

**PENGARUH BEBERAPA KONSENTRASI NAA DAN BAP
PADA MEDIA MS TERHADAP PERTUMBUHAN EKSPLAN
PISANG BARANGAN (*Musa acuminata* L.) SECARA IN VITRO**

S K R I P S I

Oleh

MUHAMMAD AL HUSNA

Npm : 1404290162

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

PENGARUH BEBERAPA KONSENTRASI NAA DAN BAP PADA MEDIA MS TERHADAP PERTUMBUHAN EKSPLAN PISANG BARANGAN (*Musa acuminata* L.) SECARA IN VITRO

Nama : Muhammad Al Husna
NPM : 1404290162

SKRIPSI

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Pengaruh Beberapa Konsentrasi NAA dan BAP Pada Media MS Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Secara In Vitro" adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pengamatan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumbernya yang jelas.

Oleh :

MUHAMMAD AL HUSNA
Npm : 1404290162

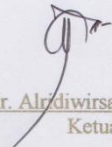
Program Studi : AGROTEKNOLOGI

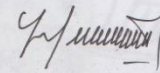
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari terdapat kecurangan atau pelanggaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dan/atau dikeluarkan dari Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera utara

Medan, 17 Oktober 2018

Komisi Pembimbing


Ir. Alrudiwirsah, M. M.
Ketua


Hilda Syafitri Darwis, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan oleh :

Asriatun Munar, M.P.

Tanggal Lulus: 17 Oktober 2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Muhammad Al Husna
NPM : 1404290162

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Pengaruh Beberapa Konsentrasi NAA dan BAP Pada Media MS Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Secara In Vitro" adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 17 Oktober 2018

Yang menyatakan

A green revenue stamp (Meterai Tempel) with the text "METERAI TEMPEL" at the top, a serial number "C8512AFF416638686", and the value "6000" followed by "RIBU RUPIAH" at the bottom. A handwritten signature is written over the stamp.

Muhammad Al Husna

RINGKASAN

Muhammad Al Husna "Pengaruh Beberapa Konsentrasi NAA dan BAP Pada Media MS Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Secara In Vitro". Dibawah bimbingan Ir.Alridiwersah, M. M., sebagai ketua komisi pembimbing, Hilda Syafitri Darwis, S.P., M.P., sebagai anggota komisi pembimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Beberapa Konsentrasi NAA dan BAP Pada Media MS Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Secara In Vitro. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT. Benih Induk Gedung Johor Jln. Karya Jaya Kel. Gedung Johor Kec. Medan Johor Sumatera Utara, sejak bulan Mei – Juli 2018. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima ulangan terdiri dari dua faktor yang diteliti yaitu Konsentrasi NAA (A) terdiri dari 3 taraf yaitu A1 (1 mg/l), A2 (1,5 mg/l), A3 (2 mg/l). Dan Konsentrasi BAP (B) terdiri dari 3 taraf yaitu B1 (1,5 mg/l), B2 (2,5 mg/l), B3 (3,5 mg/l) dengan peubah yang diamati adalah tinggi tunas, jumlah tunas, persentase eksplan hidup, jumlah akar, bobot akhir tunas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pengaruh pertumbuhan eksplan pisang barangan (*Musa acuminata* L.) terhadap berbagai konsentrasi NAA menunjukkan pengaruh tidak nyata pada semua parameter. Pengaruh pertumbuhan eksplan pisang barangan (*Musa acuminata* L.) terhadap berbagai konsentrasi BAP menunjukkan pengaruh nyata pada parameter tinggi tunas dengan rata-rata tertinggi 6,33 cm pada perlakuan B1.

SUMMARY

Muhammad Al Husna, "Influence of Several Concentrations of NAA and BAP on MS Medium on Growth of Barangan Banana Eksplan (*Musa acuminata* L.) In Vitro". Under the guidance of Ir. Alridiwersah, M. M., as chairman of the supervising commission, Hilda Syafitri Darwis, S.P., M.P., as a member of the supervising commission. This study aims to determine the Influence of Several Concentrations of NAA and BAP on MS Medium on Growth of Barangan Banana Eksplan (*Musa acuminata* L.) In Vitro. This research was conducted in Tissue Culture Laboratory of UPT. Benih Induk Gedung Johor on Karya Jaya Street, Kel. Gedung Johor, Medan Johor District, from May to July 2018. This study uses a complete random design with five replications consisting of three factors studied, NAA concentration (A) consists of three levels, A1 (1 mg/l), A2 (1,5 mg/l), and A3 (2 mg/l). And BAP Concentration (B) consists of 3 levels, B1 (1,5 mg/l), B2 (2,5 mg/l), B3 (3,5 mg/l) with the variables observed are shoot height, number of shoots, percentage of live explants, number of root, final weight. The results of this study indicate that the Influence of Several Concentrations of NAA to various levels concentration showed no significant effect on all observation parameters. The Influence of Several Concentrations of BAP to various levels showed a significant effect on parameters shoot height with the highest average shoot of 6,33 cm in B1 treatment.

RIWAYAT HIDUP

Muhammad Al Husna, dilahirkan di Padang Pulau pada tanggal 29 Mei 1996, anak pertama dari tiga bersaudara, putra dari bapak Miskun dan Ibu Fitriani.

Pendidikan yang pernah ditempuh :

1. Tahun 2008 selesai menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 017141 Dusun II Desa Gunung Melayu Kecamatan Rahuning, Kabupaten Asahan.
2. Tahun 2011 selesai menempuh pendidikan menengah pertama MTs TPI Perkebunan Gunung Melayu, Dusun II Desa Gunung Melayu, Kecamatan Rahuning, Kabupaten Asahan.
3. Tahun 2014 selesai menempuh pendidikan menengah atas di SMK Negeri 4 Tebing Tinggi, Jln. Abdul Hamid, Kelurahan Bagelen, Kota Tebing Tinggi.

