

Multiplikasi Tunas *in vitro* Sukun Bone (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) pada Media WP dengan Penambahan Sitokinin dan Adenin Sulfat

Betalini Widhi Hapsari^{1,*}, Dyah Retno Wulandari², Deritha Elffy Rantau³, Erwin Al Hafiih⁴, Andri Fadillah Martin⁵

Pusat Riset Rekayasa Genetika Organisasi Riset Hayati dan Lingkungan BRIN

KST Dr. Ir. H. Soekarno, Jalan Raya Bogor KM. 46 Cibinong Bogor Jawa Barat

Korespondensi: betalini_widhi@yahoo.com.

DOI: <https://doi.org/10.32528/nms.v2i3.297>

*Correspondensi: Betalini Widhi Hapsari

Email: betalini_widhi@yahoo.com.

Published: Mei, 2023



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Sukun Bone (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) dikenal juga dengan nama Bakara, berasal dari Kabupaten Bone Sulawesi Selatan yang merupakan salah satu jenis sukun unggul. Tanaman ini termasuk ke dalam family Moraceae dan genus *Artocarpus* (Nangka-nangkaan). Manfaat utama tanaman ini adalah sebagai sumber karbohidrat (buah) dan bahan obat (daun). Kultur tunas *in vitro* Sukun Bone dilakukan sebagai upaya perbanyakan secara cepat dan konservasi plasma nutfah. Tahap inisiasi kultur, pemanjangan tunas, dan perakaran sudah dapat dilakukan tetapi perbanyakan tunas secara massal (scale up) untuk produksi bibit masih menjadi kendala. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui respon pertumbuhan tunas *in vitro* Sukun Bone pada media perbanyakan massal yaitu media dasar WP dengan penambahan beberapa jenis sitokinin yaitu Benzil Amino Purin (BAP), Kinetin dan Tidiazuron (TDZ), serta Adenin Sulfat. Media perlakuan yang digunakan adalah media WP tanpa penambahan ZPT sebagai kontrol, WP + 2 mg/L BAP, WP + 2 mg/L BAP + 3 mg/L Kinetin, WP + 2 mg/L BAP + 0,4 mg/L TDZ, WP + 2 mg/L BAP + 2 mg/L Adenin Sulfat. Rancangan perlakuan menggunakan rancangan acak lengkap 1 faktor dengan 6 ulangan dari tiap perlakuan. Eksplan yang digunakan berupa tunas pucuk dengan tinggi 1,5 – 2 cm dan memiliki ± 3 buku.

Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 8 minggu dengan parameter pengamatan berupa tinggi tunas, jumlah daun, jumlah tunas dan jumlah buku. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah jenis media perlakuan yang berpotensi menghasilkan tunas paling banyak adalah media WP + 2 mg/L BAP + 3 mg/L Kinetin, yang menghasilkan rata-rata 5 tunas/eksplan dan dapat mencapai 8 tunas/eksplan dalam waktu 8 minggu. Respon lain yang tampak berbeda dari masing-masing media perlakuan adalah tunas tampak memiliki daun yang lebih besar pada media WP + 2 mg/L BAP + 2 mg/L Adenin Sulfat.

Keywords: Adenin sulfat, media WP, multiplikasi, sitokinin, Sukun Bone (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg).

PENDAHULUAN

Sukun (*Artocarpus communis*) merupakan tanaman pangan sumber karbohidrat alternatif di Indonesia. Sukun (breadfruit) dinamakan demikian karena memiliki tekstur buah yang mempunyai rasa mirip dengan roti dan merupakan tanaman asli Malaysia dan ditanam di seluruh wilayah tropika basah (Sutikno, 2008). Buah ini dimanfaatkan untuk membuat aneka makanan, baik dengan cara direbus, digoreng, dibuat keripik, ataupun dibuat tepung, selain buahnya daun tanaman sukun juga memiliki kandungan bahan obat yang bermanfaat bagi kehidupan manusia (Santosa & Yuwono, 2018).

