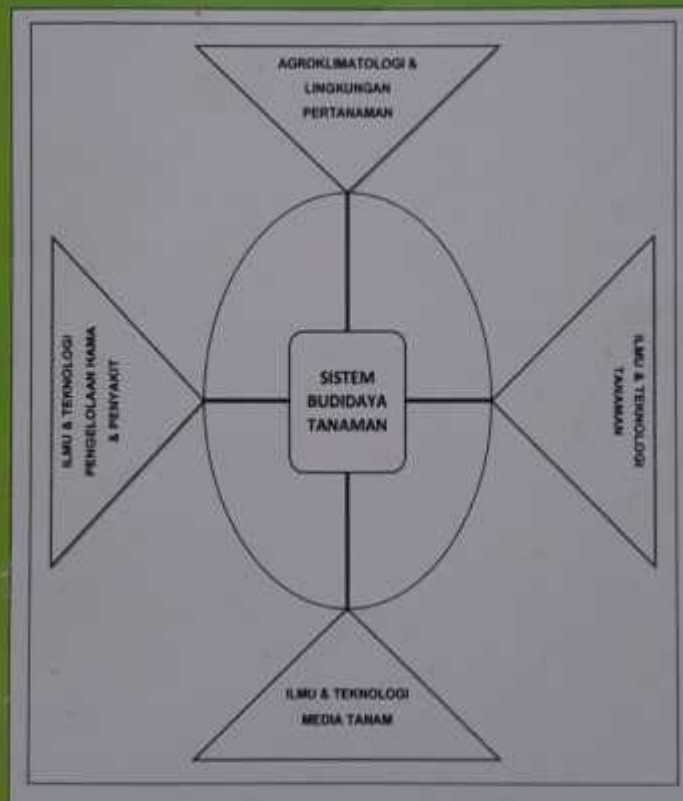


ISSN 2252-3774

Jurnal Agroteknotropika

Agrotechnotropic Journal

*Media Publikasi dan Komunikasi Ilmiah
Bidang Ilmu Tanah, Agronomi, dan Hama-Penyakit Tanaman*



JATT	Volume 1	Nomor 2	Halaman 61-108	Gorontalo Agustus 2012	ISSN 2252-3774
------	-------------	------------	-------------------	---------------------------	-------------------

DAFTAR ISI

<p>Eksploitasi Agen Biocontrol <i>Phytophthora Palmivora</i> Penyebab Penyakit Gugur Buah Kelapa <i>Anaswi, Roli Iswati, Husinta F. J. Monda</i></p>	61-66
<p>Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan Jagung di Dutohe Kabupaten Bone Bolango <i>Hermawidhi, Nursita, Furiyah S. Jamin</i></p>	67-73
<p>Pengaruh Gibberelic Acid terhadap Perkecambahannya Embrio Kelapa Genjah Salak <i>Mey Nurisalla Abdirahman, Nikmah Misa, Wawan Pembengo</i> ✓</p>	74-80
<p>Hasil Tanaman Jagung yang Dipupuk N, P, dan K di Dutohe Kabupaten Bone Bolango <i>Febrian F. R. Aiswi, Nursita, Furiyah S. Jamin</i></p>	81-88
<p>Lapis Infiltrasi dan Permeabilitas Tanah pada Areal Kampus I Universitas Negeri Gorontalo <i>Nelson Pamalingo, Nurita</i></p>	89-94
<p>Pematangan Dormansi Benih Kemiri (<i>Alseodora moluccana</i>, L. Willd) yang Diredam dengan Zat Pengatur Tumbuh Organik Basmingro dan Pengaruhnya terhadap Viabilitas Benih <i>Indriati Husain, Rully Turyo</i></p>	95-100
<p>Serapan Hara N, P dan K Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.) di Dutohe Kabupaten Bone Bolango <i>Haryanto Mayang, Nursita, Furiyah S. Jamin</i></p>	101-108



9 772252 377001

Jurusan Agroteknologi
 Fakultas Pertanian
 Universitas Negeri Gorontalo

Jurnal Agroteknotropika

Media Publikasi dan Komunikasi Ilmiah Bidang Ilmu Tanah, Agronomi, dan Ilmu-Ilmu yang Berkaitan

