

**KAJIAN PUSTAKA: POTENSI METABOLIT SEKUNDER DARI
KULTUR KALUS GINSENG JAWA (*Talinum paniculatum* Gaertn.)
TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI

Rostini

A 182 025



SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA

YAYASAN HAZANAH

BANDUNG

2022

**KAJIAN PUSTAKA: POTENSI METABOLIT SEKUNDER DARI
KULTUR KALUS GINSENG JAWA (*Talinum paniculatum* Gaertn.)
TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**ROSTINI
A 182 025**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2022**

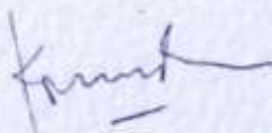
**KAJIAN PUSTAKA: POTENSI METABOLIT SEKUNDER DARI
KULTUR KALUS GINSENG JAWA (*Talinum paniculatum* Gaertn)
TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN**

**ROSTINI
A 182 025**

Agustus, 2022

Disetujui Oleh

Pembimbing 1



Prof. Dr. apt. Komar Ruslan

Pembimbing 2



Nur Asni Setiani, M.Si

Kutipan atau saduran baik sebagian maupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Skripsi ini kupersembahkan untuk kedua orang tua, suami, anak, yang selalu mendorongku untuk terus berusaha, memberikan motivasi, memberikan semangat hingga berhasil menghasilkan deretan kata yang penuh perjuangan ini.

ABSTRAK

Ginseng jawa (*Talinum paniculatum*) atau som jawa merupakan salah satu tanaman yang digunakan dalam pengobatan tradisional. Ginseng jawa mengandung saponin, alkaloid, tanin, flavonoid, fenolik dan mempunyai khasiat untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, sebagai antibakteri, antioksidan. Metode yang digunakan secara kualitatif yaitu mengkaji jurnal-jurnal penelitian pada laman *google scholar* dan mengelompokkan berdasarkan metabolit sekunder, aktivitas antibakteri dan antioksidan yang dihasilkan. Kajian pustaka ini bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder yang dihasilkan dari kultur kalus ginseng jawa serta aktivitas antibakteri dan antioksidan. Hasil kajian pustaka menunjukkan kultur kalus ginseng jawa mengandung saponin, flavonoid dan fenolik. Ginseng jawa memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan diameter zona hambat 1,33 mm sampai 22 mm. Bakteri *Staphylococcus aureus* 0,7 mm sampai 19,2 mm. Bakteri *Shigella sonnei* 4,25 mm. Bakteri *Serratia marcescens* 8 mm. Ginseng jawa memiliki aktivitas antioksidan berdasarkan nilai DPPH dengan nilai penghambatan DPPH dari 48,05 µg/ml sampai 144,92 µg/ml. Berdasarkan kajian pustaka, kultur kalus ginseng jawa menghasilkan metabolit sekunder yaitu saponin, flavonoid dan fenolik serta mempunyai potensi sebagai antibakteri dan antioksidan sesuai dengan tanaman induk dari ginseng jawa.

Kata kunci : *Talinum paniculatum*, metabolit sekunder, *google scholar*, antibakteri, antioksidan.

ABSTRACT

Ginseng Java (Talinum paniculatum) or Java som is one of the plants used in traditional medicine. Javanese ginseng contains saponins, alkaloids, tannins, flavonoids, phenolics and has properties to improve the immune system, as antibacterial, antioxidant. The method used qualitatively is reviewing research journals on the Google Scholar page and grouping them based on secondary metabolites, antibacterial and antioxidant activities produced. This literature review aims to determine the secondary metabolites produced from callus culture of Javanese ginseng and their antibacterial and antioxidant activities. The results of the literature review showed that the callus culture of Javanese ginseng contained saponins, flavonoids and phenolics. Javanese ginseng has antibacterial activity against Escherichia coli bacteria and has an inhibitory zone diameter of 1.33 mm to 22 mm. Staphylococcus aureus 0.7 mm to 19.2 mm. Shigella sonnei bacteria 4.25 mm. Bacteria Serratia marcescens 8 mm. Javanese ginseng has antioxidant activity based on DPPH value with DPPH inhibition from 48.05 µg/ml to 144.92 µg/ml. Based on literature review, callus culture of Javanese ginseng produces secondary metabolites, namely saponins, flavonoids and phenolics and has potential as antibacterial and antioxidant according to the parent plant of Javanese ginseng.