Kegiatan dan pengalaman kerja selama menempuh pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara :

1. Tahun 2014 terdaftar sebagai Mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Tahun 2014 melaksanakan Masa Ta`aruf (MASTA) PK IMM FAPERTA UMSU (Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara).
3. Tahun 2017 melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PTP. Nusantara III Kecamatan Pulau Rakyat, Kabupaten Asahan pada 9 Januari - 8 Februari.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah swt yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Beberapa Konsentrasi NAA dan BAP Pada Media MS Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Secara In Vitro”.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
2. Ibu Dr. Dafni Mawarni Tarigan, S.P., M.Si., selaku Wakil Dekan I, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si., selaku Wakil Dekan III, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M. P., selaku ketua Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Ir. Risnawati, M. M., selaku sekretaris Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Ir. Alridiwirah, M. M., selaku ketua komisi pembimbing.
7. Ibu Hilda Syafitri Darwis, S.P., M.P., selaku anggota komisi pembimbing.

8. Seluruh Staff Pengajar, Karyawan dan Civitas Akademika, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Ayahanda Miskun dan Ibunda Fitriani yang tercinta, atas kesabaran, kasih sayang dan semangat juangnya dalam mendidik dan memberikan dukungan moril maupun material hingga terselesainya penyusunan skripsi ini.
10. Teman dan rekan yang sudah membantu dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna kesempurnaan hasil ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, 17 Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Hipotesis Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Klasifikasi Pisang Barangan	5
Akar	5
Batang	5
Daun	6

Perbanyak Tanaman Pisang.....	6
Lingkungan Tumbuh.....	6
Kandungan Gizi dan Manfaat Pisang.....	7
Teknik Kultur Jaringan	7
Media Kultur	8
Peranan Auksin	9
Peranan Sitokinin	9
BAHAN DAN METODE	11
Tempat dan Waktu	11
Bahan dan Alat.....	11
Metode Penelitian.....	11
PELAKSANAAN PENELITIAN	14
Sterilisasi Alat	14
Pembuatan Media.....	14
Pesiapan Ruang Tanam	15
Inisiasi	16
Perawatan	16
Parameter Pengamatan Yang Diukur	17
1. Tinggi Tunas	17
2. Jumlah Tunas	17

3. Persentase Eksplan Hidup	17
4. Jumlah Akar	17
5. Bobot Akhir Tunas	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
KESIMPULAN DAN SARAN	25
Kesimpulan	25
Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tunas Eksplan Pisang Barangan Pada Berbagai Konsentrasi NAA dan BAP Secara In Vitro	18
2.	Jumlah Tunas Eksplan Pisang Barangan Pada Berbagai Konsentrasi NAA dan BAP Secara In Vitro	19
3.	Persentase Eksplan Hidup Pada Berbagai Konsentrasi NAA dan BAP Secara In Vitro	21
4.	Jumlah Akar Eksplan Pisang Barangan Pada Berbagai Konsentrasi NAA dan BAP Secara In Vitro	22
5.	Bobot Akhir Eksplan Pisang Barangan Pada Berbagai Konsentrasi NAA dan BAP Secara In Vitro	23

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Pembuatan Media	35
2.	Penuangan Media Kedalam Botol Kultur.....	35
3.	Sterilisasi Media Menggunakan Autoklaf	36
4.	Inokulasi Eksplan	36
5.	Perawatan Kultur Eksplan	37
6.	Eksplan Pisang Setelah Inokulasi	37
7.	Eksplan Pisang Umur 30 Hari	38
8.	Eksplan Pisang Umur 60 Hari	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian	29
2.	Kebutuhan Pembuatan Stok Media MS	30
3.	Data Analisis Sidik Ragam Tinggi Tunas Eksplan Pisang Barangan.....	31
4.	Data Analisis Sidik Ragam Jumlah Tunas Eksplan Pisang Barangan	32
5.	Data Analisis Sidik Ragam Jumlah Akar Eksplan Pisang Barangan.....	33
6.	Data Analisis Sidik Ragam Bobot Akhir Eksplan Pisang Barangan.....	34

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pisang merupakan komoditas buah tropis yang populer dan termasuk ke dalam salah satu jenis tanaman buah dengan prospek cerah di masa datang karena memiliki tingkat konsumsi yang tinggi. Pisang (marga *Musa*) merupakan salah satu dari tiga marga dalam suku *Musaceae*. Dua marga yang lain adalah *Musella* C. Y. Wu ex H. W. Li dan *Ensete* Horan. Beberapa ahli botani berpendapat bahwa nama *Musa* berasal dari Antonius Musa, nama salah seorang dokter pribadi dan seorang ahli botani pada zaman Kaisar Octavianus Augustus dari Roma yang menyarankan kaisar dan keluarganya untuk mengonsumsi pisang guna menjaga kesehatan. Sementara itu, beberapa ahli botani lainnya berpendapat bahwa nama *Musa* berasal dari bahasa Arab, *mouz* atau *mouwz*, yang berarti pisang (Lulut *dkk.*, 2011).

Pisang (*Musa* sp) termasuk kedalam famili *Musaceae* yang berasal dari Asia Tenggara, penyebarannya telah menyeluruh di dunia. Pisang barangan (*Musa acuminata* L.) termasuk yang sangat digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa yang manis, dan memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pisang lainnya. Oleh karena itu pisang barangan menjadi sangat komersial dikalangan masyarakat terutama masyarakat Sumatera Utara karena kualitas pisang yang baik dan bermutu tinggi. Data Badan Pusat Statistik Sumatera Utara (2012) menunjukkan produksi pisang barangan mengalami peningkatan mencapai angka 15.793 ton dengan luas areal 13.787 ha, atau produksinya/ha 11.46 kw/ha. Jika dibandingkan dengan produksi tahun 2010 yang hanya mencapai 7.043 ton

dengan luas areal 6.311 ha, atau produksinya/ha 11.66 kw/ha. Permintaan bibit pisang barangan meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan pasar. Namun secara alami tanaman pisang hanya dapat menghasilkan 1-5 anakan selama satu tahun, sehingga untuk mendapatkan bibit dalam jumlah banyak diperlukan waktu yang lama (Yudha *dkk.*, 2015).

