

Aplikasi Sari Daun Kelor Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Kadar Klorofil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.)

Fauziah Laily Amriyanti¹, Purity Sabila A.²

¹ Mahasiswa Prodi Biologi FMIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

² Staf Pengajar Prodi Biologi FMIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Email: fauzialaily12@gmail.com¹, puritysabila@gmail.com²

Abstract

Soybean as a protein sources can fill the needs of public's food increasibly but the production in this country is still low. Therefore, cultivation efforts are needed to improve the growth and development of soybean plants. Some factors that are sufficient to influence the plant growth process are nutrient supply, water availability, sunlight, air temperature, oxygen and growth regulators. Plant Growth Regulator (PGR) that can be used is moringa leaves as a source of cytokinins. Cytokinin serves stimulating cell division, postpone the process of aging plants, and spur growth budding. This study aims to determine the effect of giving plant growth organic made by moringa leaves with 2 control, which are negative control (0%) and positive control (cytokinin synthetic solution) and 3 treatment at concentration of P1 (10%), P2 (20%), P3 (30%) to increase the growth soy plants and to know the concentration optimally of any treatment given. This research using the completely randomized design (CRD) with 5 treatment and 5 replicate. The results were analyzed using the ANOVA test followed by the LSD/BNT test and the Duncan test. The results showed that the application of organic PGR made from Moringa leaves had a significant effect ($P < 0.05$) on growth (plant height and number of leaves) and chlorophyll content in soybean plants had optimal concentrations at 30% concentration.

Keywords: moringa leaves, cytokinin, soybean plants, plant growth regulator.

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang penting dalam penyediaan bahan pangan, pakan dan bahan baku industri. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi kesehatan dan murah harganya. Kedelai dapat diolah sebagai bahan industri olahan pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu kedelai, tauco, snack dan sebagainya. Kebutuhan kedelai dari tahun ke tahun terus meningkat sementara produksi yang dicapai belum mampu mengimbangi kebutuhan tersebut. Untuk memenuhi jumlah kekurangan ini dan mempertahankan tingkat konsumsi yang cukup pada masa mendatang, hasil tanaman kedelai harus terus ditingkatkan. Oleh karena itu diperlukan upaya budidaya yang tepat untuk memperbaiki pertumbuhan dan pengembangan tanaman ini. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah persediaan makanan atau unsur hara, ketersediaan air, cahaya matahari, suhu udara, oksigen, dan zat pengatur pertumbuhan.

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) ada yang berasal dari tanaman itu sendiri (zat pengatur tumbuh endogen) dan bersifat alami, ada juga yang berasal dari luar tanaman tersebut dan disebut sintetis. Menurut Nurlaeni dan Surya (2015), penggunaan ZPT sintetis belum banyak diaplikasikan oleh petani dan penggunaan ZPT alami merupakan alternatif yang mudah diperoleh, relatif murah dan aman digunakan.

Salah satu zat pengatur tumbuh (ZPT) yang dapat digunakan yaitu daun kelor sebagai sumber sitokinin untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sitokinin merupakan zat atau bahan yang mendorong pembelahan sel, pertumbuhan dan menunda penuaan sel (Rahman dkk, 2017). Sitokinin sangat baik dalam menstimulasi sintesis protein dan berperan dalam kontrol siklus sel, sekaligus merangsang aktivitas pembelahan sel dan sangat efektif dalam meningkatkan inisiasi tunas (Taiz dan Zeiger, 2002).

Berdasarkan hasil penelitian Emongor (2015), pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 20-30% dapat

meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang panjang yang ditunjukkan berdasarkan variabel tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun, dan jumlah klorofil. Hal ini karena ekstrak daun kelor mengandung hormon sitokinin alami seperti *zeatin*, *dihydrozeatin* dan *isopentyladenine*. Selain itu, daun kelor mengandung protein, mineral, vitamin, asam amino esensial, *glucosinolates*, *isothiocyanates* dan fenolat yang dapat memicu pertumbuhan tanaman (Culver dkk, 2012).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh ekstrak daun kelor terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada berbagai konsentrasi yang berbeda dan menentukan jumlah kadar klorofil pada daun tanaman kedelai. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sumber informasi dalam pengembangan ilmu tanaman dan secara praktis dapat dijadikan sebagai acuan dalam memanfaatkan bahan zat pengatur tumbuh organik dalam pertumbuhan tanaman kedelai.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yakni bulan Maret 2019 sampai Mei 2019. Bertempat di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Porong, Kabupaten Sidoarjo.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi benih kedelai varietas grobogan, daun kelor, tanah, sekam padi, kompos, air, akuades, alkohol 96%, es batu dan *tissue*.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi *polybag*, gembor air, kertas label, kertas saring, *handscoon*, benang, penggaris, termos es, blender, timbangan analitik, lumpang dan alu porselein, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung reaksi, labu ukur, gelas ukur, *cuvet*, *centrifuge* dan *spectrofotometer genesys 20*.

Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dan rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada penelitian ini menggunakan 2 kontrol yaitu kontrol positif (Kp) dengan pemberian sitokinin sintesis dan kontrol negatif (Kn) dengan pemberian sari daun kelor (0%), kemudian 3 perlakuan sari daun kelor dengan pemberian varian konsentrasi yang berbeda yaitu P1 (10%), P2 (20%), P3 (30%) yang diaplikasikan pada tanaman kedelai menggunakan 5 kali ulangan pada masing-masing perlakuan sehingga terdapat 25 sampel yang diamati.

Prosedur Penelitian

Biji yang digunakan adalah biji tanaman kedelai dengan varietas Grobogan. Penanaman kedelai dilakukan pada *polybag*. Pemasangan ajir sangat penting agar terhindar dari tanaman kedelai yang roboh. Pemberian ZPT dilakukan setiap satu minggu sekali hingga panen tanaman kedelai untuk dilakukan pengukuran hasil tinggi tanaman dan jumlah daun.

Pemanenan kedelai dilakukan pada waktu tanaman berumur 83 HST. Parameter yang digunakan pada saat pemanenan yaitu mengukur tinggi tanaman kedelai menggunakan bantuan benang kemudian diukur dengan penggaris dalam satuan (cm) dengan cara diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi, menghitung jumlah daun dengan cara dihitung daun dari setiap tanaman kedelai. Analisis kandungan klorofil dilakukan pada hari terakhir setelah panen. Bahan analisis klorofil menggunakan daun dari tanaman kedelai yang sudah diberi dengan sari daun kelor kemudian diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada λ 649 dan 665 nm. Adapun kadar klorofil yang diamati adalah kadar klorofil total (klorofil a + klorofil b).

Analisis Data

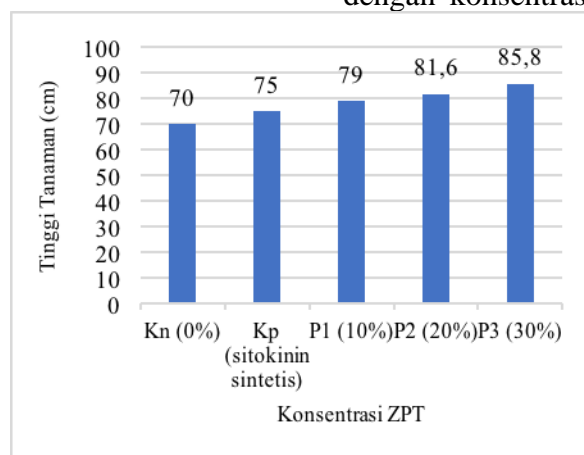
Analisis data menggunakan uji statistika, yaitu dengan analisis varian One-

way ANOVA dengan taraf signifikan 5%. kemudian dilanjutkan uji Duncan untuk mengetahui konsentrasi yang paling optimal diantara lima perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa statistik, diketahui bahwa aplikasi zat pengatur tumbuh organik berbahan baku daun kelor menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan kadar klorofil tanaman kedelai.

Tinggi Tanaman



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman kedelai setelah diberi perlakuan ekstrak daun kelor

Hasil uji Duncan diketahui bahwa kontrol negatif berbeda nyata dengan perlakuan 10%, 20% dan 30% tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol positif, sedangkan kontrol positif berbeda nyata dengan perlakuan 30%. Kontrol negatif menunjukkan hasil terendah sedangkan konsentrasi terbaik untuk tinggi tanaman kedelai terdapat pada konsentrasi 30%.

Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 30% tersebut unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dan seimbang serta dapat memicu pertumbuhan tanaman dengan baik. Pemberian ZPT organik berbahan baku daun kelor yang mengandung sitokinin berperan dalam

Tinggi tanaman kedelai yang diamati pada 83 hari setelah tanam dengan pemberian berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh organik berdasarkan analisis data diketahui bahwa terdapat perbedaan signifikan diantara ke lima perlakuan dari uji analisis varian (0,05) karena $p < 0,05$. Maka dilakukan uji lanjut untuk mengetahui beda nyata terkecil diantara lima perlakuan pada pertumbuhan tinggi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.).

Berdasarkan gambar 1, pada kontrol negatif sebesar 70 cm, kontrol positif sebesar 75 cm, pada perlakuan P1 dengan konsentrasi 10% sebesar 79 cm, pada perlakuan P2 dengan konsentrasi 20% sebesar 81,6 cm dan pada perlakuan P3 dengan konsentrasi 30% sebesar 85,8 cm.

memacu pembentangan sel, pembesaran, dan pembelahan sel (Santoso dan Nursandi, 2002). Sitokinin diproduksi dalam jaringan yang sedang tumbuh aktif khususnya pada akar, embrio, dan buah. Sitokinin yang diproduksi di akar selanjutnya diangkut oleh xylem menuju sel-sel target pada batang (Intan, 2008).

George dkk. (2008) menyatakan bahwa penggunaan sitokinin dengan konsentrasi rendah belum tentu dapat meningkatkan proses pemanjangan secara optimal sedangkan pada dosis tinggi justru dapat menurunkan pertumbuhan tunas karena gagalnya sel dalam proses pemanjangan, sehingga pada P3 dengan

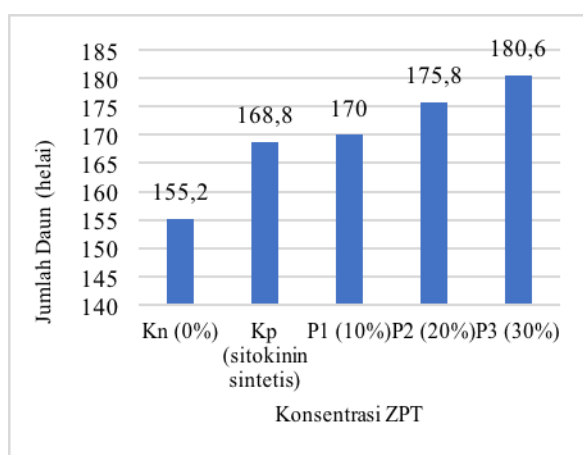
konsentrasi 30%, unsur sitokinin yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai lebih optimal untuk mempercepat pertumbuhan dibandingkan dengan kontrol negatif (0%), kontrol positif (sitokinin sintesis), P1 (10%) dan P2 (20%).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Handayani (1999) juga menunjukkan hasil pemberian sitokinin terhadap pertumbuhan manggis sebesar 2 ppm dapat meningkatkan jumlah pecah tunas, pertambahan tinggi dan jumlah daun, namun cenderung menghambat pertambahan luas daun. Setelah berumur 4 tahun, tanaman yang diberikan sitokinin 2 ppm masih menunjukkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan tanaman lain.

Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman kedelai yang diamati pada 83 hari setelah tanam dengan pemberian berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh organik berdasarkan analisis data diketahui bahwa terdapat perbedaan signifikan diantara ke lima perlakuan dari analisis varian (0,05) karena $p < 0,05$. Maka dilakukan uji lanjut untuk mengetahui beda nyata terkecil diantara lima perlakuan pada pertumbuhan jumlah daun tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.).

Berdasarkan Gambar 2, pada kontrol negatif rata-rata jumlah daun sebanyak 155,2 helai, kontrol positif sebanyak 168,8 helai, pada perlakuan P1 dengan konsentrasi 10% sebanyak 170 helai, pada perlakuan P2 dengan konsentrasi 20% sebanyak 175,8 helai, pada perlakuan P3 dengan konsentrasi 30% sebanyak 180,6 helai.



Gambar 2. Rata-rata jumlah daun tanaman kedelai setelah diberi perlakuan ekstra daun kelor

Data hasil uji Duncan diketahui bahwa kontrol negatif berbeda nyata dengan perlakuan 20% dan 30% tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol positif dan perlakuan 10% sedangkan kontrol positif berbeda nyata dengan perlakuan 20% dan 30% tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol negatif dan perlakuan 10%.