Keywords: Talinum paniculatum, secondary metabolites, google scholar, antibacterial, antioxidant.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, berkah, karunia dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “**Kajian Pustaka: Potensi Metabolit Sekunder Dari Kultur Kalus Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn) Terhadap Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan**”. Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sudah mendukung dan membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir ini sehingga dapat selesai tepat waktu. Tidak lupa pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si. selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Prof. Dr. apt. Komar Ruslan dan Ibu Nur Asni Setiani., M.Si. selaku dosen pembimbing penelitian,
3. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si. selaku Ketua Program Studi,
4. Syarif Hamdani, M.Si. selaku dosen wali yang selalu memberikan arahan dan motivasi kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Sahabat angkatan 2018 yang telah memberikan inspirasi dan kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
7. Kedua orang tua, suami, anak, adik yang selalu memotivasi dan mendukung,
8. R. Mega Suciani Agustin selaku teman seperjuangan dalam penyusunan skripsi yang penuh pengorbanan.

Penyusunan skripsi ini dilakukan dengan segala keterbatasan wawasan dan pengetahuan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Ginseng Jawa (Talinum paniculatum Gaertn.).....	4
2.2 Kultur Jaringan.....	6
2.3 Antioksidan	12
2.4 Antibakteri.....	14

BAB III TATA KERJA	
3.1 Alat	18
3.2 Bahan	18
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.4 Metode Pengumpulan Data	19
3.5 Metode Analisis Data.....	20
3.6 Publikasi.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Klasifikasi respon pertumbuhan bakteri.....	17
4.1 Hasil metabolit sekunder kultur kalus dan kultur akar.....	22
4.2 Hasil Kultur jaringan tanaman ginseng jawa	27
4.3 Aktivitas antibakteri ginseng jawa	29
4.4 Aktivitas antioksidan ginseng jawa.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Tanaman <i>Talinum paniculatum</i>	5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat penerimaan submit jurnal.....	44

DAFTAR PUSTAKA

- Afolabi, O.B., and Oloyede O.I. 2014. “*Antioxidant Properties of the Extracts of Talinum Triangulare and its Effect on Antioxidant enzymes in Tissue Homogenate of Swiss Albino Rat.*” *Toxicology International*. Sep-Dec 2014/ Vol- 21/Issue-3, DOI: 10.4103/0971-6580.155377.
- Alwiyah, Afifatul., Manuhara, Y.S.W., dan Utami E.S.W. 2015. “Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Biomassa dan Kadar Saponin Kalus Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) Pada Berbagai Waktu Kultur.” *Jurnal biologi*. Volume 3 No 1 ISSN 9 772303 342002.
- Andayani, R. Lisawati, Y dan Maimunah. 2008. “Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.)” *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, Vol. 13, No.1. Padang : Fakultas Farmasi, Universitas Andalas.
- Anitasari, SD. dkk. 2018. *Dasar Teknik kultur Jaringan Tanaman*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Basri, Z. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Palu : Universitas Tadulako Press.
- Beyl, C.A. 2005. “*Getting started with tissue culture: media preparation, sterile technique, and laboratory equipment.*” In Trigiano, R.N. dan D.J. Gray (eds.) *Plant development and biotechnology*. CRC Press. New York. P. 11–37
- Burton, G.R.W. dan Engelkirk, P.G. 2004. “*Microbiology for Health Sciences.* “USA: Calderón-Montaña JM, Burgos-Morón E, Pérez-Guerrero C, López-Lázaro M. A. 2011, *Review on the Dietary Flavonoid Kaempferol, Mini Rev Med Chem*, pp. 11:298–344.
- Caroll, S. 2001. *Saponin research information*, <http://www.thehavens.com/waterNEW/saponin>.
- Choi, Y.E., Kim, Y.S. and Paek, K.Y. 2008. “*Type and designs of bioreactor for hairy root culture.*” In: S. Duta Gupta dan Y. Ibaraki Eds, *Plant Tissue Culture Engineering*. Springer, Netherland.