Produksi pisang dunia dari sekitar 120 negara di perkirakan di atas 68 juta ton pertahun. Pisang merupakan jenis buah yang paling penting di kawasan Asia Tenggara termasuk peringkat pertama dalam produksi buah-buahan di Filipina, Indonesia dan Thailand, baik mengenai luas lahannya maupun produksinya. Total produksi pisang Indonesia pada tahun 2007 adalah 5,270,131 ton. Produksi pisang Indonesia 90% diserap oleh pasar dalam negeri. Peluang pasar dalam negeri masih cukup lebar terutama untuk konsumsi hotel-hotel berbintang dan pasar swalayan yang membutuhkan pisang dengan kualitas yang tinggi. Berkembangnya pariwisata di Indonesia dan bertambahnya wisatawan asing yang datang ke Indonesia menjadikan peluang pasar buah pisang semakin meningkat. Keluhan yang datang dari pengusaha hotel-hotel berbintang adalah belum ada supplier yang menyediakan buah-buahan salah satunya adalah pisang dengan kualitas yang tinggi . Walaupun pengiriman rutin sudah mulai dirintis oleh beberapa supplier ke berbagai pasar swalayan dan hotel, namun kualitasnya masih rendah (Suhartanto *dkk.*, 2012.)

Perkembangbiakan pisang umumnya secara vegetatif dengan anakan, belahan bonggol atau tunas. Secara alami tanaman pisang hanya menghasilkan 1-10 anakan selama satu sampai satu setengah tahun, sehingga untuk mendapatkan bibit/anakan dalam jumlah banyak membutuhkan waktu yang lama dan bibit yang

dihasilkan tidak seragam. Oleh karena itu perbanyakkan vegetatif secara buatan perlu mendapat perhatian. Salah satu cara untuk mendapatkan bibit tanaman pisang dalam jumlah banyak dalam waktu yang relatif singkat adalah dengan teknik kultur jaringan (Astutik, 2008).

Penanaman pisang dalam skala besar menggunakan bibit anakan sulit dilakukan karena membutuhkan bibit dalam jumlah banyak. Di samping itu, penanaman dalam skala besar ini membutuhkan bibit yang seragam pula, baik secara genetik maupun morfologi (fisik) agar diperoleh hasil yang optimum dengan kualitas baik. Hal ini dikarenakan jumlah anakan setiap rumpun tanaman pisang sangat terbatas, yakni hanya sekitar 2 - 6. Alternatif yang dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan bibit sebagaimana dikemukakan di atas adalah melalui perbanyakkan tanaman secara kultur jaringan.

Perbanyakkan pisang secara kultur jaringan bertujuan untuk mendapatkan bibit bermutu dalam jumlah banyak dan cepat selama kurun waktu tertentu. Bibit bermutu artinya seragam atau homogen secara genetik dan fisik, bebas dari segala jenis patogen berbahaya bagi pertumbuhan tanaman, mempunyai sifat yang identik dengan induknya, serta mampu menghasilkan buah bermutu tinggi. Kultur jaringan merupakan cara pembiakan vegetatif yang cepat dan dapat menghasilkan tanaman anak yang secara genetik seragam atau memiliki sifat yang sama atau identik dengan induknya (Rainiyati *dkk.*, 2005).

ZPT digunakan untuk meregenerasikan eksplan sampai menjadi tanaman lengkap. Interaksi antara ZPT yang digunakan pada media kultur

akan menentukan arah perkembangan eksplan dari kultur tersebut. Jenis ZPT yang digunakan dalam penelitian ini adalah NAA dan BAP merupakan jenis ZPT yang memiliki *range* (jarak) yang cukup luas dalam memacu (stimulator) dan penghambat suatu pertumbuhan sehingga *range* konsentrasi NAA dan BAP yang digunakan tidak beresiko menghambat pertumbuhan. NAA pada konsentrasi tertentu berfungsi sebagai inisiasi akar dan pertumbuhan batang tanaman, sedangkan BAP berfungsi untuk memacu inisiasi tunas (Endang, 2011).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan daya tumbuh eksplan pisang barangan (*Musa acuminata* L.) pada berbagai konsentrasi NAA dan BAP.

Hipotesis Penelitian

1. Daya tumbuh eksplan pisang barangan (*Musa acuminata* L) berbeda pada berbagai konsentrasi NAA.
2. Daya tumbuh eksplan pisang barangan (*Musa acuminata* L) berbeda pada berbagai konsentrasi BAP.
3. Ada interaksi konsentrasi NAA dan BAP terhadap daya tumbuh eksplan pisang barangan (*Musa acuminata* L).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan dalam penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dalam pengadaan bibit pisang barangan secara *in vitro*.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi Pisang Barangan

Pengelompokkan tanaman pisang barangan termasuk kedalam: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Sub Divisi: Angiospermae, Kelas: Monocotyledonae, Famili: *Musaceae*, Genus: *Musa*, Spesies: *Musa acuminata* L. (Novitasari, 2013).

Tanaman pisang merupakan tanaman herba tahunan yang mempunyai sistem perakaran dan batang di bawah tanah. Pohon pisang berakar rimpang yang berpangkal pada umbi batang. Batang yang berdiri tegak di atas tanah dan terbentuk dari pelepah daun yang saling menelungkup dan disebut batang semu. Tinggi batang semu berkisar antara 3,5 – 7,5 meter (Robinson, 1999).

Akar

Akar utama memiliki ketebalan sekitar 5-8 mm berwarna putih ketika baru dan sehat. Kemudian dari beberapa akar utama akan berkembang akar sekunder dan tersier, yang terakhir akan semakin tipis dan lebih pendek dari akar utama. Akar sekunder berasal dari protoxilem dekat ujung akar dan terus berkembang melewati tanah. Beberapa jarak di belakang ujung akar pada perkembangan akar utama dihasilkan rambut akar yang bertugas dalam pengambilan air dan mineral (Robinson, 1999).

Batang

Batang tanaman pisang yang sesungguhnya berada sebagian atau seluruhnya di dalam tanah yang dikenal sebagai (*tuberous rhizome*). Rhizome yang telah dewasa memiliki diameter dan tinggi sekitar 300 mm walaupun akan berbeda menurut vigor dan kondisi tanaman. Rhizome pisang memiliki ruas yang sangat pendek dan tertutup oleh daun. Rhizome merupakan organ penyimpanan penting untuk mendukung pertumbuhan buah dan perkembangan anakan (Robinson, 1999).

Daun

Daun pisang letaknya tersebar. Helaian daun berbentuk lanset memanjang, dan mudah sekali robek oleh hembusan angin yang keras karena tidak mempunyai tulang-tulang pinggir yang menguatkan lembaran daun. Bunga berkelamin satu, berumah satu dan tersusun dalam tandan. Daun pelindung berukuran panjang 10 – 25 cm, berwarna merah tua, berlilin, dan mudah rontok. Bunga tersusun dalam dua baris yang melintang. Bakal buah berbentuk persegi, sedangkan bunga jantan tidak ada. Setelah bunga keluar, bunga membentuk sisir pertama, kedua dan seterusnya (Robinson, 1999).