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hidayat (1995) yang menyatakan bahwa penambahan jumlah daun diduga karena meningkatnya pembelahan sel-sel primordia daun dan

diferensiasi sel ujung batang akibat pemberian sitokinin. Daun sebagai alat fotosintesis akan dapat berperan secara optimal jika didukung oleh ketersediaan air, cahaya, dan unsur-unsur hara yang cukup (Salisbury dan Ross, 1995 dan Loveless, 1991).

Sitokinin juga berperan dalam penyimpanan klorofil, pengumpulan asam amino, dan penyimpanan protein dalam daun yang semuanya menunjukkan penundaan proses penuaan (Gardner, 1991). Sitokinin secara positif mengatur

pembelahan sel dalam daun yang sedang tumbuh serta menginisiasi gerigi daun pada pinggiran, sekaligus dapat menghambat penuaan daun (Efroni dkk, 2013). Apabila daun yang dibuang dari suatu tumbuhan dicelupkan ke dalam larutan sitokinin, maka daun itu akan tetap hijau lebih lama daripada biasanya.

Pemberian ZPT organik pada P3 dengan konsentrasi 30% berpengaruh dalam peningkatan jumlah daun pada tanaman kedelai dibandingkan dengan kontrol negatif (0%), kontrol positif (sitokinin sintesis), P1 (10%) dan P2 (20%). Pada hal ini ditunjang dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arnita (2008) yang menunjukkan hasil pemberian sitokinin terhadap tanaman pule pandak sebesar 100 ppm terbukti meningkatkan pertumbuhan (jumlah daun, luas daun dan berat tanaman kering) hasil pule pandak.

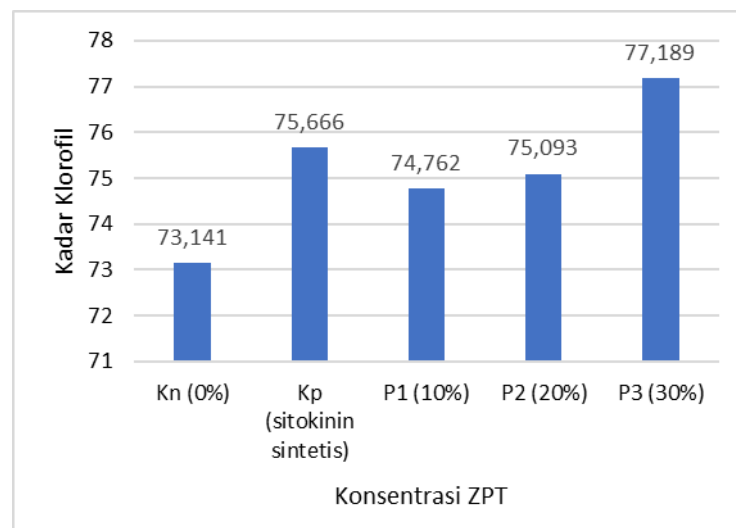
Kadar Klorofil

Kadar klorofil tanaman kedelai yang diamati pada 83 hari setelah tanam dengan

pemberian berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh organik berdasarkan analisis data diketahui bahwa terdapat perbedaan signifikan diantara ke lima perlakuan dari analisis varian (0,05) karena $p < 0,05$. Maka dilakukan uji lanjut untuk mengetahui beda nyata terkecil diantara lima perlakuan pada pertumbuhan jumlah daun tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.).

Berdasarkan gambar 3, pada kontrol negatif sebesar 73,141, kontrol positif sebesar 75,666, pada perlakuan P1 dengan konsentrasi 10% sebesar 74,762, pada perlakuan P2 dengan konsentrasi 20% sebesar 75,093, pada perlakuan P3 dengan konsentrasi 30% sebesar 77,189.

Data hasil uji Duncan diketahui bahwa kontrol negatif berbeda nyata dengan kontrol positif, perlakuan 10%, 20% dan 30%, sedangkan kontrol positif berbeda nyata dengan perlakuan 30%. Kontrol negatif menunjukkan hasil terendah sedangkan konsentrasi terbaik untuk kadar klorofil tanaman kedelai terdapat pada konsentrasi 30%.



Gambar 3. Rata-rata kadar klorofil total tanaman kedelai setelah diberi ekstrak daun kelor

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kobayashi *et al.* (2017) menunjukkan bahwa dalam kondisi normal, aplikasi sitokinin eksogen (*6-benzyladenine*)

mampu mendorong biosintesis klorofil pada daun. Akumulasi klorofil penting dalam respons terhadap cekaman abiotik karena sel tanaman harus mengatur metabolisme

secara ketat agar sesuai dengan mesin fotosintesis (Tanaka *dkk*, 2011). Sitokinin juga berperan dalam penyimpanan klorofil, pengumpulan asam amino, dan penyimpanan protein dalam daun yang semuanya menunjukkan penundaan proses penuaan (Gardner *dkk*, 1991).

