



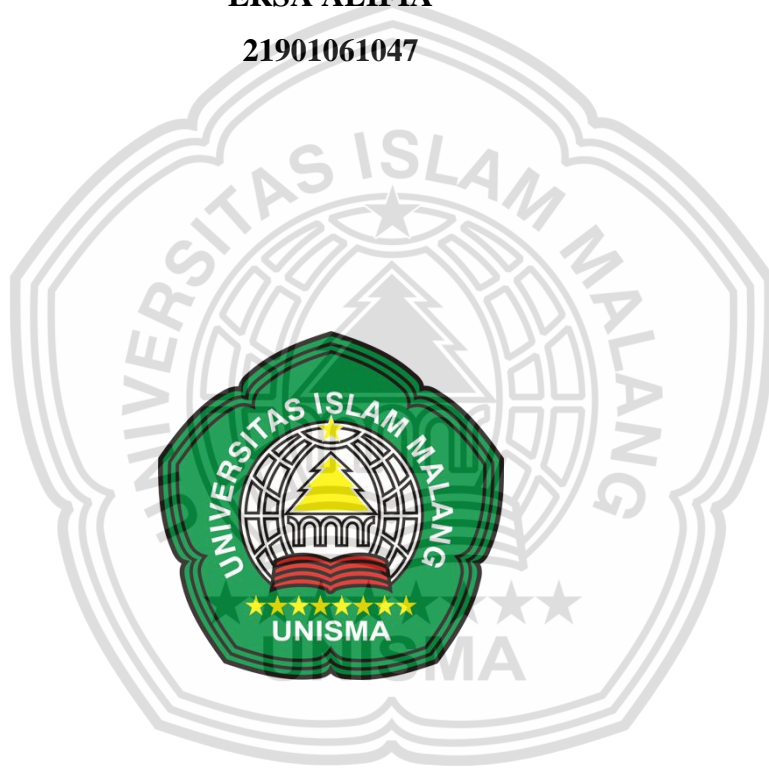
**KORELASI WARNA UJUNG AKAR DENGAN WARNA BUNGA
BERDASARKAN ANATOMI UJUNG AKAR ANGGREK
*PHALAENOPSIS, DENDROBIUM DAN VANDA***

SKRIPSI

OLEH :

ERSA ALIFIA

21901061047



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023



LEMBAR JUDUL

KORELASI WARNA UJUNG AKAR DENGAN WARNA BUNGA BERDASARKAN ANATOMI UJUNG AKAR ANGGREK *PHALAENOPSIS, DENDROBIUM DAN VANDA*

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana (S1)
Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang

Oleh :

ERSA ALIFIA

21901061047



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

ABSTRAK

Ersa Alifia (21901061047). Skripsi. Korelasi Warna Ujung Akar dengan Warna Bunga berdasarkan Anatomi Ujung Akar Anggrek *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda*.

Dosen Pembimbing (1) : Ir. Tintrim Rahayu, M.Si

Dosen Pembimbing (2) : Dr. Gatra Ervi Jayanti, M.Si

Anggrek merupakan tanaman hias yang memiliki ciri khas bunga yang indah dan bentuk bunga yang membedakan dengan tanaman lainnya. Keragaman anggrek yang cukup tinggi di Indonesia, sangat dibutuhkan dalam suatu penelitian memiliki korelasi antara warna ujung akar dengan warna bunga anggrek yang dapat dilihat dari anatomi ujung akar anggrek. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui korelasi warna pada ujung akar dengan warna bunga anggrek dan untuk mengetahui karakter anatomi ujung akar anggrek *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda*. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif secara deskriptif dengan menampilkan data dalam bentuk gambar dan uraian deskripsi dari 9 sampel anggrek dengan warna yang berbeda dan dianalisis dengan menggunakan Korelasi Pearson. Hasil yang diperoleh adalah warna ujung akar dengan bunga anggrek *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda* memiliki korelasi warna yang dapat dilihat dari anatomi ujung akar. Kesimpulan, pada penelitian ini menunjukkan warna ujung akar dengan bunga anggrek dari genus *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda* memiliki pigmen pembentuk warna klorofil, antosianin dan karotenoid yang dapat dilihat dari anatomi ujung akar pada sel korteks. Terdapat nilai korelasi yang diperoleh sebesar 0,661 pada anggrek *Vanda* yang dinyatakan adanya korelasi atau kesesuaian hubungan positif dengan kekuatan korelasi paling kuat dibandingkan anggrek *Phalaenopsis* dan *Dendrobium*.