Perbanyakan Tanaman Pisang

Perbanyakan pisang biasanya dilakukan dengan menggunakan anakan pisang yang tumbuh disekitar induk tanaman. Untuk pengembangan pisang ini perlu didukung dengan inovasi atau teknologi tepat guna. Cara perbanyakan tanaman secara konvensional dengan menggunakan bonggol atau anakan hanya menghasilkan bibit dalam jumlah sedikit (5-10 bibit per rumpun per tahun), waktunya lama, tidak seragam, dan belum jaminan bebas penyakit. Kendala

tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan teknik kultur in vitro (kultur jaringan) (Pamungkas, 2015).

Lingkungan Tumbuh

Tanaman pisang dapat tumbuh di daerah tropis baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian tidak lebih dari 1.600 m di atas permukaan laut (dpl). Suhu optimum untuk pertumbuhan adalah 27⁰ C dan suhu maksimumnya 38⁰ C. Curah hujan 2000-2500 mm/tahun. Keasaman tanah (pH) 6-7,5. Selain itu tanaman pisang menyukai tanah yang subur dan mengandung humus tinggi dengan kandungan liat di bawah 40% (Martiansyah, 2008).

Kandungan Gizi dan Manfaat Tanaman Pisang

Buah pisang mengandung gizi cukup tinggi, kolesterol rendah serta vitamin B6 dan vitamin C tinggi. Zat gizi terbesar pada buah pisang masak adalah kalium sebesar 373 miligram per 100 gram pisang, vitamin A 250-335 gram per 100 gram pisang dan klor sebesar 125 miligram per 100 gram pisang. Pisang juga merupakan sumber karbohidrat, vitamin A dan C, serta mineral. Komponen karbohidrat terbesar pada buah pisang adalah pati pada daging buahnya, dan akan diubah menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa pada saat pisang matang (15-20 %) (Ambarita *dkk*, 2015).

Manfaat pisang diantaranya buah yang bergizi karena mengandung vitamin, mineral dan karbohidrat serta mudah dicerna, rendah lemak dan kolesterol, sementara daun pisang dapat dipakai sebagai pembungkus berbagai makanan serta jantung pisang dapat digunakan sebagai sayuran dalam masakan (Rahmawati and Hayati, 2013).

Teknik Kultur Jaringan

Salah satu teknik perbanyak tanaman adalah dengan teknik kultur jaringan. Kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, jaringan, organ serta menumbuhkannya dalam kondisi aseptik sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman utuh kembali. Pemanfaatan teknologi kultur jaringan untuk tujuan perbanyak bibit telah diaplikasikan pada berbagai tanaman. Perbanyak tanaman melalui teknik kultur jaringan sangat berbeda dibandingkan dengan perbanyak secara konvensional karena perbanyak melalui kultur jaringan memungkinkan perbanyak dalam skala besar dengan waktu yang relatif singkat (Nursyamsi, 2010).

Media Kultur

Keberhasilan kultur jaringan ditentukan oleh media kultur jaringan yang merupakan tempat tumbuh bagi eksplan. Media tersebut harus mengandung semua zat yang diperlukan eksplan untuk menjamin pertumbuhan eksplan yang ditanam. Media dasar MS (Murashige dan Skoog) yang merupakan salah media yang paling banyak digunakan dalam kultur jaringan. Saat ini sudah banyak penelitian dengan menggunakan media MS yang dimodifikasi. Modifikasi media dimaksudkan untuk mengetahui kebutuhan hara yang tepat bagi eksplan untuk tumbuh dan berkembang pada media kultur jaringan dan terbebas dari kontaminasi (Fauzi *dkk.*, 2016).

Beberapa media dasar yang banyak digunakan dalam kultur jaringan antara lain media dasar Murashige and skoog yang dapat digunakan untuk hampir semua jenis kultur, media dasar B5 untuk kultur sel kedelai dan legume lainnya, media dasar White sangat cocok untuk kultur akar tanaman tomat, media dasar

Vacin dan Went digunakan untuk kultur jaringan anggrek, media dasar Nitsch digunakan dalam kultur tepung sari (*pollen*) dan kultur sel, media dasar Schenk dan Hildebrandt untuk kultur jaringan tanaman monokotil, media dasar WPM (Woody Plant Medium of Lioyd and McCown) khusus untuk tanaman berkayu, dari sekian banyak media dasar, yang paling banyak digunakan adalah media Murashige dan Skoog (MS). Media dasar MS terdiri atas beberapa komponen seperti hara makro, mikro, vitamin, gula, asam amino, ZPT dan bahan pematik serta komponen lain (Nursetiadi *dkk.*, 2016).

Peranan Auksin

NAA (Naphthaleneacetic Acid) merupakan golongan auksin yang berfungsi dalam menginduksi pembentangan sel dan inisiasi pengakaran. Zat pengatur tumbuh golongan auksin seperti NAA, IAA, IBA, dan 2,4-D berfungsi dalam meningkatkan tekanan osmotik, permeabilitas sel, mengurangi tekanan pada dinding sel, meningkatkan plastisitas dan mengembangkan dinding sel, serta meningkatkan sintesis protein. Di samping itu auksin berperan menstimulir pemanjangan dan pembesaran sel, sedangkan ZPT golongan sitokinin seperti kinetin, BAP atau BA berfungsi dalam pembelahan sel. Dalam hubungannya dengan permeabilitas sel, auksin meningkatkan difusi masuknya air ke dalam sel. Kombinasi auksin dengan sitokinin akan menstimulir pembelahan sel dan mempengaruhi lintasan diferensiasi. Zat pengatur tumbuh 2,4-D merupakan auksin yang mempunyai daya aktivitas kuat, tetapi pada konsentrasi rendah dapat menginduksi kalus endosperm. Auksin tidak berfungsi bila tidak berinteraksi dengan hormon lainnya (Widiastoety, 2014).