Pemberian ekstrak daun kelor pada P3 dengan konsentrasi 30% berpengaruh dalam peningkatan kadar klorofil pada tanaman kedelai dibandingkan dengan kontrol negatif (0%), kontrol positif (sitokinin sintetis), P1 (10%) dan P2 (20%). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Emongor (2015) bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 20-30% dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang panjang yang ditunjukkan berdasarkan variabel tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun, dan jumlah klorofil.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan data hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ada pengaruh pemberian ZPT organik berbahan baku daun kelor terhadap peningkatan pertumbuhan yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan kadar klorofil pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.)
2. Konsentrasi yang optimal dari ZPT organik berbahan baku daun kelor terhadap pertumbuhan (tinggi tanaman dan jumlah daun) dan kadar klorofil pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada konsentrasi 30%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan dukungan kepada penulis dan terima kasih untuk staf pengajar Biologi FMIPA UNIPA Surabaya atas masukan dan sarannya dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Arnita, R. 2008. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian.

- Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Cortleven, A., dan Schmulling, T. 2015. Regulation of chloroplast development and function by cytokinin (Review Paper). *Journal of Experimental Botany*, 66(16), 4999–5013. doi.org/10.1093/jxb/erv132
- Culver, M., T. Fanuel, dan A. Z. Chiteka. 2012. Effect of Moringa Extract on Growth and Yield of Tomato. *Green Journal of Agricultural Sciences*. Vol. 2 (5): 207-211.
- Davies, P. J. 2010. The plant hormones: Their nature, occurrence, and functions. *Department of Plant Biology*. Cornell University, Ithaca, New York 14853, USA.
- Departemen Pertanian. 2014. Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Medan.
- Efroni, I., Han, S. K., Kim, H. J., Wu, M. F., Steiner, E., Birnbaum, K. D., Hong, J. C., Eshed, Y., & Wagner, D. 2013. Regulation of leaf maturation by chromatin-mediated modulation of cytokinin responses. *Dev. Cell*, 24, 438-445.
- Emongor, V.E. 2015. Effects of Moringa (*Moringa oleifera*) leaf extract on growth, yield and yield components of snap beans (*Phaseolus vulgaris*). *British Journal of Applied Science and Technology*. 6(2):114-122.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., dan Mitchell R.L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah Susilo, H dan Pendamping Subiyanto. Cetakan Pertama. Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Handayani, I. 1999. Pengaruh Konsentrasi Sitokinin dan Triakontanol Pada Pertumbuhan Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Hasil Penyambungan. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 53 hal.

- Hardjowigeno, M. 2003. Pemupukan. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hidayat, 1995. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gadjra Mada. University Press, Yogyakarta.
- Intan, R, D, A. 2008. Peranan dan Fungsi Fitohormon Bagi Pertumbuhan Tanaman. *Makalah*. Fakultas Pertanian. Universitas Pajajaran. 43 hal.
- Kobayashi, K., Ohnishi, A., Sasaki, D., Fujii, S., Iwase, A., Sugimoto, K., Masuda, T., & Wada, H. 2017. Shoot removal induces chloroplast development in roots via cytokinin signaling. *Plant Physiology*, 173, 2340–2355.
- Nurlaeni, Y. dan M.I. Surya. 2015. Respon stek pucuk *Camelia japonica* terhadap pemberian zat pengatur tumbuh organik. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1 (5): 1211-1215.
- Rahman, M., Karno, dan B. A. Kristanto. 2017. Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Hormon Tumbuh Pada Pembibitan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*). *J. Agro Complex* 1(3): 94-100
- Salisbury dan Ross, 1995. The Flower Process. Pumaon Press, Oxfand London.
- Santoso, U dan Nursandi F. 2002. Kultur Jaringan Tanaman. UMM Press. Malang
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2002). Plant physiology and development (3rd ed.). Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts.
- Tanaka, R., Kobayashi, K., & Masuda, T. 2011. Tetrapyrrole metabolism in *Arabidopsis thaliana*. *Arabidopsis Book* 9:e0145.