

**ANALISIS KLOOROFIL DAN PERTUMBUHAN EKSPLAN KACANG KEDELAI
[*Glycine max* (L.) Merr.] KULTIVAR ANJASMORO SECARA *In Vitro* DENGAN
PEMBERIAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L.) PADA MEDIUM *MURASHIGE AND
SKOOG***

Della Apriyanti¹, Sri Wahyuningsih¹, Endang Nurcahyani², Mahfut²

¹Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung

²Program Studi Biologi Terapan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung

Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

endang.nurcahyani@fmipa.unila.ac.id

ABSTRAK

Kacang kedelai (*Glycine max* L.) merupakan komoditas pangan sebagai sumber utama protein nabati dan minyak nabati yang sangat penting karena memiliki gizi yang aman untuk dikonsumsi. Perbanyak kacang kedelai dengan menggunakan teknik kultur jaringan dapat membantu memperbanyak tanaman dengan menghasilkan biji yang mempunyai keunggulan, antara lain mampu menghasilkan biji dalam jumlah yang besar dengan waktu yang singkat dan tidak membutuhkan tempat yang luas, kesehatan dan mutu biji lebih terjamin serta kecepatan tumbuh biji lebih cepat. Penelitian ini menggunakan medium *Murashige and Skoog* (MS) dengan pemberian air kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian air kelapa terhadap jumlah planlet yang hidup serta untuk mengetahui kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total optimum pada planlet kacang kedelai kultivar anjasmoro. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi air kelapa dengan 4 taraf perlakuan: 0%, 5%, 10%, dan 15% dengan 6 ulangan. Data dianalisis dengan menggunakan uji Levene dan uji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil persentase planlet yang hidup menunjukkan hasil 100% hidup, dan pemberian air kelapa belum memberikan pengaruh terhadap kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total.

Kata kunci : Air kelapa, *Glycine max*, *in vitro*, Pertumbuhan

ABSTRACT

Soybean (*Glycine max* L.) is a food commodity as a main source of vegetable protein and vegetable oil which is very important because it has nutrients that are safe for consumption. Propagation of soybeans by using tissue culture techniques can help multiply plants by producing seeds that have advantages, such as being able to produce large amounts of seeds in a short time and do not require a large place, health and quality of seeds are guaranteed and the speed of growing more seeds fast. This research uses *Murashige and Skoog* (MS) as a medium by giving coconut water. This study aims to determine the effect of coconut water administration on the number of living plantlets and to determine the optimum content of chlorophyll a, chlorophyll b, and total chlorophyll in Anjasmoro cultivar soybean plantlets. This study uses a completely randomized design (CRD) with one factor, namely coconut water concentration with

4 levels of treatment: 0%, 5%, 10%, and 15% with 6 replications. Data were analyzed using the Levene test and follow-up tests with the Least Significant Difference (LSD) at the 5% level. The results showed that the results of the percentage of plantlets that lived showed 100% live results, and the provision of coconut water had not affected the content of chlorophyll a, chlorophyll b, and total chlorophyll.

Keywords : Coconut water, *Glycine max*, Growth, *in vitro*

PENDAHULUAN

Kacang kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan di Indonesia. Banyaknya manfaat yang diperoleh dari kacang kedelai seperti sebagai sumber protein nabati menyebabkan kebutuhan kacang kedelai dari tahun ke tahun selalu meningkat. Selain untuk pakan, kacang kedelai juga digunakan sebagai bahan baku industri maupun bahan penyegar. Kandungan gizi kacang kedelai cukup tinggi antara lain: 35 g protein, 53 g karbohidrat, 18 g lemak, dan 8 g air dalam 100 g bahan makanan, bahkan untuk varietas unggul tertentu, kandungan proteinnya 40-43 g. Selain itu kacang kedelai juga mengandung mineral-mineral seperti Ca, P, dan Fe serta kandungan vitamin A dan B (Sudaryanto dan Swasti, 2007).