Kata Kunci: Korelasi, Anggrek, Warna Ujung Akar, Bunga, Anatomi Ujung Akar

ABSTRACT

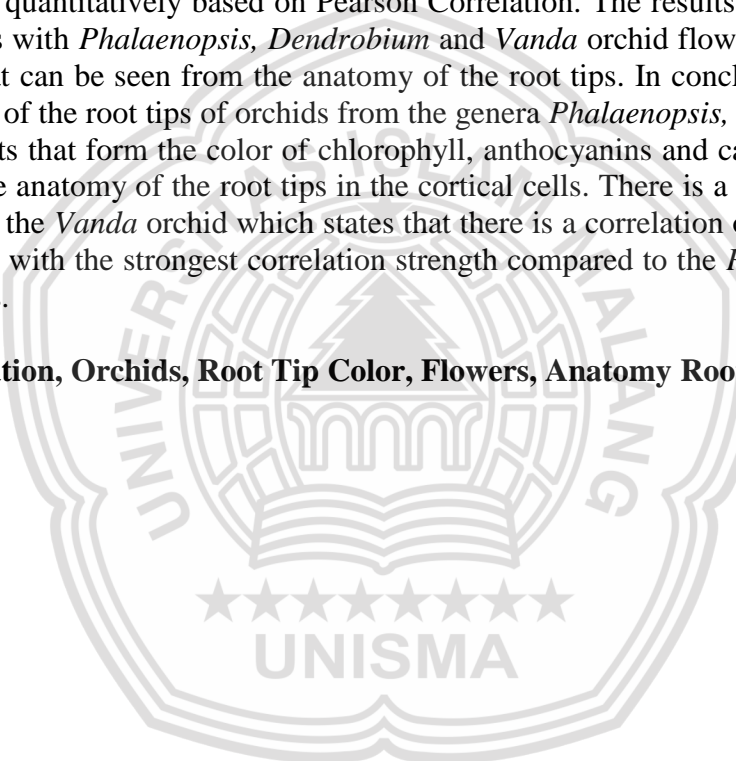
Ersa Alifia (21901061047). Thesis. Correlation of Root Tip Color with Flower Color Based on Root Tip Anatomy of *Phalaenopsis*, *Dendrobium* and *Vanda* Orchids.

Supervisor (1) : Ir. Tintrim Rahayu, M.Si

Supervisor (2) : Dr. Gatra Ervi Jayanti, M.Si

Orchids are ornamental plants that have beautiful flower characteristics and flower shapes that distinguish them from other plants. The diversity of orchids which is quite high in Indonesia is very much needed in a study to have a correlation between the color of the root tips and the color of the orchid flowers which can be seen from the anatomy of the orchid root tips. The purpose of this study was to determine the correlation of the color at the root tips with the color of the orchid flowers, and to determine the anatomical characteristics of the root tips of *Phalaenopsis*, *Dendrobium* and *Vanda* orchids. This study used a descriptive qualitative method by displaying data in the form of images and descriptions of 9 samples of orchids with different colors and analyzed quantitatively based on Pearson Correlation. The results obtained are the color of the root tips with *Phalaenopsis*, *Dendrobium* and *Vanda* orchid flowers which have a color correlation that can be seen from the anatomy of the root tips. In conclusion, this study shows that the color of the root tips of orchids from the genera *Phalaenopsis*, *Dendrobium* and *Vanda* have pigments that form the color of chlorophyll, anthocyanins and carotenoids which can be seen from the anatomy of the root tips in the cortical cells. There is a correlation value obtained of 0.661 in the *Vanda* orchid which states that there is a correlation or suitability of a positive relationship with the strongest correlation strength compared to the *Phalaenopsis* and *Dendrobium* orchids.

Keywords: Correlation, Orchids, Root Tip Color, Flowers, Anatomy Root Edge



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anggrek merupakan tanaman hias yang memiliki ciri khas bunga yang indah. Tanaman anggrek memiliki bentuk bunga yang membedakan dengan tanaman lainnya dan sering dijadikan tanaman hias. Keunikan anggrek menjadikan anggrek sebagai salah satu tanaman hias yang memesona dan menarik perhatian para penggemar tanaman hias baik dari luar maupun dalam negeri (Hartati, dkk., 2017). Berbagai jenis anggrek yang banyak dibudidayakan dan diminati oleh berbagai kalangan yaitu dari genus *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda*. Anggrek termasuk ke dalam famili *Orchidaceae*. Indonesia memiliki kurang lebih 5.000 spesies anggrek dari 20.000 sampai 30.000 spesies yang tersebar di seluruh dunia. Ditemukan sekitar 25.000 jenis anggrek yang telah dideskripsikan (Ainia, dkk., 2020).