ISSN 2252-3774

Volume 1, Nomor 2, Agustus 2012

Penyunting Ahli

- Prof. Dr. Ir. Djunaedi A. Rachim, MSc (Genesis dan Klasifikasi Tanah IPB)
Prof. Dr. Ir. D. T. Sembel, MSc (Entomologi Unsrat)
Dr. rer. nar. Ir. Jailani Husain, MSc (Fisika Tanah Unsrat)
Dr. Ir. Mulyadi Dg. Mario (Kimia Tanah BPLJ Gorontalo)
Dr. Ir. Darmawan, MSc (Remediasi dan Reklamasi Lahan IPB)
Ir. Zulzain Ilahude, MP (Kesuburan Tanah UNG)
Ir. Fitria S. Bagu, MSc (Pemuliaan Tanaman UNG)
Ir. Hayatiringsih Gubali, MP (Fisiologi Tanaman UNG)
Dra. Nikmah Musa, MSc (Agroklimatologi UNG)

Penyunting Pelaksana

- Ketua : Prof. Dr. Ir. Nelson Pomalingo, MPd
Sekretaris : Nurdin, SP, MSc
Anggota : Ir. Rida Iswati, MSc
Fauzan Zakaria, SP, MSc
Dr. Nurmi, SP, MP
Wawan Pembengo, SP, MSc

Setting Layout

- Zainal Arifin Umar, AMd
Iskandar Teha, AMd

Administrasi dan Keuangan

- Linda Mohamad, SE

Alamat Penerbit:

Jl. Jenderal Sudirman No.6 Kampus UNG Merah Maron
Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UNG, 96128 Indonesia
Telp 0435-821125. Fax 0435-821752.

Email: jatt@ung.ac.id

Website: www.ung.ac.id

Terbit : 3 (tiga) kali setahun pada Bulan April, Agustus dan Desember
Diterbitkan Oleh Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

Pengaruh Giberelic Acid terhadap Perkecambah Embrio Kelapa Genjah Salak

The effect of Giberelic Acid to early maturing coconut embryo germination Salak

Mey Nurlaila Abdurahman¹, Nikmah Musa², Wawan Pembengo²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128

²Staf Pengajar Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128

✉ nikmah_musa@ung.ac.id

Diterima 21 Mei 2012/Ditinjau 21 Juli 2012

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of plant growth regulators GA3 administration of early maturing coconut embryo germination Salak (GSK) is not yet mature and to know the germination rate and germination, the embryo early maturing coconut Salak (GSK) is not yet mature. The method used in this research using Complete Randomized Design (CRD) with six treatments and three replications. Each treatment used 10 embryos that embryonic research is needed 180 Coconut GSK. The results indicate that the substance of growth regulators GA3 greatly affect the speed of germination and embryo germination of immature coconut GSK (which comes from the age of nine months), and the concentration of GA3 70 ppm gave the optimal results of germination rate, coconcentration of GA3 50 ppm to 80 ppm gave the same results germination

Keywords: Acid giberelic, germination, embryo, early maturing, salak

PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) disebut pohon kehidupan, karena hampir semua bagian dari pohon yaitu akar, batang, daun dan buahnya dapat dipergunakan untuk kebutuhan kehidupan manusia. Kelapa terdiri atas dua tipe, yaitu tipe dalam dan tipe genjah. Salah satu kelapa tipe genjah adalah Kelapa Genjah Salak (GSK). Kelapa Genjah Salak berasal dari Kalimantan Selatan (Novianto, 2005). Kelapa GSK sangat baik dibudidayakan karena agak tahan terhadap *Phytophthora*, dan cocok dikembangkan di lahan kering iklim basah (curah hujan <2500 mm/tahun). Kelapa GSK, memiliki daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan, oleh karena itu kelapa GSK dapat tumbuh pada lingkungan yang agak bervariasi (Novianto, 2005). Keunggulan lainnya dari Kelapa Genjah Salak yakni berproduksi tinggi (80-120 butir/pohon/tahun). Kelapa GSK juga berfungsi sebagai tanaman hias dan airnya dapat dimanfaatkan sebagai minuman segar, karena memiliki rasa yang lebih manis dari varietas kelapa lainnya. Potensi pengembangan kelapa GSK ini pada daerah wisata, serta berpeluang untuk dilakukan kerjasama waralaba kebun induk di daerah sentra kelapa sebagai sumber benih jangka panjang dengan menggunakan benih kelapa genjah (Novianto, 2007).