Menurut Fauzy dkk. (2016), tanaman dapat dikembangbiakkan secara generatif dan vegetatif. Salah satu teknik pembiakan tanaman vegetatif yaitu dengan cara kultur jaringan tanaman. Kultur jaringan merupakan salah satu teknik perbanyakan tanaman dengan menggunakan potongan kecil jaringan atau sel yang dipelihara dalam satu media dan dikerjakan seluruhnya dalam kondisi aseptis. Teknik kultur *in vitro* ini dapat dimanfaatkan untuk membantu program pemuliaan sehingga akan dihasilkan tanaman yang lebih baik.

Upaya peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Penggunaan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakan tanaman secara *in vitro* dapat bersifat sintetik dan alami. Secara alami zat pengatur tumbuh atau hormon dapat diperoleh dari air kelapa, ekstrak jus tomat, pisang dan sebagainya. Air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai substitusi zat pengatur tumbuh sintetik. Air kelapa mengandung sitokinin, auksin serta senyawa-senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan (Morel *dalam* Prihatmanti dan Mattjik, 2004).

Klorofil merupakan komponen utama kloroplast untuk fotosintesis. Semakin tinggi kandungan klorofil maka semakin tinggi tingkat fotosintesis (Nurchayani dkk., 2019). Fotosintesis merupakan proses perubahan senyawa anorganik (CO₂ dan H₂O) menjadi senyawa organik (karbohidrat) dan O₂ dengan bantuan cahaya matahari. Sifat kimia klorofil, antara lain (1) tidak larut dalam air, melainkan larut dalam pelarut organik yang lebih polar, seperti etanol dan kloroform; (2) inti Mg akan tergeser oleh 2 atom H bila dalam suasana asam, sehingga membentuk suatu persenyawaan yang disebut *feofitin* yang berwarna coklat (Dwidjoseputro, 1994).

Kekurangan air akan menyebabkan stomata menutup untuk menghindari kehilangan air yang berlebihan. Menutupnya stomata akan mengurangi proses pertukaran gas untuk fotosintesis sehingga produksi gula yang dihasilkan oleh fotosintesis akan menurun (Rosyalina, 2018). Penurunan konsentrasi klorofil daun merupakan salah satu respon fisiologi tanaman akibat kekurangan air yang menyebabkan penghambatan pembentukan klorofil, penghambatan nutrisi, terutama pada hormon nitrogen dan magnesium yang berperan penting dalam sintesis klorofil (Nurchayani dkk., 2019).

Sejauh ini belum ada penelitian mengenai pengaruh pemberian air kelapa pada medium MS terhadap pertumbuhan eksplan kacang kedelai kultivar Anjasmoro secara *in vitro*, oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk dijadikan solusi rendahnya produksi kedelai didalam negeri.

METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alumunium foil, Autoklaf, *Laminar Air Flow*(LAF) ESCO, pinset, *scalpel*, kertas filter, Erlenmeyer 50 ml, cawan petri, corong, botol kultur 250 ml, gelas ukur bervolume 100 ml dan 500 ml, spektrofotometer (Shimudzu UV 800), tabung reaksi, pH meter, mortar, *beaker glass*, kertas Whatman No 1, mortar, labu ukur.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan kacang kedelai (*Glycine max* L.) kultivar Anjasmoro, medium *Murashige and Skoog* (MS) “*use ready*”, agar-

agar 7g/l, gula 30g/l, Kalium Hidroksida (KOH), Asam Chlorida (HCL), aquades, spiritus, alkohol 70% dan 96%, dan air kelapa dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, dan 15%.

PROSEDUR

Medium tanam dibuat sebanyak 1 L. Pembuatan medium *Murashige and Skoog* (MS) dilakukan dengan cara medium MS “*use ready*” ditimbang sebanyak 4,43 g/L, lalu dicampurkan dengan gula 30 g/L, kemudian dilarutkan menggunakan aquades secukupnya ke dalam *beaker glass* dengan menggunakan *magnetic stirrer* dan diletakkan di atas *hotplate*. Medium MS yang sudah dilarutkan dimasukkan ke dalam gelas ukur, kemudian ditambah *aquades* mencapai volume 1000 ml. Larutan medium dimasukkan ke dalam panci dan diukur pH-nya hingga mencapai 5,7. Agar sebanyak 7 gr/L dimasukkan ke dalam panci, lalu dimasak dan diaduk hingga mendidih. Selanjutnya, medium tersebut dituangkan ke dalam botol masing-masing sebanyak 20 ml/botol kultur. Konsentrasi 0% (kontrol) tidak diberi perlakuan, tetapi perlakuan ditetesi air kelapa (5%, 10%, dan 15%) sebanyak 20 tetes ke dalam masing-masing botol kultur, tutup menggunakan aluminium foil, dan diberi label menggunakan pensil pada masing-masing perlakuan.