Akar anggrek epifit, memiliki lapisan velamen yang berdaging dan berperan dalam penyerapan dan penyimpanan air. Anggrek epifit tumbuh menumpang tetapi tidak parasit pada tanaman lain. Seluruh akarnya fungsional menjuntai di udara, sedangkan akar yang menempel pada media (substrat) hanya berfungsi untuk menahan tanaman pada posisinya. Anggrek yang tergolong dalam tipe ini adalah *Phalaenopsis*, *Vanda*, *Dendrobium* dan *Cattleya* (Purnamasari, dkk., 2015). Keragaman warna pada akar dan bunga anggrek, menjadi salah satu fokus bagi pemulia anggrek dalam menghasilkan keragaman baru dengan melakukan persilangan. Korelasi antara organ vegetatif (akar) dengan organ bunga memungkinkan pengembangan karakter untuk seleksi pada warna bunga.

Korelasi merupakan pengukuran derajat keeratatan atau keterkaitan antara dua variabel yang saling berhubungan. Tanaman memiliki salah satu karakter yang merupakan hasil dari pengaruh karakter yang lainnya. Nilai korelasi yang tinggi menunjukkan bahwa kedua sifat tersebut memiliki berhubungan erat. Hubungan antara dua karakter dapat dilihat dari nilai korelasi yang muncul. Pengetahuan tentang adanya korelasi antara sifat-sifat tanaman merupakan hal yang sangat berharga dan dapat digunakan sebagai dasar program seleksi agar lebih efisien, karena seleksi bisa dilakukan lebih awal (Elba, dkk., 2015).

Untuk mengetahui struktur fisik tumbuhan diperlukan mempelajari anatomi yang merupakan salah satu cabang ilmu biologi secara mikroskopis. Pembahasan anatomi struktur tumbuhan yang lebih rinci yaitu melalui sayatan membujur dan melintang yang dapat diamati

menggunakan mikroskop. Anatomi ujung akar pada sel korteks terlihat adanya warna yang menunjukkan pigmen warna pada akar. Selama perkembangan akar dan bunga, pigmen dapat dimodifikasi dengan berbagai cara, seperti saat muncul dan pasca penyerbukan. Pigmen warna memperlihatkan adanya pengaruh gen dalam pengendalian langkah-langkah dari peristiwa biokimia, dengan adanya beberapa senyawa yang berperan di dalam pewarnaan bunga anggrek menyebabkan tanaman dari familia *Orchidaceae* ini memiliki warna bunga dengan pola pewarnaan yang beranekaragam dari yang berwarna putih sampai berwarna hampir hitam, dengan berbagai kombinasi dan corak warna yang beragam (Henuhili, 2007).

Faktor eksternal dan internal dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Faktor-faktor eksternal mencakup tanah, kelembaban, cahaya dan air. Faktor-faktor internal mencakup gen, hormon, struktur anatomi dan morfologi organ tumbuhan serta kandungan klorofil dan pigmen lainnya (Lakitan, 2001). Warna bunga pada anggrek ditentukan oleh adanya gen pembentuk warna seperti antosianin, antosantin dan pigmen plastid yang terletak di dalam sel pada sel korteks. Interaksi ketiga macam bahan penentu warna pada bunga anggrek tersebut menghasilkan keanekaragaman warna bunga yang sangat menarik untuk dipelajari dan diteliti. Penelitian tentang korelasi warna ujung akar dengan warna bunga berdasarkan anatomi ujung akar anggrek masih sangat jarang dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang korelasi warna ujung akar dengan warna bunga.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti melakukan penelitian tentang korelasi warna ujung akar dengan bunga berdasarkan anatomi ujung akar anggrek *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang akan dikaji, yaitu :

1. Bagaimana morfologi dan anatomi warna ujung akar dan bunga dari anggrek *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda* ?
2. Bagaimana korelasi warna ujung akar dengan bunga anggrek berdasarkan anatomi ujung akar anggrek *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini, yaitu :