Peranan Sitokinin

Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah golongan sitokinin. Sitokinin berperan dalam meningkatkan pembelahan sel serta mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Di dalam kultur jaringan, sitokinin berperan dalam proliferasi dan morfogenesis pucuk. Golongan sitokinin yang sering dipergunakan dalam kultur jaringan adalah BAP (6-Benzylaminopurine). BAP merupakan salah satu sitokinin sintetik yang aktif dan daya merangsangnya lebih lama karena tidak mudah dirombak oleh enzim dalam tanaman. BAP memiliki struktur yang mirip dengan kinetin dan juga aktif dalam pertumbuhan dan proliferasi kalus, sehingga BAP merupakan sitokinin yang paling aktif (Karjadi and Buchory, 2008).

Sitokinin berfungsi menstimulus sintesis protein, menginduksi sintesis dan pematangan kloroplas, menyebabkan diferensiasi pada jaringan meristem pucuk dan akar, berperan dalam pembentukan daun. Tingkat auksin tinggi akan menginduksi pertumbuhan akar sedangkan jika tingkat sitokinin tinggi akan menginduksi pertumbuhan pucuk. Dalam kultur jaringan pertumbuhan akar dan pucuk sangat dipengaruhi oleh aktivitas kedua hormon yang ditambahkan ke media tumbuh (Karjadi and Buchory, 2007).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT. Balai Benih Induk Gedung Johor Jln. Karya Jaya Kel. Gedung Johor Kec. Medan Johor Sumatera Utara pada bulan Mei 2018 sampai bulan Juli 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah eksplan bonggol pisang anakan yang telah diinokulasi dan berumur 2 bulan, media MS padat, Hormon Auksin (NAA), Hormon Sitokinin (BAP), agar-agar kultur, gula pasir, aquades steril, alkohol 80%, kertas label dan bahan lain yang diperlukan dalam penelitian ini.

Alat yang digunakan terdiri dari LAFC (Laminar Air Flow Cabinet), botol kultur, autoklaf, timbangan analitik, batang pengaduk, gelas ukur, pinset, pisau scapel, lampu bunsen, kertas indikator universal kompor gas, tip, handspayer, pipet tetes, alat tulis dan alat lain yang diperlukan dalam penelitian ini.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yang diteliti.

1. Faktor pertama konsentrasi NAA (A) dengan 3 taraf yaitu:

A1: 1 mg/l

A2: 1,5 mg/l

A3: 2 mg/l

2. faktor kedua konsentrasi BAP (B) dengan 3 taraf yaitu:

B1: 1,5 mg/l

B2: 2,5 mg/l

B3: 3,5 mg/l

Jumlah kombinasi perlakuan $3 \times 3 = 9$ kombinasi yaitu:

A₁B₁ A₂B₁ A₃B₁

A₁B₂ A₂B₂ A₃B₂

A₁B₃ A₂B₃ A₃B₃

Jumlah kombinasi perlakuan : 9 perlakuan

Jumlah ulangan : 5 ulangan

Jumlah eksplan tiap botol kultur : 1 eksplan

Jumlah botol seluruhnya : 45 botol

Analisis Data Penelitian

Analisis data penelitian dirancang menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT) model linear analisis untuk rancangan acak lengkap faktorial sebagai berikut: (Riyanto, 2016).

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{jk} + \sum_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari satuan percobaan yang diberikan perlakuan BA taraf ke-i, dan perlakuan IAA pada taraf ke-i dan ulangan ke-k

μ = Nilai tengah populasi

α_i = Pengaruh pemberian BAP taraf ke-i

β_j = Pengaruh pemberian NAA taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh interaksi BAP taraf ke-i dan NAA taraf ke-j

\sum_{ijk} = Pengaruh galat dari satuan percobaan yang diberikan BAP taraf i,
NAA taraf ke-j dan ulangan ke-k

Pelaksanaan Penelitian

Sterilisasi Alat

Sebelum semua alat yang digunakan disterilisasi, terlebih dahulu dicuci bersih dengan detergen kemudian dikeringkan. Alat-alat logam dan gelas disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 17,5 psi selama 1 jam yang terlebih dahulu dibungkus dengan kertas tebal. Setelah itu disterilkan secara kering tabung di dalam oven pada suhu 150°C selama 1 jam.

Pembuatan Media

Hal yang pertama dilakukan dalam pembuatan media MS adalah pembuatan larutan stok. Larutan stok yang akan dibuat berdasarkan pengelompokannya terdiri dari stok A, B, C, D, E, F, Vitamin, Myo-inositol dan stok ZPT. Larutan stok yang telah selesai dibuat disimpan di freezer.

Pembuatan media dengan larutan stok dilakukan dengan metode pengenceran. Pembuatan media MS dilakukan dengan memasukan larutan stok yang terdiri dari larutan stok A, B, C, D, E, F, vitamin, dan Myo-inositol dalam satu wadah. Kebutuhan media MS adalah 1 liter untuk 35 botol. Dalam penelitian ini dibutuhkan 2 liter media MS dengan jumlah botol 63 botol. Keasaman larutan media yang didinginkan adalah 5. Apabila $\text{pH} > 5,8$ dapat ditambahkan HCl, sedangkan jika $\text{pH} < 5,8$ dapat ditambahkan NaOH. Dosis setiap larutan stok disesuaikan berdasarkan kebutuhan ml/l, kebutuhan media dalam penelitian ini adalah 2 liter media MS, gula pasir sebanyak 30 g/l dan agar-agar 7 g/l. Larutan stok yang dicampur ke dalam gelas ukur ditambahkan aquades hingga volume mencapai 2 liter. Selanjutnya media MS diaduk dengan menggunakan magnetik stirer dan menambah larutan NaOH dan HCL hingga didapat keasaman 6 dan

dapat dilihat dengan menggunakan indikator kertas universal dengan ciri-ciri warna hijau muda. Kemudian media MS dimasak menggunakan kompor hingga mendidih. Media MS selanjutnya dimasukkan pada masing-masing botol kultur sebanyak 31,7 ml/botol, kemudian pada tiap botol diberi label berdasarkan perlakuan.