Peralihan peruntukan lahan pertanian menjadi pemukiman penduduk sehingga terjadi erosi genetik, yang mengakibatkan kehilangan plasma nutfah kelapa termasuk Kelapa Genjah Salak (GSK). Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha penyelamatan plasma nutfah. Untuk penyelamatan plasma nutfah ini dibutuhkan kegiatan koleksi dan transportasi. Transportasi benih kelapa membutuhkan biaya yang mahal karena ukuran buah kelapa yang besar dan berat. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mempermudah pengiriman plasma nutfah dengan harga yang lebih murah adalah dengan teknik kultur embrio. Plasma nutfah kelapa yang dikirim menggunakan teknik kultur embrio yaitu dalam bentuk silinder endosperm yang berisi embrio (Mashud dan Tulalo, 2006).

Dalam kultur embrio yang disebut juga kultur *in vitro*, embrio kelapa ditumbuhkan dalam media nutrisi pada keadaan aseptik. Embrio yang digunakan diambil dari buah kelapa yang berumur 10-11 bulan (embrio yang matang), apabila bahan tanaman (bibit) dibutuhkan dalam

jumlah yang banyak untuk program pengembangan kelapa, maka tidak menutup kemungkinan menggunakan embrio yang berasal dari kelapa yang belum matang, untuk menumbuhkan embrio kelapa yang belum matang, ke dalam media tumbuh perlu ditambahkan ZPT GA3 (Mashud dan Tulalo, 2006). Embrio dikulturkan dalam media *Eeuwens* formulasi ketiga (Y3), dalam satu tabung berisi satu embrio. Media tumbuh ini terdiri atas unsur-unsur makro dan mikro, ditambah sumber karbon yang berasal dari sukrosa atau gula konsumsi sehari-hari, vitamin dan zat pengatur tumbuh yang berfungsi mendorong pertumbuhan dan meningkatkan kemampuan sel untuk menggandakan diri dan berkembang menjadi calon bibit atau *plantlet*.

Salah satu upaya agar embrio kelapa yang belum matang dapat berkecambah, maka media tumbuh *in vitro* disuplemen dengan zat pengatur tumbuh GA3 (*Giberelic acid*), sehingga mempercepat produksi energi yang berguna untuk aktivitas sel dan pertumbuhan. GA3 (*Giberelic acid*) berpengaruh terhadap proses pematangan secara tidak langsung, yaitu melalui pengaruhnya dalam pembentukan asam ribonukleat. Perkecambahan diawali dengan naiknya kadar GA3 endogen, apabila kadar GA3 endogen rendah, maka masa dormansi dapat diatasi dengan pemberian GA3 eksogen (Mashud dan Tulalo, 1999). Hasil penelitian Mashud dan Tulalo (1999) menunjukkan bahwa, zat pengatur tumbuh GA3 (pada media yang disuplemen dengan GA3 60 ppm) berpengaruh nyata terhadap perkecambahan embrio Kelapa Dalam Mapangget, embrio tersebut mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan tanpa GA3. Respon pertumbuhan ini diawali dengan pemanjangan embrio sebelum berkecambah, setelah berkecambah, embrio tersebut mempunyai tunas yang panjang. Hal ini disebabkan pembelahan dan pemanjangan sel-sel embrio meningkat sebagai akibat pemberian GA3 ke dalam media. Keadaan inilah yang menyebabkan embrio Kelapa Dalam Mapangget yang belum matang dapat berkecambah dengan daya kecambah yakni 76,66% pada media yang disuplemen dengan 60 ppm GA3, hal ini belum termasuk kategori daya kecambah yang tinggi karena belum mencapai 80%.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka penulis melanjutkan penelitian ini dengan menambah konsentrasi GA3 sampai pada konsentrasi 80 ppm yang disuplemen pada media tumbuh embrio kelapa GSK umur buah 9 bulan (belum matang), untuk memperoleh konsentrasi GA3 yang tepat untuk pertumbuhan optimal embrio kelapa GSK. Embrio kelapa GSK umur sembilan bulan sangat perlu distimulasi dengan zat pengatur tumbuh GA3, karena embrio tersebut masih termasuk kategori embrio yang belum matang. Oleh karena itu, untuk lebih mengoptimalkan pemahaman kita mengenai kultur embrio kelapa khususnya kelapa genjah dan efektifitas pemberian zat pengatur tumbuh GA3, dilakukan suatu kajian tentang Pengaruh pemberian GA3 terhadap perkecambahan embrio kelapa Genjah Salak umur Buah 9 Bulan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain (Balit Palma) Manado, pada bulan Desember 2011 hingga Maret 2012. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, terdiri atas: Embrio kelapa Genjah Salak yang belum matang berasal dari buah umur 9 bulan, bahan kimia penyusun media *Eeuwens*, dan untuk sanitasi. Zat pengatur tumbuh *Giberelic Acid*, bahan pembantu lainnya (alkohol, tissue, kapas, aluminium foil, aquades, *Byelean*, karet gelang). Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini, terdiri atas: *Laminar air flow* (LAF), *Autoclave*, Timbangan analitik, Oven, Peralatan gelas (gelas ukur, labu ukur, orlenmeyer, beker gelas, tabung/ botol kultur, petridish, pipet), Scalpel, Gunting, Lampu *Bunsen*, *Cock burner*, *Hot plate*, Pinset, ATM dan Kamera (Dokumentasi).