Buah sukun juga mengandung beberapa senyawa kimia sebagai bahan flavour makanan seperti yam. Daunnya banyak dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan, selain dapat menurunkan kadar kolesterol darah, ada pula yang memanfaatkannya sebagai obat ginjal dan obat penyakit kuning. Daun sukun diyakini mengandung beberapa zat berkhasiat seperti asam hidrosianat, asetilleolin, tannin, dan riboflavin. Zat-zat ini juga mampu mengatasi peradangan. Selain manfaat yang sudah disebutkan, getah tanaman sukun juga dapat diolah untuk bahan campuran dalam pembuatan bejana tidak tembus air (Supriyati, 2015).

Berbeda dengan tanaman pangan lainnya, sukun bukan tanaman semusim sehingga dapat dipanen berulang kali. Kelebihannya sebagai tanaman tahunan yang berumur hingga puluhan tahun menjadikan penanam tidak perlu repot harus melakukan penanaman secara terus menerus untuk mendapatkan buah sukun. Saat bahan pangan lainnya dalam keadaan paceklik karena baru melalui periode panjang musim kemarau, sukun masih berproduksi. Produksi sukun akan semakin bertambah saat terjadi kemarau panjang. Keadaan ini dapat membantu kehidupan ekonomi penanamnya saat itu bila ia menanam sukun (Santosa & Yuwono, 2018).

Sosok pohon sukun yang tinggi dengan perakaran yang tidak begitu dalam tetapi kokoh sangat cocok digunakan sebagai tanaman penghijauan. Tajuknya yang besar mampu mengurangi erosi tanah akibat angin kencang. Perakarannya yang mencengkeram tanah dengan kuat dapat mengurangi erosi, terutama di lereng. Bahkan tanaman ini mampu menyimpan air hujan, sehingga dapat dikatakan dimana ada kumpulan pohon sukun di situ ada sumber mata air, selain itu sukun pun mampu tumbuh di tempat yang kurang subur. Bibit sukun sekarang ini tengah banyak dicari masyarakat untuk ditanam. Budidayanya yang relatif mudah, produksi buahnya yang cukup baik, penggunaan buah yang dapat dikonsumsi dalam aneka macam makanan, harga jual buah yang menguntungkan, membuat masyarakat tertarik untuk menanamnya (Santosa & Yuwono, 2018). Teknik pembibitan yang dapat diterapkan di persemaian yaitu stek akar, stek pucuk, stek batang dan kultur jaringan (Supriyati et al., 2005).

Pembibitan stek akar, stek pucuk, dan stek batang pada tanaman sukun masih memiliki kelemahan. Menurut Supriyati et al. (2005), perbanyakan dengan stek akar merupakan cara yang banyak dipilih oleh para petani sukun akan tetapi mempunyai kelemahan pengambilan akar hanya boleh dilakukan secara bertahap agar tanaman induk tidak rusak sehingga jumlah bibit yang dihasilkan sangat terbatas. Oleh karena itu, untuk menghasilkan bahan stek dalam jumlah besar maka seluruh tanaman harus dibongkar yang berarti akan kehilangan sumber induknya. Kelemahan stek pucuk dan stek batang yang masih muda berdasarkan pengamatan Edison & Yufdy (2014) adalah tidak membentuk akar. Berdasarkan penjelasan di atas, maka diperlukan teknologi alternatif untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Teknik kultur jaringan merupakan perbanyakan tumbuhan secara vegetatif. Kultur jaringan meliputi penanaman sel atau agregat sel, jaringan, dan organ tanaman pada medium yang mengandung gula, vitamin, asam-asam amino, garam-garam organik, air, zat pengatur tumbuh, dan bahan pematat. Keuntungan pengadaan bibit melalui kultur jaringan antara lain dapat diperoleh bahan tanaman yang unggul dalam jumlah banyak dan seragam dalam waktu yang relative singkat, selain itu dapat diperoleh biakan steril (mother stock) sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk perbanyakan selanjutnya (Lestari, 2011).

Keberhasilan perbanyakan bibit menggunakan kultur jaringan salah satunya sangat dipengaruhi oleh media perbanyakan yang digunakan. Penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang tepat menjadi kunci utamanya. Zat pengatur tumbuh tersebut berperan untuk merangsang pertumbuhan serta perkembangan sel, jaringan dan organ tanaman menuju diferensiasi tertentu (Pierik, 1987). Berdasarkan penelitian Imelda et al.