Pencampuran NAA dan BAP dilakukan sesuai dengan perlakuan yang ada sehingga diperoleh 9 macam perlakuan dengan 5 ulangan, pada penelitian ini menambahkan 2 ulangan yang bertujuan untuk mendapatkan cadangan apabila terjadi kontaminasi. Penambahan NAA dan BAP berdasarkan perlakuan yaitu untuk perlakuan NAA adalah A1: 1 mg/l A2: 1,5 mg/l A3: 2 mg/l dan BAP adalah B1: 1,5 mg/l B2: 2,5 mg/l B3: 3,5 mg/l

Botol yang telah terisi larutan media diautoklaf selama 30 menit pada suhu 121°C. Media yang telah diautoklaf disimpan dalam rak inkubasi selama seminggu sebelum digunakan untuk penanaman. Penyimpanan ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kontaminasi di dalam media kultur sebelum digunakan untuk menanam eksplan.

Persiapan Ruang Tanam

Pembersihan lingkungan khusus LAFC (Laminar Air Flow Cabinet) dilakukan dengan menyemprot permukaan tempat kerja dalam menggunakan alkohol 80% dan dibersihkan dengan menggunakan tisu, hal ini dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang mungkin menempel pada LAFC (Laminar Air Flow Cabinet) tersebut. Sebelum digunakan blower (peniup udara) dan lampu ultra violet dalam laminar air flow cabinet dinyalakan selama 30 menit untuk membersihkan kontaminan di permukaan tempat kerja. Adapun hal yang harus

dilakukan sebelum melakukan penanaman eksplan kedalam media kultur yaitu persiapan alat dan bahan yang akan digunakan seperti: pisau scaple, lampu bunsen, pinset, handsprayer berisi alkohol 80%, botol kultur yang telah berisi media dan eksplan pisang barangan.

Inisiasi

Inisiasi eksplan dilakukan dalam LAFC (Laminar Air Flow Cabinet), langkah awal yang dilakukan dalam proses ini adalah memasukan botol kultur media, eksplan dan alat-alat ke dalam LAFC (Laminar Air Flow Cabinet). Semua alat yang digunakan untuk penanaman disemprot dengan alkohol 80% terlebih dahulu. Setelah blower dan lampu ultra violet dihidupkan serta lampu bunsen dinyalakan. Eksplan langsung ditanam pada media perlakuan sebanyak 1 ekplan per botol yang telah dipotong dengan ukuran 1 cm. Penanaman eksplan didalam botol kultur dilakukan dengan menggunakan pinset. Selanjutnya botol ditutup dan diberi tip untuk mencegah udara masuk ke dalam botol lalu diletakan dalam ruang kultur dengan kondisi lingkungan yang terkendali.

Perawatan

Adapun perawatan yang dilakukan ialah melakukan penyemprotan menggunakan alkohol 80% keseluruh bagian permukaan botol kultur yang dilakukan setiap 1 minggu sekali.

Parameter Pengamatan yang Diukur

Tinggi Tunas (cm)

Pengamatan tinggi tunas dilakukan pada akhir penelitian dengan mengukur tunas tertinggi menggunakan penggaris yang diukur dari pangkal tunas sampai ujung daun tunas tertinggi dengan cara mengamati dari luar botol kultur.

Jumlah Tunas (buah)

Pengamatan jumlah tunas dilakukan pada akhir penelitian yaitu dengan menghitung seluruh jumlah tunas yang muncul dengan cara mengamati dari luar botol kultur.

Persentase eksplan Hidup (%)

Persentase eksplan hidup dihitung pada akhir penelitian dengan menghitung seluruh eksplan yang hidup dan dihitung dengan rumus :

$$\text{Persentase eksplan hidup} = \frac{\text{jumlah eksplan hidup}}{\text{jumlah total eksplan tiap perlakuan}} \times 100\%$$

Jumlah Akar (buah)

Pengamatan jumlah akar dilakukan pada akhir penelitian yaitu dengan menghitung seluruh jumlah akar primer yang tumbuh dengan cara mengamati dari luar botol kultur.

Bobot Akhir Tunas (g)

Pengamatan bobot akhir tunas dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menghitung rata-rata bobot botol kultur kosong dan bobot botol kultur berisi media yang telah ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pada penelitian ini bobot botol kultur kosong yaitu 149,20 g dan bobot botol kultur berisi media 180,9 g kemudian rata-rata bobot botol kultur dikurangkan dengan bobot botol yang telah berisi tunas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tunas

Data pengamatan dan daftar sidik ragam tinggi tunas eksplan pisang barangan dapat dilihat pada lampiran 3 dan 4. Rataan tinggi tunas eksplan pisang barangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tunas Eksplan Pisang Barangan

NAA (A)	BAP (B)			Rataan
	B1	B2	B3	
cm.....			
A1	8,20	1,60	4,16	4,65
A2	4,90	3,60	3,86	4,12
A3	5,90	0,96	3,36	3,41
Rataan	6,33 b	2,05 a	3,79 ab	4,06

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%

Dari data pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi BAP berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas eksplan pisang barangan. Perlakuan berbagai konsentrasi NAA tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas eksplan pisang barangan. Interaksi kedua perlakuan juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada parameter tinggi tunas eksplan pisang barangan.

Berdasarkan data pada Tabel 1. Parameter tinggi tunas eksplan pisang barangan tertinggi dari perlakuan berbagai konsentrasi BAP terdapat pada perlakuan B1 : 1,5 mg/l (6,33 cm), berbeda nyata dengan B2 : 2,5 mg/l (2,05 cm), serta berbeda nyata dengan B3 : 3,5 mg/l (3,79 cm).

Tinggi tunas merupakan salah satu variable penting dalam pengamatan pertumbuhan eksplan pisang secara in vitro. Hal tersebut dikarenakan tinggi tunas dipengaruhi pemberian ZPT dengan konsentrasi yang berbeda.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tinggi tunas eksplan pisang terbaik ditunjukkan pada konsentrasi pemberian BAP 1,5 mg/l dengan rata-rata tinggi tunas 6,33 cm. Data ini memperlihatkan bahwa penambahan konsentrasi BAP pada media kultur memberikan pengaruh pada tinggi tunas eksplan pisang barangan.

Menurut Nurhaini (2013) dalam penelitiannya bahwa tunas planlet kelapa genjah kopyor dapat diinduksi dari belahan embrio yang telah berkecambah dengan penambahan BAP pada media tumbuh in vitro. Pada konsentrasi 1,5-2,5 mg BAP/l, planlet kelapa genjah kopyor memiliki tunas yang lebih panjang dan jumlah daun yang lebih banyak dibanding dengan konsentrasi 3,0-3,5 mg/l. Hal ini disebabkan peran utama BAP adalah merangsang pertumbuhan dan perkembangan tunas yang dalam perkembangan selanjutnya dihasilkan daun.

