

## Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 43 Tahun 2019

**“Sumber Daya Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Indonesia pada Era Revolusi Industri 4.0”****Penambahan Air Kelapa dan IAA pada Pertumbuhan Tunas Pisang Raja Bulu secara In Vitro****Sarah Nur Ubaidah<sup>1</sup>, Rossa Malinda<sup>1</sup>, Hery Widjianto<sup>2</sup>, Endang Yuniastuti<sup>2</sup>, Ahmad Yunus<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Staff Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret<sup>2</sup>Mahasiswa S1 Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret**Abstrak**

Banana Raja bulu is one type of banana that has great export potential. The obstacles are slow growth and the limited number of seeds. In vitro propagation is an effort that is expected to overcome the problem. The research was conducted in Physiology and Biotechnology Laboratory of Faculty of Agriculture UNS March-July 2017. This research used Factorial Random Design (RAL), which consists of two factors. The first factor was the provision of coconut water consists of three levels, namely 50 ml/l, 100 ml/l, and 150 ml/l. The second factor was the Growth Controller (IAA) with four ie 0 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; and 1,5 ppm. The results showed that coconut water was able to increased the number of shoots, the number of roots, shoot height and accelerate the appearance of shoots, the appearance of roots on Raja bulu banana with a concentration of 100 ml/l as the best treatment that can increase these variables. IAA giving effect to the growth of Raja bulu banana. Coconut water 50 ml/l with IAA 0,5 ppm can increase the number of shoots.

**Keywords:** Raja bulu Banana, Coconut Water, IAA, In vitro**Pendahuluan**

Pisang merupakan salah satu komoditi buah-buahan dari kawasan tropis yang cukup digemari. Penyediaan bibit pisang terutama varietas Raja bulu belum memadai untuk dapat mencukupi kebutuhan masyarakat terhadap pisang. Masalah utama dalam peningkatan produksi pisang adalah penyediaan bibit tanaman dalam jumlah yang besar, kontinu dan bermutu tinggi. Kendala dalam penyediaan bibit unggul yang seragam kultur jaringan merupakan alternatif dalam penyediaan bibit unggul pisang raja bulu. Menurut Eriansyah et al. (2014) kultur jaringan merupakan perbanyakan tanaman yang lebih cepat dalam menghasilkan benih yang berkualitas dan bebas dari serangan hama dan penyakit tanaman. Secara umum tahapan yang dilakukan dalam perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan adalah seleksi eksplan dan persiapan, inisiasi dan kultur pada media prekondisi, media multiplikasi, media pengakaran dan media aklimatisasi (Acquaah 2004).

Teknik perbanyakkan pisang secara konvensional membutuhkan waktu yang lama. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian kultur jaringan terutama pada penggunaan zat pengatur tumbuh sebagai pemacu pertumbuhan. Zat pengatur tumbuh mampu mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis kultur sel, organ, dan jaringan. Menurut Kristina dan Siti (2012) bahwa air kelapa merupakan sumber zat pengatur tumbuh alami yang termasuk golongan sitokinin. Air kelapa mampu memacu pertumbuhan tunas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsentrasi air kelapa dan IAA yang tepat dalam menghasilkan tunas pisang Raja bulu dalam kultur jaringan.

## **Metodologi**

Penelitian dilaksanakan bulan Maret sampai Juli 2017 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu air kelapa dengan tiga taraf yaitu 50 ml/l, 100 ml/l, dan 150 ml/l. Faktor kedua yaitu IAA terdapat 4 taraf yaitu 0 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; dan 1,5 ppm serta dilakukan pengulangan tiga kali. Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: pertidish, gelas ukur, Bunsen, Laminar Air Flow (LAF), botol kultur, autoclave. Bahan yang digunakan planlet pisang raja bulu, larutan stock media MS, alkohol 70% dan spirtus. Menurut Ammadul (2012), eksplan yang sudah dipotong kemudian di inokulum pada media MS dengan kombinasi IAA dan air kelapa untuk menekan regenerasi dan multiplikasi dengan IAA dan air kelapa.

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi sterilisasi alat, pembuatan media penanaman planlet dan pengamatan variabel. Variabel pengamatan meliputi saat muncul tunas, saat muncul akar, saat muncul daun, jumlah tunas, jumlah akar, dan tinggi tunas. data hasil pengamatan dianalisis dengan ANOVA pada taraf 5% kemudian diuji lanjut dengan DMRT 5%.