Penanaman biji kacang kedelai dilakukan di dalam LAF Cabinet. Langkah pertama biji kacang kedelai direndam dalam bayclean selama 5 menit lalu dibilas dengan air mengalir sebanyak 3 kali. Setelah itu direndam dalam larutan bayclin 20% selama 2-3 menit. Biji kacang kedelai dibilas dengan *aquades*, pembilasan dilakukan sebanyak dua kali. Setelah itu dipindahkan ke dalam cawan petri selanjutnya benih ditanam pada medium seleksi dengan penambahan air kelapa. Setiap botol kultur ditanami 2 biji, sehingga total biji yang ditanam sebanyak 48 dalam 24 botol kultur. Biji-biji kacang kedelai tersebut di tumbuhkan hingga menjadi planlet pada medium MS.

Analisis kandungan klorofil menggunakan daun planlet kacang kedelai kultivar Anjasmoro yang sudah diberikan perlakuan kombinasi medium MS dengan air kelapa, menggunakan metode Miazek (2002) dengan spektrofotometer yang dilakukan pada akhir pengamatan. Daun planlet *Glycine max* kultivar anjasmoro sebanyak 0,1 g dihilangkan ibu tulang daunnya, digerus dengan mortar, ditambahkan 10 mL ethanol. Larutan disaring dengan kertas *Whatman* No.1 dan dimasukkan ke dalam flakon lalu ditutup rapat. Larutan sampel dan larutan

standar (ethanol) diambil sebanyak 1 mL dimasukkan dalam kuvet. Setelah itu dilakukan pembacaan serapan dengan spektrofotometer UV pada panjang gelombang (λ) 648 nm dan 664 nm, dengan tiga kali ulangan sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

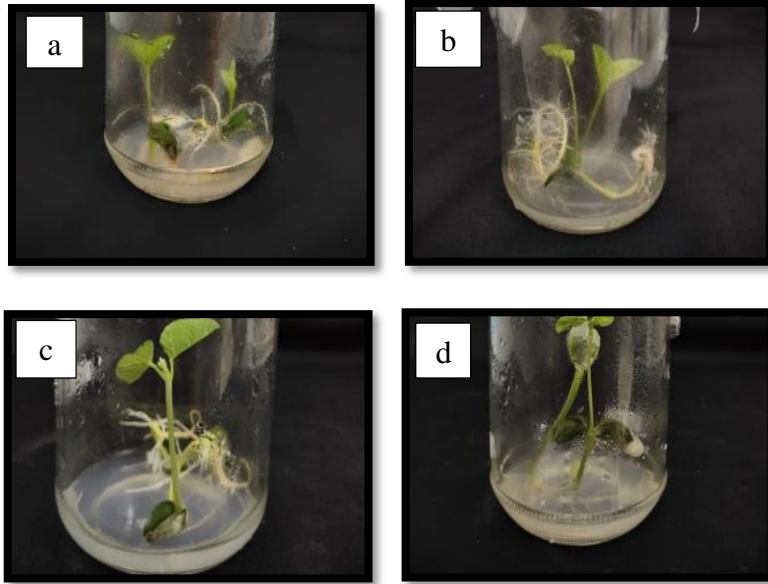
A. Persentase Jumlah planlet yang hidup

Planlet yang steril dihitung sebagai eksplan yang mampu merespon unsur hara dan ZPT hingga 4 MST dan selama masa perlakuan dilakukan pengamatan pertumbuhan dalam medium tanam yang memiliki ciri morfologi yang seragam (**Tabel 1**).

Tabel 1. Persentase jumlah planlet kacang kedelai kultivar Anjasmoro yang hidup setelah penambahan air kelapa pada berbagai konsentrasi.