Jumlah Tunas

Data pengamatan dan daftar sidik ragam jumlah tunas eksplan pisang barangan dapat dilihat pada lampiran 5 dan 6. Rataan jumlah tunas eksplan pisang barangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Tunas Eksplan Pisang Barangan

NAA (A)	BAP (B)			Rataan
	B1	B2	B3	
buah.....			
A1	2,60	2,60	1,60	2,27
A2	1,80	3,20	2,80	2,60
A3	2,00	1,80	2,20	2,00
Rataan	2,13	2,53	2,20	2,29

Dari data pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi BAP tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas eksplan pisang barangan. Perlakuan berbagai konsentrasi NAA tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas eksplan pisang barangan. Interaksi kedua perlakuan juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada parameter jumlah tunas eksplan pisang barangan.

Berdasarkan data pada Tabel 2. Parameter jumlah tunas eksplan pisang barangan tertinggi dari perlakuan berbagai konsentrasi BAP terdapat pada perlakuan B2 : 2,5 mg/l (2,53 buah), dan pada perlakuan berbagai konsentrasi NAA terdapat pada perlakuan A2 : 1,5 mg/l (2,60 buah). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian konsentrasi terbaik NAA terhadap jumlah tunas eksplan pisang barangan yaitu pada perlakuan A2 dengan konsentrasi 1,5 mg/l dan pemberian konsentrasi BAP terbaik terhadap terbentuknya jumlah tunas eksplan pisang barangan yaitu pada perlakuan B2 dengan konsentrasi 2,5 mg/l.

Semakin tinggi konsentrasi sitokinin yang diberikan maka jumlah tunas yang terbentuk akan semakin bertambah, namun pembentukan masing-masing tunas dapat terhambat sehingga penentuan konsentrasi yang tepat sangat perlu diperhatikan untuk menghasilkan multiplikasi tunas pisang yang maksimal. Inisiasi tunas akan dirangsang dengan kehadiran sitokinin baik endogen maupun eksogen pada media kultur. Konsentrasi sitokinin lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi auksin pada media kultur akan menghambat pertumbuhan akar dan justru akan merangsang pembentukan tunas (Bella *dkk.*, 2007).

Persentase Eksplan Hidup

Persentase eksplan hidup pisang barangan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Eksplan Hidup

NAA (A)	BAP (B)			Rataan
	B1	B2	B ₃	
	%.....			
A1	100%	100%	100%	100%
A2	100%	100%	100%	100%
A3	100%	100%	100%	100%
Rataan	100%	100%	100%	100%

Dari data pada Tabel 3. Menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi NAA dan BAP seluruhnya memiliki rata-rata persentase hidup 100%. Hal tersebut dikarenakan pengerjaan dilakukan dalam keadaan yang aseptik sehingga tidak adanya kontaminasi yang mengakibatkan eksplan menjadi mati.

Keberhasilan pertumbuhan tunas dikarenakan tersedianya unsur-unsur yang dibutuhkan pada media yang digunakan. Media MS merupakan media yang sangat kompleks yang terdiri dari unsur-unsur makro, mikro, vitamin dan asam amino. Media MS merupakan media dasar yang mengandung unsur hara esensial, sumber energi, dan vitamin yang dapat menunjang kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan optimal dari tanaman. Eksplan dapat dinilai hidup jika eksplan berkembang membentuk akar dan tunas yang digunakan bertambah panjang (Putri *dkk.*, 2018).

Data pengamatan dan daftar sidik ragam jumlah akar eksplan pisang barangan dapat dilihat pada lampiran 9 dan 10. Rataan jumlah akar eksplan pisang barangan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Akar Eksplan Pisang Barangan

NAA (A)	BAP (B)			Rataan
	B1	B2	B3	
buah.....			
A1	5,20	1,80	3,60	3,53
A2	2,20	2,80	3,60	2,87
A3	4,00	0,60	3,00	2,53
Rataan	3,80	1,73	3,40	2,98

Dari data pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi BAP tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar eksplan pisang barangan. Perlakuan berbagai konsentrasi NAA tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar eksplan pisang barangan. Interaksi kedua perlakuan juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada parameter jumlah akar eksplan pisang barangan.

Berdasarkan data pada Tabel 4. Parameter jumlah akar eksplan pisang barangan tertinggi dari perlakuan berbagai konsentrasi BAP terdapat pada perlakuan B1 : 1,5 mg/l (3,80 buah), dan pada perlakuan berbagai konsentrasi NAA terdapat pada perlakuan A1 : 1 mg/l (3,53 buah). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian konsentrasi terbaik NAA terhadap jumlah akar eksplan pisang barangan yaitu pada perlakuan A1 dengan konsentrasi 1 mg/l dan pemberian konsentrasi BAP terbaik terhadap jumlah akar eksplan pisang barangan yaitu pada perlakuan B1 dengan konsentrasi 1,5 mg/l.

Pembentukan akar pada kultur jaringan dapat terjadi langsung pada eksplan yang ditanam, baik dari jaringan, maupun dari kalus jika ke dalam media diberikan auksin yang mencukupi, dalam kultur jaringan, penambahan sitokinin dapat menghambat pembentukan akar. Akar yang terbentuk pada kultur in vitro

masih dapat tumbuh dan bertambah seiring bertambahnya waktu (Yusniatuti *dkk.*, 2010).

Auksin berperan dalam pembentukan dan pertumbuhan akar. Konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dari auksin akan menstimulasi pertumbuhan tunas dan daun, jika konsenrasi sitokinin lebih rendah dari auksin maka akan menstimulasi pertumbuhan akar (Sari *dkk.*, 2015).