## **Hasil dan Pembahasan**

Laboratorium penyimpanan botol untuk sub kultur pisang bersuhu 20<sup>0</sup>-25<sup>0</sup> C dengan pencahayaan lampu 24 jam. Eksplan berasal dari Kebun Benih Hortikultura Salaman, Magelang. Hambatan dalam pelaksanaan subkultur ini yaitu kontaminasi yang terjadi pada beberapa botol perlakuan. Menurut Cobrado dan Fernandes (2016) bahwa masalah terbesar dalam kultur jaringan adalah tanaman gagal tumbuh akibat dari terkontaminasi jamur dan bakteri.

### **Saat muncul tunas**

Kemunculan tunas pertama adalah variabel yang menjadi salah satu indikator yang menunjukkan pengaruh pemberian suatu perlakuan terhadap respon tanaman. Pemberian air kelapa mempengaruhi kemunculan tunas pisang raja bulu (Tabel 1). Air kelapa mampu mempercepat kemunculan tunas.

Tabel 1 Rerata saat muncul tunas tanaman pisang Raja bulu pada konsentrasi air kelapa

Perlakuan (ml/l)	Saat muncul tunas (HST)
50	4,833 <sup>a</sup>
100	4,167 <sup>a</sup>
150	6,25 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Eriansyah et al. (2014) air kelapa mengandung sitokinin yang dapat mempercepat pembelahan sel dan perkembangan tunas. Perlakuan 100 ml menunjukkan kemunculan tunas pertama pada hari ke 4 setelah tanam, sedangkan perlakuan air kelapa 50 ml/l menunjukkan kemunculan tunas pada hari ke 5 setelah tanam. Pemberian air kelapa dengan konsentrasi yang lebih tinggi memperlambat pertumbuhan tunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa 150 ml/l menghasilkan kemunculan tunas rata-rata pada hari 6 setelah tanam. Menurut Nikmah et al. (2017) menyatakan bahwa konsentrasi sitokinin yang berlebihan dapat menghambat perkembangan tunas dan mengurangi persentase hidup tanaman.

Rata-rata saat muncul tunas pisang Raja bulu pada perlakuan air kelapa menunjukkan pertumbuhan tunas yang hampir seragam. Hal ini menandakan keberhasilan pertumbuhan pisang dalam subkultur. Menurut Sulandjari (2008) bahwa pengaruh sitokinin terhadap proses metabolisme. Sitokinin berperan dalam sintesis asam amino, asam nukleat, dan protein. Dengan demikian kemunculan tunas pun berbeda-beda tergantung dari konsentrasi air kelapa yang diberikan.

### Saat muncul akar

Tabel 2 Rerata jumlah tun tanaman pisang Raja bulu pada konsentrasi air kelapa.

Perlakuan (ml/l)	Saat muncul akar (HST)
50	4,083 <sup>a</sup>
100	3,667 <sup>a</sup>
150	5,583 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Air kelapa merupakan sitokinin yang ditambahkan kedalam media berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar. Hasil penelitian menunjukkan pemberian air kelapa mampu mempengaruhi kemunculan akar pada subkultur pisang Raja bulu (Tabel 2).

Menurut Prasetyo (2005) akar merupakan organ yang sangat penting karena berperan dalam penyerapan nutrisi dari media tanam untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan akar merupakan salah satu keberhasilan dalam perbanyakan kultur jaringan. Hasil penelitian Ibrionke (2016) menyatakan bahwa air kelapa memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemunculan akar. Pemberian air kelapa 100 ml/l menghasilkan pertumbuhan akar tercepat yaitu hari ke 4 setelah tanam. Hal ini sesuai dengan penelitian Lairinsange et al. (2013) bahwa air kelapa 100 ml/l baik untuk merangsang akar.

## Saat muncul daun

Pemberian IAA menunjukkan pengaruh nyata terhadap saat muncul daun pertama pisang Raja bulu, Kultur jaringan, kemunculan daun terjadi setelah terbentuknya tunas pada eksplan. Saat muncul daun pertama dihitung setelah puncak tunas membuka. Muncul daun pertama diamati setelah kuncup daun membuka dan membentuk daun. Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan air kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap saat kemunculan daun pertama pisang Raja bulu, dan IAA memengaruhi saat kemunculan daun pisang Raja bulu.