(2009) dengan menggunakan teknik kultur jaringan, media terbaik untuk memperbanyak tunas sukun adalah media MS dengan penambahan 2 mg/L BAP, 40 mg/L AS dan 150 mL/L air kelapa dan untuk perakaran adalah media MS dengan penambahan 1 mg IBA. Penggunaan media tersebut masih memiliki kelemahan yaitu hasil tanaman sukun yang dihasilkan tidak normal. Salah satunya pertumbuhan daun tunas sukun yang lebih kecil. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan ketegaran sukun khususnya sukun Bone untuk memperbanyak bibit masal, salah satunya menggunakan media Woody Plant (WP) dengan penambahan ZPT dan adenin sulfat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui respon pertumbuhan tunas sukun Bone untuk memperbanyak massal tunas *in vitro* Sukun Bone pada media dasar WP dengan penambahan BAP, Kinetin, TDZ, dan adenin sulfat

METODE

Perbanyak stok kultur

Stok kultur tunas tanaman sukun Bone diperbanyak di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Kelompok Riset Rekayasa Selular Metabolit Tanaman, Pusat Riset Rekayasa Genetika, Organisasi Riset Hayati dan Lingkungan BRIN. Media yang digunakan untuk memperbanyak stok kultur adalah media MS tanpa zat pengatur tumbuh. Kultur tunas disimpan di ruang kultur dengan pencahayaan penuh pada suhu $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan interval subkultur setiap 8 minggu.

Penanaman eksplan tunas pada media perlakuan

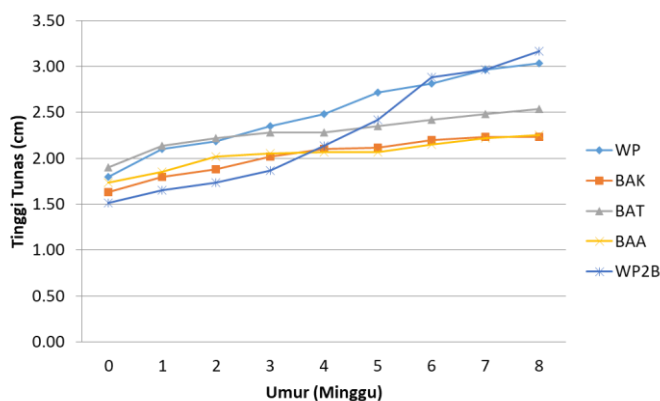
Media perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah media Woody Plant (WP) (Caisson) tanpa penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) (WP), media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP (WP2B), media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 3 mg/L Kinetin (BAK), media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 0,4 mg/L TDZ (BAT), dan media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 2 mg/L Adenin Sulfat (BAA). Media diukur pH nya sebesar 5,8 dan ditambahkan agar (Caisson) sebagai pematat sebanyak 8 g/L. Media tersebut dituang ke dalam botol kultur dan disterilisasi dengan otoklaf pada suhu 121°C tekanan 15 Psi selama 15 menit. Eksplan yang digunakan adalah tunas pucuk dengan tinggi 1,5 – 2 cm dan memiliki 3 buku. Kultur tunas ini disimpan di ruang kultur dengan pencahayaan penuh pada suhu $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 8 minggu.

Rancangan perlakuan dan analisis data

Perlakuan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor dengan 6 ulangan (terdiri dari 3 botol masing-masing 2 eksplan) dengan total jumlah unit percobaan sebanyak 30. Pengamatan dilakukan mulai minggu pertama hingga minggu ke delapan dengan parameter pengamatan berupa tinggi tunas, jumlah daun, jumlah tunas dan jumlah buku