1. Untuk mendeskripsikan morfologi dan anatomi warna ujung akar dan bunga dari anggrek *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda*.
2. Untuk menganalisis adanya korelasi warna ujung akar dengan bunga anggrek berdasarkan anatomi ujung akar anggrek *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti sebagai sumber data dalam menyusun skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana dan dapat menambah wawasan peneliti dalam ilmu Biologi.
2. Bagi masyarakat sebagai media informasi tentang karakteristik morfologi dan anatomi anggrek.
3. Bagi instansi penelitian ini menjadi salah satu sumber rujukan dalam kegiatan praktikum khususnya yang berkaitan dengan sub bab *Orchidaceae*.

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Adanya korelasi warna ujung akar dengan warna bunga anggrek berdasarkan anatomi jaringan ujung akar anggrek *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda*.
2. Adanya pigmen pembentuk warna pada ujung akar dan warna bunga anggrek.

1.6 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini dibatasi pada :

1. Individu anggrek dengan beberapa ulangan tiap genusnya.
2. Anggrek yang diamati sudah berbunga.
3. pH tidak di ukur dari lokasi pengambilan sampel.

BAB V

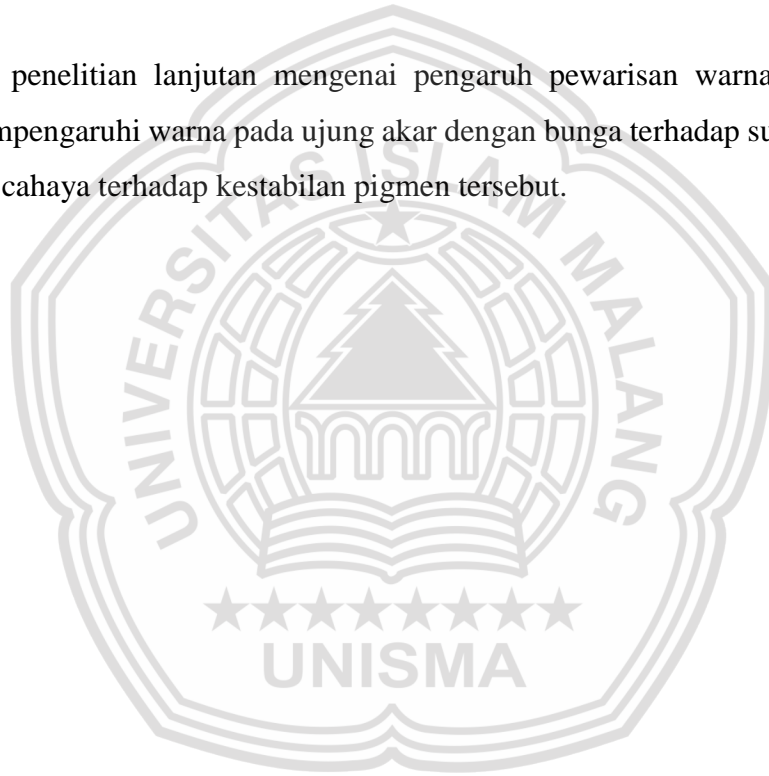
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan warna ujung akar dengan bunga anggrek dari genus *Phalaenopsis*, *Dendrobium* dan *Vanda* bunga memiliki pigmen pembentuk warna klorofil, antosianin dan karotenoid yang dapat dilihat dari anatomi ujung akar pada sel korteks. Terdapat nilai korelasi yang diperoleh sebesar 0,661 pada anggrek *Vanda* yang dinyatakan adanya korelasi atau kesesuaian hubungan positif dengan kekuatan korelasi paling kuat dibandingkan anggrek *Phalaenopsis* dan *Dendrobium*.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh pewarisan warna pada pigmen utama yang mempengaruhi warna pada ujung akar dengan bunga terhadap suhu yang cocok untuk pengaruh cahaya terhadap kestabilan pigmen tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N.S., & Banyo, Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 166-173.
- Ainiah, N., T. Rahayu, & A. Hayati. 2020. Analisis Karakter Beberapa Spesies Anggrek *Dendrobium*. *Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS*. 5(2): 10-16.
- Andiani, Y. 2018. *Usaha Pembibitan Anggrek dalam Botol (Teknik In Vitro)*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Andriyani, A. 2017. *Membuat Tanaman Anggrek Rajin Berbunga*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Arditti, J. 1969. *Floral anthocyanin in Spesies and Hybrids of Broughtonia, Brassavola and Cattleyopsis (Orchidaceae)*, *Amer. J. Bot.* 56 (I): 59-68
- Arditti, J. 1974. *Orchid Biology, Reviews and Perspectives, II*, Comstock Publishing Associates a Division of Cornell, University Press, Ithaca. ISBN : 978-1-4020-8801-8.
- Bey, Y., W. Syafii. & N. Ngatifah. 2006. Pengaruh Pemberian Giberelin pada Media Vacint dan Went terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*. L) secara In Vitro. *Jurnal Biogenesis*. 14(1): 15-21.
- Chebib, Jobran M. 2019. *Pleiotropy, Lingkage, and The Evolution of Genetic Architecture. Dissertation. Mathematisch naturwissenschaftlichen Fakultat. Universitat Zurich.* Kanada. hal 1-4.
- Chika, S., F. Kurniawati & T.P.D. Rahman. 2021. Kajian Budidaya Tanaman Anggrek *Dendrobium* sp. Dengan Teknik Kultur Meristem serta Pengaruh Penambahan Berbagai Ekstrak terhadap Pertumbuhannya. *Prosiding Biologi Achieving the Suistainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*. ISBN: 987-602-72245-6-8.
- Darma, P. 2010. *Citra Digital dan Ekstraksi Fitur*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Darmono, D.W. 2003. *Agar Anggrek Rajin Berbunga*. Niaga Swadaya. Jakarta.
- Du, H., Wu, J., Ji, K. X., Zeng, Q.Y., Bhuiya, M. W., Su, S., Shu, Q. Y., Rem, H. X., Liu, Z. A. & Wang, L. S. 2018. *Methylation Mediated by An Anthocyanin, O-Methyltransferase, Is Involved in Purple Flower Coleration in Paeonia*. *Journal of Experimental Botany* 66 (21): 6563-6577.