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Atak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Setiap perlakuan menggunakan 10 embrio sehingga penelitian ini membutuhkan 180 embrio Kelapa GSK. Perlakuan yang dicobakan adalah pemberian konsentrasi GA3/1 media yang terdiri atas:

1. P0 = 0 ppm (Kontrol)
2. P1 = 40 ppm
3. P2 = 50 ppm
4. P3 = 60 ppm
5. P4 = 70 ppm
6. P5 = 80 ppm

Parameter yang di amati

- a. Kecepatan kecambah (hari)
- b. Daya kecambah (%)
- c. Kontaminasi (%)
- d. Browning (%)

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan Penelitian terdiri atas beberapa tahap yaitu :

- a) **Persiapan Alat dan Bahan**
- b) **Sterilisasi**
 - ❖ Sterilisasi Alat
 - ❖ Sterilisasi media
 - ❖ Sterilisasi Silinder Endosperm dan Embrio
- c) **Pembuatan Larutan stok dan Pembuatan media**
 1. Pembuatan Larutan Stok.
 - Pembuatan Larutan Stok Makro.
 - Pembuatan Larutan Stok Mikro.
 - Pembuatan Stok Vitamin.
 - Pembuatan Stok Na₂EDTA.
 2. Pembuatan Larutan Gibberelic acid
 3. Pembuatan Larutan KOH dan Larutan HCL
 4. Pembuatan Media.

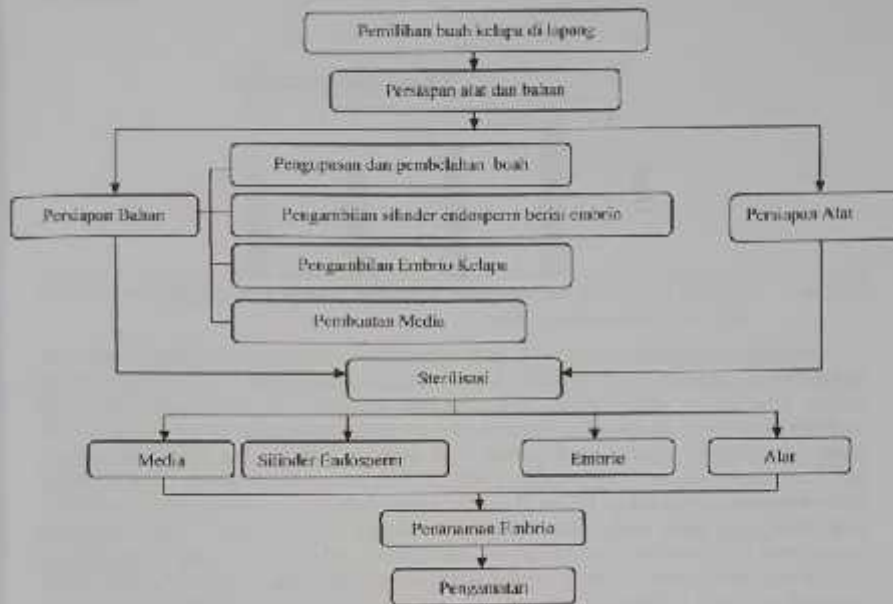
Mencampurkan stok hara makro, mikro, vitamin dan Na₂ EDTA dengan hati-hati, kemudian tambahkan agar-agar, arang aktif dan zat pengatur tumbuh. Dalam penelitian ini menggunakan media GA3 dengan konsentrasi 1 media adalah 0 ppm, 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm. Media dimasukkan ke dalam tabung kultur dengan volume 10 ml/tabung untuk kultur awal. Kemudian dilakukan penanaman embrio dalam media secara aseptik dalam tabung kultur, jika embrio sudah berkecambah disubkulturkan ke media dengan volume 25 ml/tabung.
- d) Pemilihan Sumber Eksplan di Lapangan
- e) Pengambilan Embrio Kelapa
- f) Penanaman Embrio Kelapa GSK