- Court W.E. 2006. *Ginseng the genus panax*. Hardwood Academic Publisher.
- Darmono, D. W. 2003. Menghasilkan Anggrek Silangan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Dehpour, A.A., Ebrahimzadeh, M.A., Fazel N.S., and Mohammad, N.S. 2009. "Antioxidant Activity of Methanol Extract of *Ferula Assafoetida* and Its Essential Oil Composition." *Grasas Aceites*, 60(4), 405-412.
- Dena, Amelia., Restiani, Ratih., Aditiyarini, Dwi. 2021. "Peningkatan Produksi Saponin pada Kultur Kalus Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn) dengan Penambahan Ekstrak Yeast." *Sciscitatio*, Januari 2021. Vol. 2, No. 1: 35-44.
- Dennis, Juan., Yessica, Yustin., Phelia, Allegra., dan Shinta, Madevya. 2019. "Pengaruh Fotoperoidimse Lampu TLD Terhadap Kadar Senyawa Fenolik Pada Kalus dan Pucuk *Talinum paniculatum*." Bandung: Institute Teknologi Bandung. e-ISSN: 2528-5726
- Emelda, A, R.S. Fitriana, dan Adnan. 2021. "Antibacterial Activity of Ethanol Extract and Ethyl Acetate of Ginseng Bugis (*Talinum Panicullatum* Gaertn.) Leaves Against *Staphylococcus Aureus* and *Escherichia coli* Bacteria." *Journal of Physics: Conference Series* doi:10.1088/1742-6596/1899/1/012007
- Ernst and Young. 2013. "Value of Sustainability Reporting." Boston College Carroll School Of Management.
- F.C, Luis DOS., et al. 2015. "Chemical Characterization and Evaluation Of Antibacterial, Antifungal, Antimycobacterial, and Cytotoxic Activities Of *Talinum paniculatum*." 57(5):397-405.
- Fabiana Daniella de Araújo Borges Menezes, et al. 2021. "*Talinum Paniculatum* (Jaqc.) Gaertn. Leaves – Source of Nutrients, Antioxidant and Antibacterial Potentials." *Acta Scientiarum Polonorum* 20(3) 2021, 253-263.
- Faizal, Ahmad., dan Sari, Anggita Veningtia. 2019. "Enhancement of saponin accumulation in adventitious root culture of Javanese ginseng (*Talinum paniculatum* Gaertn.) through methyl jasmonate and salicylic." *African Journal of Biotechnology* Vol. 18(6), pp. 130-135, 6 February, 2019
- Gaba, V.P. 2005. "Plant Growth Regulator. In R.N. Trigiano and D.J. Gray (eds.) *Plant Tissue Culture and Development*." CRC Press. London. p. 87-100.

- Gunawan, D. Mulyani S. 2004. Ilmu Obat Alam. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hanani, E., Mun'im, A. & Sekarini, R.. 2005. "Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia sp* Dari Kepulauan Seribu." *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. II, No.3, 127 - 133.
- Hariana, A. 2008. Tumbuhan obat dan khasiatnya 3. Jakarta : Penebar swadaya.
- Harmanto. 2007. Herbal untuk keluarga. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Hendarayono, D.P.S. dan Wijayani, A. 1994. Teknik Dasar Kultur Jaringan Pengenalan dan Petunjuk Perbanyakkan Tanaman Secara Vegetatif. Yogyakarta: Kanisius
- Hernani dan Rahardjo, M., 2006. Tanaman Berkhasiat Antioksidan. Cetakan II. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Hidayat, S. 2005. Ginseng Multivitamin Alami Berkhasiat. Jakarta: Penebar Swadaya. Halaman 3,6-8, 13-15.
- Iorio, E.L. 2007. *The Measurement of Oxidative Stress. International Observatory of Oxidative Stress, Free Radicals and Antioxidant Systems. Special supplement to Bulletin.*
- Irwanto. 2001. "Pengaruh Hormon IBA (Indole Butyric Acid) Terhadap Persen Jadi Pucuk Meranti Putih (*Shorea montigena*)." Ambon : Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura.
- Jabeen N, Chaudhry Z, Rashid H, Mirza B. 2005. "Effect of genotype and explantstype on in vitro shoot regeneration of tomato (*Lycopersicon esculentum Mill*)." *Pak J bot* 37(4):899–903.
- Karjadi, A. K. Buchory, A. 2008. "Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola. *Jurnal Hotikultura*." Vol 18,no. 4
- Kumar N, Reddy MP. 2011. "In vitro plant propagation: a review." *Journal of Forest Science* 27(2):61–72
- Lestario, L.N., dkk. 2009. "Aktivitas Antioksidan Daun Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum Gaertn*)." *Agritech*, Vol 29, No 2, Juli 2009.
- Lina, D.E., Manuhara, Y.S.W., dan Purnobasuki, Hery. 2015. "Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Biomassa dan Kadar Saponin Kalus Ginseng Jawa (*Talinum*