- Elba, D.S , N. Sa'diyah & Y. Nurmiatik. 2015. Krelasi antara karakter buah terung (*Solanum melongena*) dan pengujian viabilitas benih setelah disimpan 6 bulan. *J. Agrotek Tropika*. 3(2): 181-184. Bandar Lampung.
- Ganefianti, D., W. Yulian dan Suprapti, A. N. 2006. Korelai dan sidik lintas antara pertumbuhan komponen hasil, dan hasil dengan gugur buah pada tanaman cabai. *Jurnal Akta Agrosia* 9(1):1-6.
- Gunawan, L.W. 2001. *Budidaya Anggrek*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hardoko., L. Hendaro & T.M. Siregar. 2010. Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.Poir) sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan pada Roti Tawar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 21(1): 25
- Hartati, S., O. Cahyono & N.P. Lestari. 2017. Uji Tingkat Kompatibilitas dan Umur Mekar Bunga Pada Persilangan Intergenerik Anggrek *Vanda* sp dan *Phalaenopsis* sp. *Journal of Sustainable Agriculture*. 32(1): 24-28.
- Hasidah., Mukarlina., & D.W. Rousdy. 2017. Kandungan Pigmen Klorofil, Karotenoid dan Antosianin Daun *Caladium*. *Jurnal Protobiont*. FMIPA Universitas Tanjungpura. 6(2): 29-37.
- Hayati, E.K. 2012. Konsentrasi Total Senyawa Antosianin Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*. L) : Pengaruh temperatur dan pH. *Kimia*, 6(2): 138-147.
- Hendaryono, D. P. S. & Wijayani., 1994. *Teknik Kultur Jaringan dan Petunjuk Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif Modern*. Kanisius. Yogyakarta.
- Henuhuli, V. 2007. Pewarisan Warna Bunga Pada Anggrek. *Jurdik Biologi*. FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Hew, C. S & Yong, J.W.H. 2004. *The Phisiology of Tropical Orchids In relation To The Industry*. USA: World Scientific Publishing
- Hoehne, F.C. 1940. *Orchidaceae. Flora Brasilica*, 12: 1-254.
- Iswanto, H. 2002. *Petunjuk Perawatan Anggrek*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Iswanto H. 2005. Merawat dan Membungakan Anggrek *Phalaenopsis*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Johnson, E.A & G.H. An. 1991. Astaxanthin from Microbial Sources. *Critical Reviews in Biotechnology*. (11)4 : 297-326.
- Junaedhie, K. 2014. *Membuat Anggrek Pasti Berbunga*. Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.