Analisis Data

Analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan Rumus Variannya sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + c_{ij} \quad i = 1, 2, 3, \dots, p \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, u$$

Jika hipotesis diterima, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut BNU (Beda nyata jujur) dan Uji lanjut BNT (Beda nyata terkecil).



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecepatan Berkecambah

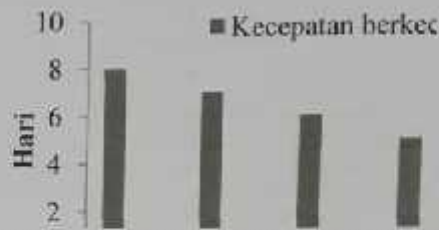
Hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh GA3 berpengaruh nyata terhadap kecepatan berkecambah embrio kelapa GSK yang berasal dari buah umur sembilan bulan (embrio belum matang). Penggunaan GA3 dalam media Y3 mempercepat perkecambahan embrio kelapa GSK yang belum matang untuk jelasnya hasil penelitian disajikan dalam Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Kecepatan kecambah embrio kelapa GSK yang belum matang pada media Y3 yang disuplemen dengan GA3

Perlakuan	Konsentrasi GA3	Kecepatan Berkecambah (hari)
P0	0 ppm	8.0 a
P1	40 ppm	7.0 b
P2	50 ppm	6.0 c
P3	60 ppm	5.0 d
P4	70 ppm	4.0 e
P5	80 ppm	4.0 e

Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5 %.

Terlihat bahwa kecepatan berkecambah embrio kelapa GSK yang di berikan perlakuan GA3 Lebih cepat berkecambah dibandingkan tanpa GA3, pemberian GA3 dengan konsentrasi 70 ppm memberikan hasil yang sama dan lebih cepat berkecambah dibandingkan perlakuan lainnya. GA3 pada konsentrasi 70 ppm memberikan hasil kecepatan berkecambah yang nyata yaitu empat hari.



Gambar 1. Pengaruh GA3 terhadap kecepatan kecambah embrio kelapa GSK yang berasal dari umur buah sembilan bulan

Tampaknya konsentrasi GA3 70 ppm memberikan hasil yang optimal. Kecepatan berkecambah kemungkinan disebabkan karena adanya penambahan GA3 kedalam media tumbuh Y3 sehingga embrio kelapa GSK yang belum matang (yang berasal dari umur buah sembilan bulan) yang ditumbuhkan dalam media tersebut mengalami pertumbuhan yang lebih cepat, dibandingkan dengan media tanpa GA3 ataupun lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu dari Mashud dan Tulalo (1999) mengenai pengaruh GA3 terhadap perkecambahan embrio kelapa. Dalam Mapanget yang belum matang mengalami pertumbuhan yang lebih cepat pada media yang di suplemen dengan GA3 60 ppm. Oleh karena itu penambahan GA3 kedalam media tumbuh menyebabkan embrio kelapa yang belum matang yang ditumbuhkan dalam media Y3 mengalami pertumbuhan yang lebih cepat. Bey (2006) menyatakan bahwa pengurusan zat pengatur tumbuh *Giberelic acid* dalam kultur *in vitro* pada batas-batas tertentu mampu merangsang pertumbuhan, namun dapat bersifat sebagai penghambat apabila digunakan melebihi konsentrasi optimum dan menurut pendapat Abidin (1991) bahwa perkecambahan adalah proses pertumbuhan embrio dan komponen biji yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh secara normal menjadi tanaman baru.