Tabel 3 Rerata saat muncul daun tanaman pisang Raja bulu pada konsentrasi IAA

Perlakuan (ppm)	Saat muncul daun (HST)
Konsentrasi IAA 0	16,667 <sup>a</sup>
Konsentrasi IAA 0,5	18,333 <sup>ab</sup>
Konsentrasi IAA 1	19,889 <sup>bc</sup>
Konsentrasi IAA 1,5	20,889 <sup>c</sup>

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemunculan daun akan semakin cepat apabila konsentrasi IAA lebih rendah. Saat muncul daun tercepat yaitu pada pemberian IAA 0 ppm, namun pemberian IAA dengan konsentrasi yang lebih tinggi memperlambat kemunculan daun.

Tabel 4 Pengaruh air kelapa dan IAA terhadap jumlah tunas pisang Raja bulu

Perlakuan	Jumlah Tunas
Air kelapa 50 ml/l + IAA 0 ppm	3,333 <sup>abc</sup>
Air kelapa 50 ml/l + IAA 0,5 ppm	8,000 <sup>d</sup>
Air kelapa 50 ml/l + IAA 1 ppm	4,667 <sup>bc</sup>
Air kelapa 50 ml/l + IAA 1,5 ppm	3,333 <sup>abc</sup>
Air kelapa 100 ml/l + IAA 0 ppm	2,667 <sup>ab</sup>
Air kelapa 100 ml/l + IAA 0,5 ppm	4,000 <sup>abc</sup>
Air kelapa 100 ml/l + IAA 1 ppm	3,000 <sup>abc</sup>
Air kelapa 100 ml/l + IAA 1,5 ppm	3,333 <sup>abc</sup>
Air kelapa 150 ml/l + IAA 0 ppm	5,333 <sup>c</sup>
Air kelapa 150 ml/l + IAA 0,5 ppm	2,000 <sup>a</sup>
Air kelapa 150 ml/l + IAA 1 ppm	4,667 <sup>bc</sup>
Air kelapa 150 ml/l + IAA 1,5 ppm	4,000 <sup>abc</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

## Jumlah tunas

Pertumbuhan tunas merupakan respon eksplan terhadap pemberian air kelapa dan IAA. Suatu eksplan dikatakan baik apabila memiliki jumlah tunas yang banyak. Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 4) terdapat interaksi antara pemberian air kelapa dan IAA. Menurut Gbadamosi dan Sulaiman (2012) air kelapa merupakan nutrisi terbaik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tunas.

Perlakuan air kelapa 50 ml/l dan IAA 1 ppm menunjukkan jumlah tunas terbanyak yaitu 8 tunas, sedangkan jumlah tunas terendah yaitu pada perlakuan air kelapa 150 ml/l dan IAA 0,5 ppm yaitu hanya dua. Hal ini sesuai dengan Mondal et al. 2012 bahwa air kelapa dengan konsentrasi 50 ml/l akan lebih berpengaruh apabila dikombinasikan dengan IAA. Perbedaan pemberian konsentrasi air kelapa mempengaruhi jumlah tunas yang tumbuh. Menurut Jainol dan Jualang (2015) penambahan air kelapa dapat merangsang pertumbuhan tunas baru.

## Jumlah Akar

Air kelapa sebagai salah satu sitokinin yang berfungsi sebagai perangsang akar. Hasil penelitian (tabel 5) menunjukkan bahwa air kelapa berpengaruh terhadap jumlah akar. Menurut Nambiar et al. (2012) bahwa penambahan air kelapa 10%-20% dapat meningkatkan produksi tunas dan akar.

Tabel 5 Rerata jumlah akar tanaman pisang Raja bulu pada konsentrasi air kelapa

Perlakuan (ml/l)	Jumlah akar (HST)
50	10,17 <sup>a</sup>
100	13,50 <sup>ab</sup>
150	9,50 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Pemberian air kelapa 100 ml/l mempengaruhi pertumbuhan akar dengan jumlah akar terbanyak yaitu 14. Namun, pemberian air kelapa dengan konsentrasi yang lebih rendah maupun lebih tinggi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Menurut Mukarlina et al. (2010) dalam penelitiannya bahwa kelapa memiliki kandungan sitokinin yang dapat menginduksi pertumbuhan akar tanaman.

## Tinggi Tunas

Tinggi tunas menjadi salah satu variabel yang penting yang di amati sebagai respon tanaman pisang Raja bulu secara in vitro terhadap pemberian air kelapa dan IAA. Pertumbuhan tunas dipengaruhi oleh air kelapa. Pemberian air kelapa memberikan hasil terbaik pertumbuhan tinggi tunas (tabel 6). Menurut Yatim (2016) sitokinin mampu mengurangi dominasi meristem apikal dan menginduksi pembentukan adventif dari eksplan meristematis pisang.