- Juneja, A., R.M. Ceballos & G.S. Murthy. 2013. Effects of Environmental Factors and Nutrient Availability on the Biochemical Composition of Algae for Biofuels Production: A Review. *Energies*. (6): 4607-4638.
- Kowsalya, A., K. Rojamaala, & T. Muthukumar. 2017. *Comparative vegetative anatomy of South Indian Vandas (Orchidaceae)*. *Journal Flora*. 235: 59-75.
- Kurniawan, M., M. Izzati., & Y. Nurchayati. 2010. Kandungan Klorofil, Karotenoid, dan Vitamin C pada Beberapa Spesies Tumbuhan Akuatik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 18(1): 28-40.
- Lakitan, B. 2001. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lee, Y. M., H. Yoon., H. M. Park., S. Song., & K. J. Yeum. 2017. *Dietary Anthocyanins against Obesity and Inflammation*. *Nutrients* 9:2-15. DOI: 10.3390/nu9101089.
- Lens, L. W. and D. E. Wimber. 1959. *Hybridization and Inheritance in Orchid, The Orchids*. The Ronald Press Company, New York.
- Lestari, E.G., D. Sumadjaja, & Mariska, I. 2006. Perbaikan Ketahanan Tanaman Panili Terhadap Penyakit Layu Melalui Kultur In Vitro. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25(4): 149-153.
- Liang, C.Y., K.P. Rengasamy., L.M. Huang., C.C. Hsu., M.F., Jeng, W.H. Chen., & H.H. Chen., 2020. *Assesment if violet-blue colour formation in Phalaenopsis orchids*. *Journal Plant Biology*. 20-212.
- Maulid, R. R., & A.N. Laily. 2015. Kadar Total Pigmen Klorofil dan Senyawa Antosianin Ekstrak Kastuba (*Euphorbia pulcherrima*) Berdasarkan Umur Daun. Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam. SP005-037.
- Mahfut, 2019. Mengenal anggrek *Phalaenopsis* dan penyakit virus tanaman. CV. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Mlodzinska, E. 2009. Survey of Plant Pigments: Molecular and Environmental Determinants of Plant Colors. *Acta Biologica Gracoviensia Series Botanica*. 51(1): 7-16.
- Mutmainah. 2009. Kajian Korelasi Tata Jenjang. Skripsi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Nugroho, S., A. Syahrul., dan V. Resi. 2008. *Kajian hubungan koefisien korelasi pearson (r), spearman -rho (p), kendall-tau (t), gamma(G) dan somers*. *Jurnal Gradien*. 4(2): 372-381.

- Oliveira, V.d.C & M.d.G. Sajo,. 1999. *Root Anatomy of Nine Orchidaceae Species*. Depto de Botanica, IBUNESP, Rio Claro, Caixa Postal 199. 1350-900 Rio Claro, Brazil.
- Panal, C.L.T., J.G & G. Opiso,. 2015. *Conservation status of the family Orchidaceae in Mt. Sinola, Arakan, North Cotabat, Philippines*. *Jurnal Biodiversitas*. Vol.16(2): 213-224.
- Pariawan, A. 2014. Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Kandungan Karotenoid *Chlorella* sp. Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Prabawaningrum, D., K. Sri & M. Anggara. 2020. Kandungan Pigmen dan Aktivitas Antioksidan pada Tanaman *Celosia plumose* Bunga Merah dan Kuning. *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol.5(2): e-ISSN2541-0083.
- Priska, M., N. Peni., L. Carvallo. & Y.D. Ngapa. 2018. Review Antosianin dan Pemanfaatannya. Program Studi Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Flores. *Jurnal Cakra Kimia*. 6 : 2.
- Priyanto, Slamet B., M. Azrai, M. Syakir. 2018. Analisis Ragam Genetik, Heritabilitas, Dan Sidik Lintas Karakter Agronomik Jagung Hibrida Silang Tunggal. *Informatika Pertanian*. 27 (1): 1-8.
- Purnamasari, L., Y. Rofiza., & K. Ria. 2015. Jenis-jenis Anggrek Epifit (*orchidaceae*) di Desa Koto Tinggi Kecamatan Rambah Kabupaten Rokah Hulu. FKIP. Universitas Pasir Pengairan.
- Purwanto, A.W. 2016. *Anggrek Budidaya dan Perbanyakannya*. LPPM UPN Veteran Yogyakarta. Yogyakarta.
- Royal Horticultural Society. 2019. RHS Colour Chart Sixth Edition. RHS Media. UK.
- Rukmana R. 2000. *Budidaya Anggrek Bulan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saati, E. A., R.R.D Theovilla., B. W. Simon & Aulanni'am. 2011. Optimalisasi Fungsi Pigmen Bunga Mawar Sortiran sebagai Zat Pewarna Alami dan Bioaktif pada Beberapa Produk Industri. *Jurnal Teknik Industri* 12 (2): 133-140
- Sabran, M., Krismawati, A., & Galingging. 2003. Eksplorasi dan Karakterisasi Tanaman Anggrek di Kalimantan Tengah. *Buletin Plasma Nutfah*. Vol.9 (1)
- Sari, R. 2013. Tingkat inflasi dan pembatasan kebijakan impor hortikultura. *Info Singkat* 5:13-16.
- Sarwono, B. 2002. *Mengenal dan Membuat Anggrek Hibrida*. Agromedia Pustaka. Tangerang.
- Salisbury & Ross. W. 1991. *Fisiologi Tumbuhan* Jilid 2, Penerbit ITB. Bandung.