Daya kecambah embrio

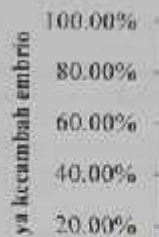
Keberhasilan kultur embrio sangat dipengaruhi oleh beberapa aspek diantaranya adalah media tumbuh. Secara umum pembentukan tunas secara *in vitro* baik melalui morfogenesis langsung atau tidak langsung sangat tergantung pada jenis dan konsentrasi yang tepat senyawa organik dan anorganik serta zat pengatur tumbuh (Mashud, 1999). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh GA3 memberi pengaruh yang nyata terhadap daya kecambah kelapa GSK yang belum matang (berasal dari umur buah sembilan bulan). Hasil penelitian secara rinci disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Daya kecambah embrio kelapa GSK yang belum matang pada media tumbuh Y3 yang disuplemen dengan GA3.

Perlakuan	Konsentrasi GA3	Daya Kecambah (%)
P0	0 ppm	70,00 a
P1	40 ppm	76,00 a
P2	50 ppm	80,00 b
P3	60 ppm	83,00 b
P4	70 ppm	83,00 b
P5	80 ppm	86,00 b

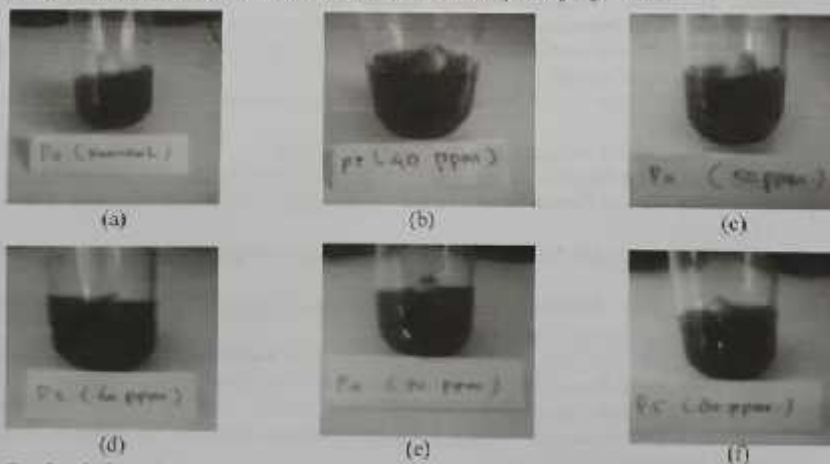
Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5 %

Berdasarkan hasil analisis secara statistik menunjukkan bahwa embrio yang dikulturkan pada media Y3 yang disuplemen dengan zat pengatur GA3 80 ppm memiliki daya kecambah yang paling tinggi yaitu 86,00%. Daya kecambah embrio kelapa GSK yang dikulturkan pada media Y3 dengan berbagai konsentrasi GA3 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh GA3 terhadap daya kecambah embrio kelapa Genjah Salak yang berasal dari umur buah sembilan bulan

Giberelic acid terlibat dalam banyak proses fisiologi tumbuhan, namun jenis tanaman serta faktor-faktor lain menentukan konsentrasi GA3 yang paling efektif dalam meningkatkan suatu respon tertentu. Pertumbuhan embrio diawali dengan pembengkakan embrio sebelum berkecambah sehingga embrio tersebut terlihat lebih panjang. Setelah berkecambah, embrio tersebut mempunyai tunas yang panjang. Hal ini disebabkan pembelahan sel-sel embrio meningkat sebagai akibat pemberian GA3 pada media. Keadaan inilah yang menyebabkan embrio kelapa Genjah Salak yang belum matang (berasal dari buah umur sembilan bulan) dapat berkecambah. Daya kecambah embrio paling tinggi diperoleh pada media yang disuplemen dengan GA3 80 ppm. Dengan demikian daya kecambah tersebut sudah termasuk pada kategori daya kecambah yang baik dan pemberian GA3 pada media memberikan pengaruh yang nyata terhadap perkecambahan embrio kelapa GSK yang belum matang. Sesuai dengan penelitian terdahulu dari Mashud dan Tulalo (1999) mengenai pengaruh GA3 terhadap perkecambahan embrio Kelapa Dalam Mapangget yang belum matang dapat berkecambah dengan daya kecambah yang tinggi yaitu 76,66% pada media yang suplemen dengan GA3 60 ppm. Hal ini sesuai dengan pendapat Wattimena, 1987 bahwa pemberian GA3 dengan konsentrasi tinggi akan menekan perkecambahan dan pertumbuhan tanaman dan juga menurut pendapat Abidin (1991) bahwa *Giberelic acid* berfungsi untuk mempercepat perkecambahan embrio, memstimulasi pembelahan dan pemanjangan sel.