Konsentrasi Air kelapa (%)	Persentase Jumlah Planlet Hidup pada Minggu Ke- (%)			
	I	II	III	IV
0	100	100	100	100
5	100	100	100	100
10	100	100	100	100
15	100	100	100	100

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa perlakuan dengan penambahan air kelapa pada berbagai konsentrasi yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15% terhadap planlet kacang kedelai kultivar Anjasmoro pada minggu ke-I sampai minggu ke-IV didapatkan 100% planlet hidup dan tidak ada yang mati. Planlet yang hidup ditunjukkan dengan bertambahnya tinggi planlet, bertambahnya daun, dan munculnya tunas pada planlet. Jumlah sampel per perlakuan yang dicobakan sebanyak 2 sampel kacang kedelai kultivar Anjasmoro pada setiap botol kultur. Selanjutnya eksplan kacang kedelai kultivar Anjasmoro ditanam pada medium perlakuan, kemudian diamati hingga eksplan berumur 4 minggu setelah perlakuan. Pertumbuhan planlet disajikan pada **Gambar 1**.



Keterangan:

- a. Pertumbuhan planlet 0%
- b. Pertumbuhan planlet 5%
- c. Pertumbuhan planlet 10%
- d. Pertumbuhan planlet 15%

B. Kandungan Klorofil

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kandungan klorofil yang terdapat pada planlet kacang kedelai kultivar Anjasmoro yang telah ditanam di medium MS dan ditambahkan air kelapa dengan berbagai konsentrasi. Analisis kandungan klorofil yang dilakukan ini terdiri dari analisis kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total yang diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV pada panjang gelombang 648 nm dan 664 nm.

1. Kandungan Klorofil a

Kandungan klorofil a pada daun kacang kedelai kultivar Anjasmoro yang diberikan perlakuan penambahan air kelapa dengan berbagai konsentrasi disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Rerata kandungan klorofil a daun kacang kedelai kultivar Anjasmoro per konsentrasi pada pengamatan minggu ke-4 kultur *in vitro*.

Konsentrasi Air Kelapa (%)	Kandungan Klorofil a
0	3,07 ± 0,83
5	3,12 ± 0,63
10	2,96 ± 0,32
15	3,50 ± 0,57

Keterangan :

Klorofil a = $\bar{Y} \pm SE$

\bar{Y} = Rata-rata klorofil a

SE = Standar error

Hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian air kelapa ke dalam medium MS tidak berpengaruh nyata ($0,933 > 0,05$) terhadap kandungan klorofil a kacang kedelai kultivar Anjasmoro. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian air kelapa tidak memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan kandungan klorofil a, hal ini diduga karena konsentrasi air kelapa yang diberikan tidak sesuai. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan medium MS dengan penambahan air kelapa yang cukup dapat meningkatkan kandungan klorofil a pada planlet kacang kedelai kultivar Anjasmoro.

Klorofil a pada daun nampak berwarna hijau-tua. Klorofil a memiliki rumus kimia ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$) dengan gugus pengikat CH_3 (Dwidjoseputro, 1980). Menurut Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa klorofil a menyerap cahaya biru-violet dan merah dengan absorpsi maksimum dengan panjang gelombang 673 nm.

2. Kandungan Klorofil b

Kandungan klorofil b pada daun kacang kedelai kultivar Anjasmoro yang diberikan perlakuan penambahan air kelapa dengan berbagai konsentrasi disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Rerata kandungan klorofil b daun kacang kedelai kultivar Anjasmoro per konsentrasi pada pengamatan minggu ke-4 kultur *in vitro*.

Konsentrasi Air Kelapa (%)	Kandungan Klorofil b
0	2,14 ± 0,42
5	1,79 ± 0,43
10	2,17 ± 0,19
15	2,38 ± 0,31

Keterangan :

Klorofil b = $\bar{Y} \pm SE$

\bar{Y} = Rata-rata klorofil b

SE = Standar error

Hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian air kelapa ke dalam medium MS tidak berpengaruh nyata ($0,706 > 0,05$) terhadap kandungan klorofil b kacang kedelai kultivar Anjasmoro. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian air kelapa tidak memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan kandungan klorofil b, hal ini diduga karena konsentrasi air kelapa yang diberikan tidak sesuai. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan medium MS dengan penambahan air kelapa yang cukup dapat meningkatkan kandungan klorofil a pada planlet kacang kedelai kultivar Anjasmoro.