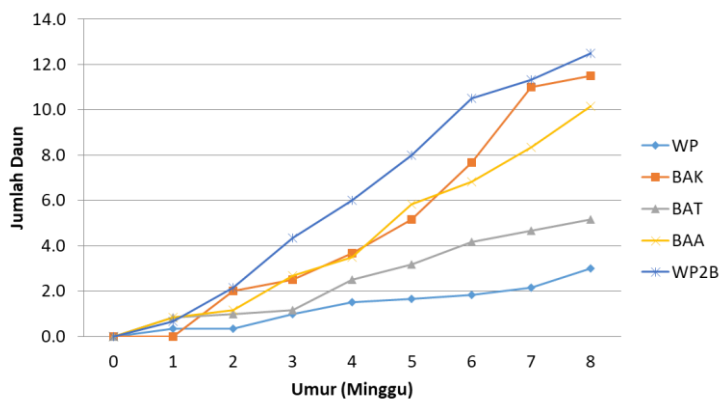
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbanyak bibit tanaman sukun khususnya sukun Bone secara *in vitro* untuk memperbanyak masal belum banyak dilaporkan keberhasilannya. Pada penelitian kali ini, untuk variable tinggi tunas, nilai tertinggi diperoleh dari media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP diikuti oleh media WP tanpa penambahan ZPT, sedangkan tunas terendah diperoleh dari media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 3 mg/L Kinetin dan media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 2 mg/L Adenin Sulfat. Grafik tinggi tunas ekplan sukun Bone tersebut tersaji pada Tabel 1.



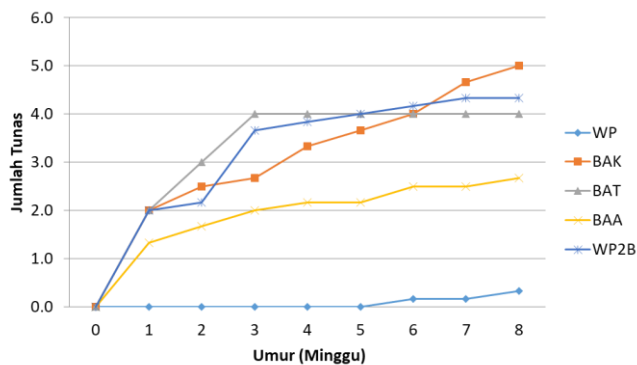
Gambar 1. Pengaruh jenis media terhadap tinggi tunas Sukun Bone umur 0 – 8 minggu

Pada variabel pengamatan jumlah daun, jumlah daun terbanyak diperoleh dari media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP, kemudian media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 3 mg/L Kinetin dan media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 2 mg/L Adenin Sulfat, sedangkan jumlah daun terendah diperoleh dari media WP tanpa penambahan ZPT (Gambar 2).



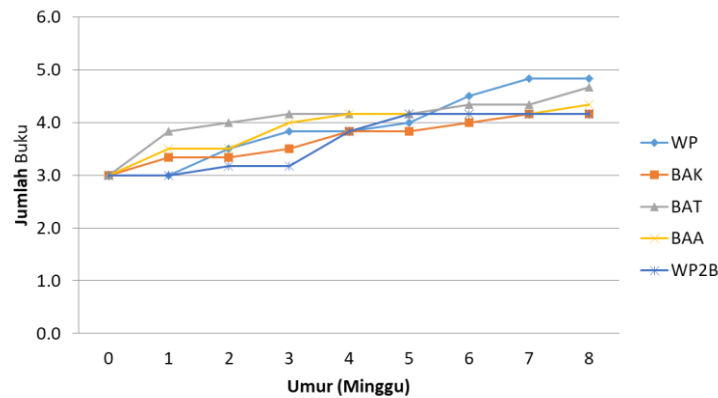
Gambar 2. Pengaruh jenis media terhadap jumlah daun Sukun Bone umur 0 – 8 minggu.

Pada Gambar 3, menunjukkan variabel jumlah tunas samping pada kultur sukun Bone, jumlah tunas tertinggi diperoleh dari media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 3 mg/L Kinetin dan terendah dari media WP tanpa penambahan ZPT. Media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 0,4 mg/L TDZ menghasilkan jumlah tunas yang lebih baik bila dibandingkan dengan media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 2 mg/L Adenin Sulfat.



Gambar 3. Pengaruh jenis media terhadap jumlah tunas Sukun Bone umur 0 – 8 minggu.

Hasil yang tidak berbeda antar perlakuan media diperoleh pada variabel jumlah buku, dimana pada setiap media yang dicobakan memiliki hasil dengan kisaran jumlah buku yang tidak jauh berbeda (Gambar 4).



Gambar 4. Pengaruh jenis media terhadap jumlah buku Sukun Bone umur 0 – 8 minggu.