Tabel 6 Rerata tinggi tunas tanaman pisang Raja bulu pada konsentrasi air kelapa

Perlakuan (ml/l)	Tinggi Tunas (cm)
50	19,458 <sup>b</sup>
100	16,167 <sup>ab</sup>
150	14,625 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Tabel 6 menunjukkan rerata tinggi tunas tanaman pisang Raja bulu terhadap pengaruh pemberian air kelapa. Konsentrasi air kelapa 50 ml/l menunjukkan jumlah tunas tertinggi yaitu 19 cm. Hal ini sesuai dengan pendapat Mondal et al. (2012) bahwa air kelapa konsentrasi terbaik apabila dikombinasikan dengan IAA adalah 50 ml/l, sedangkan peningkatan konsentrasi air kelapa yaitu 100 ml/l dan 150 ml/l tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Tunas yang dihasilkan pada perlakuan 100 ml/l dan 150 ml/l menunjukkan selisih 1,542 cm. Menurut Karjadi dan Buchory (2008) pertumbuhan tinggi planlet dipengaruhi oleh ZPT auksin.

### Kesimpulan

Kombinasi perlakuan air kelapa 50 ml/l dan IAA 0,5 ppm mampu meningkatkan jumlah tunas yaitu 8 tunas. Pemberian air kelapa konsentrasi 100 ml/l dapat meningkatkan jumlah akar, tinggi tunas dan mempercepat kemunculan tunas, kemunculan akar pada perbanyak pisang Raja bulu. Pemberian IAA secara tunggal pada semua konsentrasi tidak meningkatkan pertumbuhan tunas pisang Raja bulu.

### Daftar Pustaka

- Acquaah G. 2004. Understanding biotechnology. Pearson Prentice Hall. New Jersey. 402p.
- Amdadul H, Shahina A, Shahina I and Salim K. 2012. In vitro plant regeneration in banana (*Musasp.*) cv. Sabri. Bangladesh. J Sci Ind Res 47(2): 143-146.
- Cobrado JS Fernandez. 2016 Common fungi contamination affecting tissue-cultured abaca (*Musa textiles nee*) during initial stage of propagation. J Sci Ind Res 2(2): 120-125
- Eriansyah M, Susiyanti, Putra Y 2014. Pengaruh pemotongan eksplan dan pemberian beberapa konsentrasi air kelapa terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan pisang ketan (*Musa paradisiaca*) secara in vitro. Agrologia 3(1):54-61.
- Gbadamosi IT, Sulaiman MO. 2012. The influence of growth hormones and *Cocos nucifera* water on the in vitro propagation of Irvingian gabonensis (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill. Nature and Science 10(9).
- Ibironke OA. 2016. Effects of rooting hormones on the propagation of bougainvillea from cuttings. International Journal Research in Agriculture and Forestry 3 (1):57-62.
- Jainol JE, Jualang AG. 2015. In vitro shoot multiplication and rooting of shoot tip explants of *Dimorphorchis lowii*, an endemic orchid of borneo. J trop 40-47
- Karjadi AK, Buchory A. 2008. Pengaruh komposisi media dasar penambahan BAP dan pikloram terhadap induksi tunas bawang merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. Hort. 19:1-9
- Larinsanga R, Vandlaldiki H, Meitei W. 2013. In vitro shoot tip culture of banana cultivar Meihei hei 8(3):839-844.

- Mondal S, Akhirwar MK, Singh RP. 2012. Efect of coconut water and ascorbic acid on shootregeneration in banana variety dwarf Cavendish. *The Asian Journal of Holticulture* 7 (2):416-419.
- Mukarlina, Mulyani S, Listiawati A. 2010. The effect of coconut water and naphatalane acetic acid ( NAA ) application on the in vitro growth of *Paraphalaenopsis Serpentina* from West Kalimantan. *Journal Bioscience* 2(2):62-66. ISSN:2087-398
- Nambiar N, Tee SC, Maziah M. 2012. Effect of organic additives and different carbohydrate sources on proliferation of protocornlike bodies in dendrobium Alya Pink. *Plant ornics journal* 5(1): 10-18.
- Nikmah ZC, Slamet W, Kristianto BA. 2017. Aplikasi silica dan NAA terhadap pertumbuhan angrek bulan (*Phalaenopsis amabilis l.*) pada tahap aklimatisasi. *J. Agro Complex* 1(3):101-110.
- Sulandjari. 2008. Ekofisiologi dan budidaya tanaman obat pule pandak (*R.Serpentina benth*) Surakarta: UNS Press.