Gambar 3. Daya kecambah embrio kelapa GSK pada media Y3 yang disuplemen dengan GA3 (a) 0 ppm, (b) 40 ppm, (c) 50 ppm, (d) 60 ppm, (e) 70 ppm dan (f) 80 ppm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Zat pengatur tumbuh GA3 sangat mempengaruhi kecepatan kecambah dan daya kecambah embrio kelapa GSK yang belum matang (yang berasal dari unguh sembilan bulan).
2. Konsentrasi GA3 70 ppm memberikan hasil kecepatan berkecambah yang optimal, konsentrasi GA3 50 ppm sampai 80 ppm memberikan hasil daya kecambah yang sama.

Saran

Disarankan agar supaya melakukan penelitian kembali pada tanaman kelapa GSK atau jenis kelapa lainnya dengan mencoba zat pengatur tumbuh yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuhan. Angkasa Raya, Bandung.
- , 1991. Dasar Pengetahuan Ilmu Tanaman. Angkasa Raya, Bandung
- Mishud, N dan Tulalo M. 1999a. Pengaruh GA3 terhadap perkecambahan embrio kelapa Dalam Mapanget umur 9 Bulan. *Buletin Palma* 25: 69-73
- , 1999b. Respons pertumbuhan embrio tiga kultivar kelapa pada media Y3 yang di modifikasi. Prosiding Simposium hasil penelitian. Balai Penelitian Tanaman Kelapa Dan Palma Lain. Manado. Hal 68-75
- , 2002c. Kultur In vitro embrio Kelapa Kenari Pada beberapa jenis media tumbuh. Prosiding Seminar Regional" Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Kelapa. Balai Penelitian Tanaman Kelapa Dan Palma Lain. Manado. Hal 70-72
- , 2006d. Prosiding bioteknologi dan pemuliaan kelapa (Protokol Kultur In vitro Embrio Kelapa). Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain. Manado.
- Mishud, N dan Noyarianto, H. 2005. Pengaruh metode sterilisasi silinder endosperm dan embrio pada pertumbuhan in vitro plantlet kelapa Genjah Kuning Nias. *Buletin Palma* 29: 8-13.
- Novarianto, H. 1999a. Perbaikan Genetik Kelapa Kopyor. Prosiding Simposium hasil penelitian. Balai Penelitian Tanaman Kelapa Dan Palma Lain. Manado. Hal 88-95
- , 2005a. Plasma nabiah dan pemuliaan kelapa. Balai Penelitian Tanaman Kelapa Dan Palma Lain. Manado.
- , 2007b. Kelapa Genjah Salak. Balai Penelitian Tanaman Kelapa Dan Palma Lain. Manado.
- Raharja, P.C. 1994. Kultur Jaringan. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, W. 2008. Zat Pengatur Tumbuh. Universitas Lampung. Online (14 Juli 2011).
- Supriadi, H. 2008. Kelapa Genjah Salak Unggul. *Trubus-online. All Rights Reserved. Online (14 Juli 2011).*
- Thafransca. 2011. Makalah Kultur Jaringan. *Thafransca.wordpress.com. Online (14 Juli 2011)*
- Untung Santoso. 2001. Browning (Pencoklatan). *Tissue Culture-WPBoxedTech Theme Design by Technology Tricks*
- Wattimena, G.W. 1987. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Lab Kultur Jaringan Tanaman, PAU Bioteknologi IPB Bogor. Ditjen Dikti, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Bey, Y. 2006. Pengaruh pemberian Gibberelin acid (GA3) dan air kelapa Terhadap perkecambahan bahan biji anggrek bulan (*phalaenopsis amabilis-bl*) secara in vitro. *Jurnal Biogenests* 2(2): 41-46.