- paniculatum* Gaertn.) Pada Berbagai Waktu Kultur.” Jurnal Biologi Volume 3 No 1 ISSN 9 772303 342002.
- Linardi, Matthew., Restiani Ratih., dan Adityarini Dwi. 2022. “Pengaruh Asam Salisilat Terhadap Kandungan Flavonoid Pada Kultur Kalus Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.)” *Edumatsains*, 6 (2) Januari 2022, 443-458
- Mabberley DJ. 2008. *Mabberley's Plant- Book*. Cambridge University Press, Cambridge
- Manuhara, Y.S.W., Yachya, Arif, and Kristanti, A.N. 2012. “*Effect of Aeration and Inoculum Density on Biomass and Saponin Content of Talinum Paniculatum Gaertn. Hairy Roots in Balloon-Type Bubble Bioreactor.*” *J. Pharm. Biomed. Sci.*, 2(4)47-52, 2012 ISSN 2090 – 424X.
- Manuhara, Y.S.W., Kristanti, A.N., Utami E.S.W., and Yachya Arif. 2015. “*Effect of sucrose and potassium nitrate on biomass and saponin content of Talinum paniculatum Gaertn. hairy root in balloon-type bubble bioreactor.*” *Asian Pac J Trop Biomed* 2015; 5(12): 1027–1032.
- Masyitho, Dewi., Manuhara, Y.S.W., dan Utami, E.S.W. 2016. “Perbanyakkan Akar Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) Pada Variasi Konsentrasi Media Cair dan Zat Pengatur Tumbuh Menggunakan Eksplan Batang Secara *In Vitro*.” Surabaya: Departemen biologi, Fakultas Sains dan teknologi, Universitas Airlangga.
- Maulida, Dewi. 2010. “Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari Buah Tomat Dengan Menggunakan Solvent Campuran N-Heksana, Aseton, dan Etanol.” Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Menezes, F.D.D.A.B., Ishizawa T.A., Souto L.R.F., and Oliveira, T.F.D. 2021. “*Talinum paniculatum (JACQ.) Gaertn. Leaves – Source Of Nutrients, Antioxidant, and Antibacterial Potentials.*” *Acta Scientiarum Polonorum. Technol. Aliment.* 20 (3) 2021, 253-263.
- Muhallilin, Izzatul., Purnobasuki, Hery, Manuhara, Y.S.W. 2013. “Induksi Akar Dari Eksplan Daun Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) Dengan Zat