Hasil analisis pertumbuhan pada minggu ke-8 menunjukkan bahwa tinggi tunas terbaik diperoleh pada media perlakuan WP2B, sedangkan untuk jumlah daun diperoleh pada media perlakuan WP2B, BAK dan BAA (Tabel 1). Kemudian untuk parameter jumlah tunas aksiler yang terbentuk diperoleh pada media perlakuan BAK. Hasil analisis pada parameter jumlah buku tidak menunjukkan perbedaan antar perlakuan media. Jumlah tunas aksiler yang terbentuk merupakan parameter yang sangat penting dalam perbanyakan *in vitro* secara massal, oleh karena itu media terbaik untuk multiplikasi kultur tunas sukun Bone adalah media BAK. Efek sinergitas antara BAP dan Kinetin untuk menghasilkan multiplikasi tunas yang tinggi juga dilaporkan oleh Shyamali (2007) dan Sompornpailin (2016). Salah satu hal yang cukup menarik pada percobaan ini adalah respon tunas pada media BAA seperti yang tersaji pada tabel 1 dan pada gambar 5. Pada media BAA, tunas terlihat memiliki daun yang lebar serta terlihat lebih tegar apabila dibandingkan dengan media perlakuan lain. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Naaz (2014) dan Rency (2018) yang melaporkan efek pemberian adenin sulfat menghasilkan tanaman dengan multiplikasi tinggi dan meningkatkan ketahanan daun terhadap nekrosis yang pada akhirnya menyebabkan eksplan mudah untuk diaklimatisasi. Adenin sulfat ($AdSO_4$) merupakan salah satu senyawa kimia yang sering ditambahkan dalam media kultur jaringan tanaman dan dapat berfungsi sebagai ZPT, yakni sitokinin lemah (Wetherell, 1982). Selain BAP dan kinetin, adenin sulfat sering pula digunakan untuk merangsang proliferasi tunas. Pada umumnya penggunaan adenin sulfat sering dikombinasikan dengan jenis sitokinin lainnya, atau dengan auksin (Hattu, dkk; 2018).

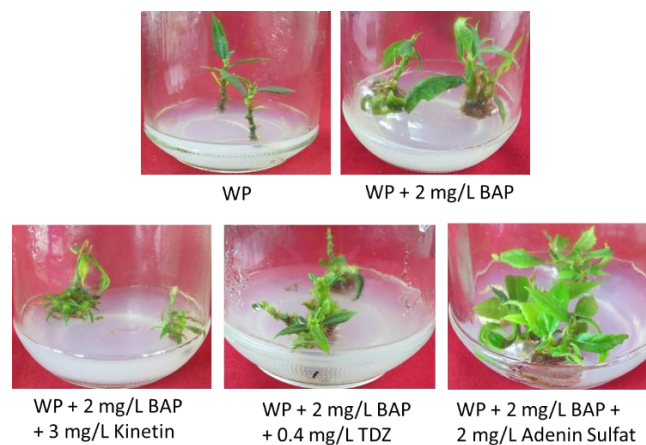
Tabel 1. Kisaran dan rata-rata parameter pertumbuhan tunas Sukun Bone pada minggu ke- 8 setelah tanam pada 5 jenis media.

Media	Tinggi tanaman		Jumlah Daun		Jumlah Tunas		Jumlah Buku	
	Kisaran	Rata-rata	Kisaran	Rata-rata	Kisaran	Rata-rata	Kisaran	Rata-rata
WP	2,5 – 3,8	3,03 ^{ab}	1 – 6	3 ^b	0 – 1	0,3 ^c	4 – 5	4,8
WP + 2 ppm BAP (WP2B)	2 – 4,7	3,17^a	9 – 18	12,5^a	3 – 6	4,3 ^{ab}	4 – 5	4,2
WP + 2 ppm BAP + 3 ppm kinetin (BAK)	1,8 – 2,7	2,23 ^b	4 – 20	11,5^a	2 – 8	5,0^a	3 – 5	4,2

Media	Tinggi tanaman		Jumlah Daun		Jumlah Tunas		Jumlah Buku	
	Kisaran	Rata-rata	Kisaran	Rata-rata	Kisaran	Rata-rata	Kisaran	Rata-rata
WP + 2 ppm BAP + 0,4 ppm TDZ (BAT)	2 – 3	2,53 ^{ab}	2 – 7	5,2 ^b	2 – 5	3,3 ^{ab}	4 – 5	4,7
WP + 2 ppm BAP + 2 ppm Adenin Sulfat (BAA)	2,1 – 2,5	2,25 ^b	6 – 14	10,2^a	2 – 4	2,7 ^b	4 – 5	4,3

* Hasil uji dengan DMRT.

