) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pisang Sayang (*Musa Paradisiaca* L. Var. Sayang) Secara In Vitro. *Teknosains*, Vol 11, No, 27–41.
- Wetherell, D. (1982). Pengantar Propagasi Tanaman Secara In Vitro. *Ikip Semarang Press*.
- Wetter.L.R Dan F.C. (1990). Metode Kultur Jaringan. *Institut Teknologi Bandung*.
- Winarsih, S. (2007). *Mengenal Dan Membudidayakan Buah Naga. Aneka Ilmu*, Semarang, 240.
- Yuda Purwana Roswanjaya*, Delvi Maretta, Dan D. P. (2020). Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Sambung Pucuk Kakaoapplication Of Plant Hormones In Cocoa Grafting. *Agroscript*, 2 No 2.
- Yusnita, M. S. (2004). Kultur Jaringan. Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. *Agromedia Pustaka. Jakarta*.
- Zet Patty, A. Y. K. (2019). Buah Naga Sebagai Sumber Pendapatan Alternatif Petani Kelapa Di Kecamatan Tobelo Timur. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. <https://doi.org/10.31849/Dinamisia.V3i2.2850>.