- Pengatur Tumbuh Auksin Secara In Vitro.” Faculty of Science and Technology Airlangga University.
- Murthy, H. N., E.J. Lee, & K.Y. Paek. 2014. “*Production of secondary metabolites from cell and organ cultures: strategies and approaches for biomass improvement and metabolite accumulation. Plant Cell, Tissue and Organ Culture.*” Vol. 118, no. 1, pp. 1–16
- Nascimento, E.M.D., Ribeiro, A.B., Costa, J.D.R.M., and Nascimento I.D.O. 2021. “*Comparative study of antioxidant activity of Talinum triangulare (Jacq) wild leaves and stems.*” Brazillian Journal of Development ISSN: 2525-8761
- Natasha, Karen dan Restiani, Ratih. 2019. “Optimasi Sterilisasi Eksplan Pada Kultur In Vitro Ginseng Jawa (*Talium paniculatum*).” e-ISSN: 2528-5726
- Ningsih, IY. 2014. “Pengaruh Elisitor Biotik dan Abiotik Pada Produksi Flavonoid Melalui Kultur Jaringan Tanaman.” Pharmacy 11:118-120
- Nurchayati, Y. Wardani, W. dan R.R Esyanti. 2006. “Produksi gosipol menggunakan kultur akar berambut *Gossypium hirsutum* L.” Berkala Ilmiah Biologi 5(1): 51-56.
- Nursyamsi. 2010. Teknik Kultur Jaringan Sebagai Alternative Perbanyakkan Tanaman untuk Mendukung Rehabilitasi Lahan. Makassar: Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Pao, R.P., Nurina, Rr.L., Riwu, Magdarita, dan Shinta, A.L. 2022. “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.) Terhadap *Escherichia coli*.” Cendana Medical Journal. edisi 23, Nomor 1.
- Patel, Jahnvi., *et al.* 2018. “*Talinum paniculatum* root exhibits synergistic antimicrobial activity wit Tetracycline, Erythromycin, and Streptomycin against *S. aureus* but has no observed effect on antibiotic efficacy against *E. coli*.” Journal of Emerging Investigators.
- Pelczar MJ, Chan ESC. 2008. Dasar- dasar Mikrobiologi 2. Ratna SH dkk, penerjemah: Jakarta: UI Pr. Terjemahan dari: Elements of Microbiology.
- Pitojo S. 2006. Penangkaran Benih Kacang Panjang. Yogyakarta: Kanisius.

- Prastowo, B. dkk. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
- Pratiwi, S. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta: Erlangga. Halaman 106- 108, 136-137.
- Puspita, A. 2017. *Potensi Biosida Ekstrak Akar dan Batang Pisang Kepok Untuk Pertumbuhan Biji Kacang Hijau Secara In Vitro*. Skripsi Pendidikan Biologi UMS pp. 1-13.
- Puspitaningrum, Ika., dkk. 2018. “Aktivitas Imunomodulator Fraksi Etil Asetat Daun Som Jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) Terhadap Respon Imun Spesifik.” Vol. 15, No. 2Hal. 48 – 53 ISSN: 1693-7899.
- Radji, Maksum. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: EGC, pp.10-12, 179-199.
- Rahayu,B. Solichatun, dan Anggarwulan, E. 2003. “Pengaruh asam 2,4-diklorofenoksiasetat (2,4-D) terhadap pembentukan dan pertumbuhan kalus serta kandungan flavonoid kultur kalus *Acalypha indica* L.” *Biofarmasi*. 1(1): 1-6. doi: 10.13057/biofar/f010101.
- Riyana A, A Mudigdo & B Wasita. 2019. “*The effects of ginseng java roots (Talinum paniculatum) extract on Malondialdehyde (MDA) levels in male white sprague dawley rats with forced swimming test model. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.*” 546(6): 62025.
- Santoso, Agus Muji. 2019. *Optimasi Umur Kalus Sebagai Donor Sel Terhadap Biomassa dan Kadar Saponin Pada Kultur Agregat Sel Talinum paniculatum (Jacq) Gaertn*. Kediri: Universitas Nusantara PGRI.
- Sartini dan Muhammad Usman. 2014. “Uji Anti Mikroba Ekstrak Akar Som Jawa (*Tanilum paniculatum*,Jacq.(Gaertn).” Medan: Fakultas Biologi Universitas Medan Area.
- Seswita, D. 2010. “Som Jawa (*Talinum paniculatum*) Ginseng Indonesia Penyembuh Berbagai Penyakit.” *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman*. Balitro, Volume 16, Nomor 2, Hal. 21-23, ISSN 0853-8204