Performa pertumbuhan kultur tunas sukun Bone pada kelima media perlakuan saat berumur 8 minggu ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kultur tunas Sukun Bone umur 8 minggu pada media perlakuan.

SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah media perlakuan yang berpotensi menghasilkan tunas paling banyak adalah WP dengan penambahan 2 ppm BAP dan 3 ppm Kinetin yang menghasilkan rata-rata 5 tunas/eksplan dan dapat mencapai 8 tunas/eksplan dalam waktu 8 minggu dan respon lain yang tampak berbeda dari masing-masing media perlakuan, yaitu tunas tampak memiliki daun yang lebih besar pada media WP dengan penambahan 2 mg/L BAP dan 2 mg/L Adenin Sulfat.

Saran yang dapat diberikan yaitu mencoba kisaran konsentrasi adenin sulfat yang lebih beragam dengan kombinasi konsentrasi aksin atau sitokinin hingga diperoleh media yang paling optimal untuk perbanyakan bibit secara masal.

DAFTAR PUSTAKA

- Edison, H.S. dan Yufdy, M. P. 2014. Mari Mengetahui Sukun. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jakarta.
- Hattu, W., Dj.F. Parera dan Simos H.T. Raharjo. 2018. Penggunaan Adenin Sulfat pada Perbanyakan Mikro Talas Jepang. *AGROLOGIA: Volume 7, Nomor 2, Oktober 2018*, halaman 59-70.
- Imelda, M., Wulansari, A., & Sari, L. 2009. Propagation of sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg)

-
- through in vitro shoot proliferation. *Annales Bogorienses*, 13(1): 21-28.
- Lestari, E. G. 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan. *Jurnal AgroBiogen*, 7(1): 63-68.
- Naaz, A., Shahzad, A., & Anis, M. (2014). Effect of adenine sulphate interaction on growth and development of shoot regeneration and inhibition of shoot tip necrosis under in vitro condition in adult *Syzygium cumini* L.--a multipurpose tree. *Appl Biochem Biotechnol*, 173(1), 90-102.
- Pierik, R. L. M., 1987. *In Vitro Culture of Hinger Plant*. Martinus NijhoffPublisher. Netherlands.
- Rency, A. S., Pandian, S., & Ramesh, M. (2018). Influence of adenine sulphate on multiple shoot induction in *Clitoria ternatea* L. and analysis of phyto-compounds in in vitro grown plants. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 16, 181-191.
- Santosa, S.J. & Yuwono, T. 2018. Pemanfaatan tanah pekarangan dengan tanaman sukun di Desa Wonorejo Kecamatan Gondangrejo Kabupaten Karanganyar. *Adi Widya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1): 152-155.
- Shyamali, S., & Kazumi, H. (2007). Synergistic effect of kinetin and benzyl adenine improves the regeneration of cotyledon explants of bottle gourd (*Lagenaria siceraria*) on ethylene production. Paper presented at the *Advances in Plant Ethylene Research*, Dordrecht.
- Sompornpailin, K., & Khunchuay, C. (2016). Synergistic effects of BAP and kinetin media additives on regeneration of vetiver grass (*Vetiveria zizanioides* L. Nash). *AJCS*, 10, 726-731.
- Supriati, Y., Mariska, I., & Hutami, S. 2005. Mikropropagasi sukun (*Artocarpus communis* Forst), tanaman sumber karbohidrat alternatif. *Berita Biologi*, 7(4): 207-214.
- Supriati, Y. 2015. Sukun sebagai sumber pangan alternatif substitusi beras. *Iptek Tanaman Pangan*, 5(2): 219-231.
- Sutikno. 2008. Pengaruh Pemblansiran Buah Sukun terhadap Pencoklatan dan Kadar Pati sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA Kelas XII. Skripsi. UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Wetherell, D. F. 1982. *Introduction to "in vitro" propagation*. Avery Publishing Group Inc., Wayne, New Jersey, 16 pages.