- Sandra, E. 2003. *Kultur Jaringan Anggrek*. Gramedia Pustaka. Jakarta,
- Schuttleworth, F.S., H.S, Zim, & G. W. Dillon. 1970. *A Golden Guide Orchids*. Western Publishing Company Inc, New York.
- Siron, U., Y. Noertjahyani., Taryana & Romiyadi. 2019. Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh *naphthalene acetic acid* dan *benzyl amino purin* terhadap pertumbuhan protokorm Anggrek *Dendrobium spectabilie* pada kultur in vitro. *Jurnal Ilmiah Pertanian PASPALUM*. Vol.7(1):16-23.
- Sitanggang, M., & Wagiman. 2008. *Menanam dan Membungakan Anggrek di Pekarangan Rumah*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Sowbhagya, H.B., & V.N. Chitra., 2010. Enzyme-Assisted Extraction of Flavorings and Colorants from Plant Materials. *Critical Review in Food Science and Nutrition*. Taylor and Francis Group, LLC. 50(2): 146-161.
- Strickberger, M.W. 1985. *Genetics*, Third Edition, Macmillan Publishing Company. New York.
- Sugiyono, 2018. *Statistika Nonparametris untuk Penelitian*. Alfabeta: Bandung.
- Sukartini & Syah, M.J.A. 2009. Potensi Kandungan Antosianin pada Daun Muda Tanaman Mangga sebagai Kriteria Seleksi Dini Zuriat Mangga. *Journal Horticultura*. Vol(19):1. Hal. 23-27.
- Sumaenda, L. 2011. Analisis Kandungan Klorofil Daun Mangga (*Mangifera Indica* L) Pada Tingkat Perkembangan Daun Yang Berbeda. *Bioslogos*. 1(1).
- Susanto, D. A. 2018. *Agar Dendrobium Rajin Berbunga*. Niaga Swadaya. Jakarta Pusat.
- Sutiyoso, Y., & B.Sarwono. 2003. *Merawat Anggrek*. Penebar Swadaya. Depok.
- Tan, S. H., S. A. Manap., R. Karim., S. S. Rashid., M. Mahmood., & N .L. Ma., 2014. *Comparative flower pigments study of orchid plants*. *Journals AENSI*. Vol 8(20): 20-24.
- Ting, I.P. 1982. *Plant Phsyilogy*, Addison-Wesley Publishing Company, Sidney.
- Tjitrosoepomo, G. 2012. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatohpyta)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tuhuteru, S., M. L. Hehanussa., & S.H Raharjo. 2018. Pertumbuhan dan perkembangan Anggrek *Dendrobium anosmum* pada media kultur in vitro dengan beberapa konsentrasi air kelapa. *Agrologia*. Vol. 1 (1): 1-12. <https://doi.org/10.30598/a.v1i1.293>.
- Yusuf. 2011. Morfologi Anggrek. Online: <http://euisnovitasari.com/2011/07/morfologi-anggrek.html>



Zhao, D.J., Tao, C. Han & J. Ge. 2012. Flower color diversity revealed by differential expression of flavonoid biosynthetic genes and flavonoid accumulation in herbaceous peony (*Paeonia lactiflora* Pall.). *Mol. Biol. Rep.* 39(12), 11263-11275.