3. Kandungan Klorofil Total

Kandungan klorofil total pada daun kacang kedelai kultivar Anjasmoro yang diberikan perlakuan penambahan air kelapa dengan berbagai konsentrasi disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Rerata kandungan klorofil total daun kacang kedelai kultivar Anjasmoro per konsentrasi pada pengamatan minggu ke-4 kultur *in vitro*.

Konsentrasi Air Kelapa (%)	Kandungan Klorofil Total
0	5,21 ± 1,25
5	5,53 ± 1,01
10	5,13 ± 0,50
15	5,88 ± 0,88

Keterangan :

Klorofil total = $\bar{Y} \pm SE$

\bar{Y} = Rata-rata klorofil total

SE = Standar error

Hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian air kelapa ke dalam medium MS tidak berpengaruh nyata ($0,941 > 0,05$) terhadap kandungan klorofil total kacang kedelai kultivar Anjasmoro. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian air kelapa tidak memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan kandungan klorofil total, hal ini diduga karena konsentrasi air kelapa yang diberikan tidak sesuai. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan medium MS dengan penambahan air kelapa yang cukup dapat meningkatkan kandungan klorofil total pada planlet kacang kedelai kultivar Anjasmoro.

Pemberian air kelapa belum memberikan respon dalam meningkatkan kandungan klorofil a, klorofil b, dan total. Hal ini terjadi karena kemungkinan planlet kacang kedelai kultivar Anjasmoro belum dapat menstimulasi klorofil a, b maupun total dengan baik, terbukti dengan adanya kotiledon yang menempel pada planlet, ini menunjukkan bahwa planlet kacang kedelai kultivar Anjasmoro belum maksimal dalam melakukan fotosintesis dan masih menggunakan cadangan makanan pada kotiledon dalam pertumbuhannya. Penurunan kandungan klorofil pada saat tanaman kekurangan air akan berkaitan dengan aktivitas fotosintesis dan menurunkan laju fotosintesis tanaman sehingga pembentukan klorofil terhambat (Song, 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian air kelapa pada persentase planlet yang hidup menunjukkan 100% hidup, tetapi belum memberikan reaksi terhadap kandungan klorofil a, b, dan total.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwijoseputro, D. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta.
- Fauzy, E., Mansyur dan Husni, A. 2016. *Pengaruh Media Murashige and Skoog (MS) dan Vitamin Terhadap Tekstur, Warna dan Berat Kalus Rumput Gajah (Pennisetum purpureum) CV. Hawaii Pasca Radiasi Sinar Gamma Pada Dosis Ld50 (In Vitro)*. Universitas Padjadjaran. Bandung. Halaman 1-17.
- Gardner, F. P., Pear, R. B. dan Mitcheel, F. L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 hal.
- George, E.F., Sherrington, P. D. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture, Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. Exergetics Ltd, Eversley, England.
- Nurchayani, E., Sumardi, Qudus. H. I., Palupi, A., dan Sholekhah. 2019. Analysis of Chlorophyll *Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl. Result of the Resistance to *Fusarium oxysporum* and Drought Stress. *Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*. 12(11): 44.
- Prihatmanti, D. dan Mattjik, N.A. 2004. Penggunaan ZPT NAA dan BAP serta air kelapa untuk mendeteksi organogenesis tanaman anthurium (*Anthurium andraeanum* L. Ex Andre). *Bul. Agronomi* 32: 20-25.
- Rosyalina, N., Nurchayani, E., Qudus. I. H., dan Zulkifli. 2018. Pengaruh Larutan Atonik Terhadap Kandungan Karbohidrat Terlarut Total Planlet Jeruk Siam Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. Var. *microcarpa* Hassk.) Secara *In Vitro*. *Jurnal Analit: Analytical and Enviromental Chemistry*. 3(1): 67.
- Song, N. A. dan Banyo, Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 171.
- Sudaryanto, T. dan Swastika, D. K. S. 2007. *Ekonomi Kedelai di Indonesia. Kedelai Teknik Produksi dan Pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.