- Sharma, K and Joshi, I. 2014. “*Formulation of Standard (Nutriagent Std) and High Protein (Nutriagent Protein Plus) Ready to Reconstitute Enteral Formula Feeds.*” *Interantional Journal of Scientific & Technology Research.* Vol: 3(5)
- Simpson, M. G. 2006. “*Plant systematic, Elsevier Academic Press Publication.*” London, Page 137.
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi.* Bandung: ITB
- Soedarto. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran.* Surabaya: Sagung Seto. Halaman 103.
- Solim M. Hamzah and Manuhara Y. S. W. 2016. “*Biomass Production Of Root and Shoot Of Talinum Paniculatum Gaertn. By Liquid and Solid MS Medium With Plant Growth Hormone IBA.*” *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology.* Volume 1, Issue 2.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix methods).* Bandung: Alfabeta.
- Sukma, D. 2002. “Pengaruh Jumlah Eksplan, Umur Kultur, dan Kasein Hidrosilat Terhadap Biomassa dan Total Protein Kultur Akar Rambut Paria Belut. *Jurnal Matematika dan Sains.*” 10(2): 48-54.
- Susanto., Sudrajat., dan R. Ruga. 2012. “Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea Leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri.” *Mulawarman Scientifie* 11(12): 181-190.
- Talaro, K.P. 2005. *Foundation in Microbiology Basic Principles.* Fifth edition. USA: Mc Graw Hill Higher Education.
- Trimulyono, G., Solichatun, dan S.D. Marliana. 2004. “Pertumbuhan Kalus dan Kandungan Minyak Atsiri Nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Bth.) dengan perlakuan Asam α -Naftalen Asetat (NAA) dan Kinetin.” *Biofarmasi* Vol. 2, No. 1: 9-14.
- Van Steenis, C. G. G. J. 2002. *Flora untuk sekolah di Indonesia,* Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Wahyuni dan Hadipoentyanti. 1999. Karakteristik *Talinum paniculatum* Gaertn dan *Talinum triangulare* Willd. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia.* 5(4):5-6
- Wahyuning, Setyani., dkk. 2016. “Ekstrak Terstandarisasi Daun Som Jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) Dalam Sediaan Krim Antibakteri *Staphylococcus*

- aureus*.” Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas Mei 2016, hlm. 44-51 Vol. 13 No. 1 ISSN: 1693-5683.
- Wardani, DP/. Solichatun., dan Setyawan, AD. 2004. “Pertumbuhan dan produksi saponin kalus *Talinum* pada variasi penambahan asam 2,4 diklorofenoksi asetat (2,4-D D) dan kinetin.” *Biofarmasi*. vol 2(1): 35-43. doi: 10.13057/biofar/f020106 D)
- Wijaya, Rizki., Restiani, Ratih., dan Adityarini Dwi. 2020. “Pengaruh Kitosan terhadap Produksi Saponin Kultur Kalus Daun Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.)” Alauddin. ISBN: 978-602-72245-5-1.
- Xial, Tianqi., *et al.* “Effect of exogenous Selenium on the growth and Selenium accumulation of *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.” *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 687 (2021) 012001. doi:10.1088/1755-1315/687/1/012001
- Yachya, A dan Manuhara, Y.S.W. 2015. “Perbandingan Kandungan Saponin Antara Akar Rambut Dengan Umbi Tanaman Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.)” *Stigma Journal of science* 8(2): 12 – 16; September 2015 ISSN: 1412 – 1840.
- Yachya, A, Manuhara Y.S.W, dan Kristanti Alvinda. 2020. “*Impact of IBA and Ethephon Combination on Root Biomass Production of Javanese Ginseng (Talinum paniculatum Gaertn) Cuttings under Aeroponic System.*” *Sys Rev Pharm* 2020;11(7):507-514
- Yeni, Laili Fitri., Chaerani, Mandasari, Junika., Kamelia, Nury., Triana, Dinda. 2022. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Talinum Paniculatum* Lokal Kalimantan Barat Terhadap *Shigella sonnei*.” *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*. Volume 14, Nomor 1, p-ISSN 1907-3089, e-ISSN2651-5869
- Yusnita., 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Zulkarnain, 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zulkarnain, 2011. *Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta: Bumi Aksara.