Bobot Akhir Tunas

Data pengamatan dan daftar sidik ragam bobot akhir tunas eksplan pisang barangan dapat dilihat pada lampiran 9 dan 10. Rataan bobot akhir tunas eksplan pisang barangan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot Akhir Tunas Eksplan Pisang Barangan

NAA (A)	BAP (B)			Rataan
	B1	B2	B3	
g.....			
A1	24,63	22,31	21,68	22,87
A2	18,84	20,55	24,42	21,27
A3	23,07	22,96	16,11	20,71
Rataan	22,18	21,94	20,74	21,62

Dari data pada Tabel 5. Menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi BAP tidak berpengaruh nyata terhadap parameter bobot akhir tunas eksplan pisang barangan. Perlakuan berbagai konsentrasi NAA tidak berpengaruh nyata terhadap parameter bobot akhir tunas eksplan pisang barangan. Interaksi kedua perlakuan juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada parameter bobot akhir tunas eksplan pisang barangan.

Berdasarkan data pada Tabel 5. Parameter bobot akhir tunas eksplan pisang barangan tertinggi dari perlakuan berbagai konsentrasi BAP terdapat pada perlakuan B1 : 1,5 mg/l (22,18 g), dan pada perlakuan berbagai konsentrasi NAA

terdapat pada perlakuan A1 : 1 mg/l (22,87 g). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian konsentrasi terbaik NAA terhadap bobot tunas eksplan pisang barangan yaitu pada perlakuan A1 dengan konsentrasi 1 mg/l dan pemberian konsentrasi BAP terbaik terhadap bobot akhir tunas eksplan pisang barangan yaitu pada perlakuan B1 dengan konsentrasi 1,5 mg/l.

Auksin berperan pula dalam penyerapan air yang akan mendorong pemanjangan sel dan pembesaran sel yang dapat meningkatkan bobot atau berat basah tanaman. Fungsi dari hormon auksin adalah membantu proses pertumbuhan akar maupun batang, mempercepat perkecambahan serta membantu proses pembelahan sel. Didalam proses pembelahan sel maka ukuran eksplan, bentuk dan volume eksplan akan bertambah besar sehingga mempengaruhi berat eksplan (Latunra *dkk.*, 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Berbagai konsentrasi NAA tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan eksplan pisang barangan.
2. Konsentrasi BAP hanya berpengaruh terhadap tinggi tunas dengan rata-rata tertinggi yaitu 6,33 cm pada konsentrasi 1,5 mg/l.
3. Interaksi berbagai konsentrasi NAA dan BAP tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan eksplan pisang barangan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui konsentrasi NAA dan BAP yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan eksplan pisang barangan secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

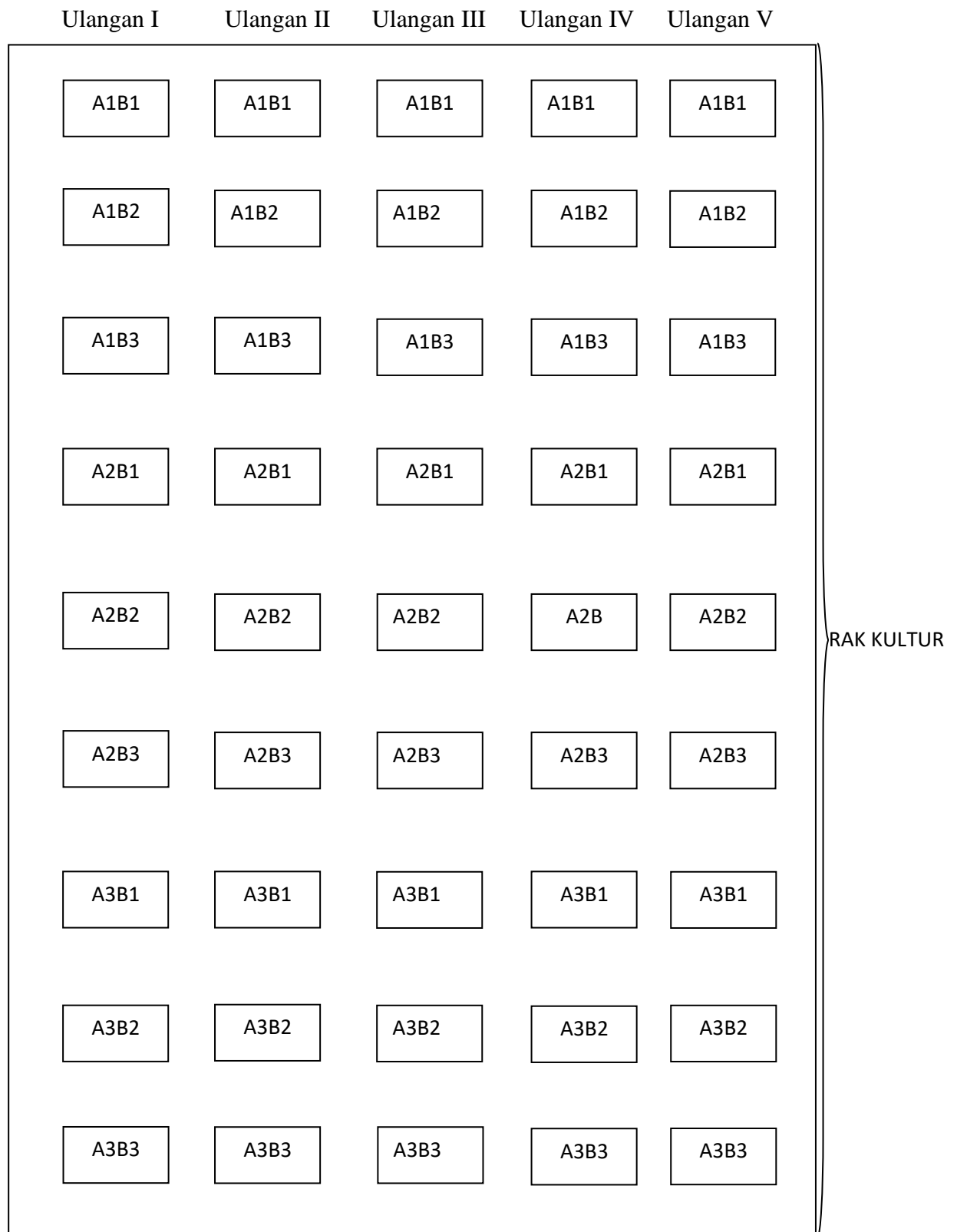
- Astutik, 2008. Penggunaan Air Kelapa Dalam Media Kultur Jaringan Pisang. *Jurnal Penelitian Buana Sains* Vol 8 No 1: 67-72 2008. Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tungadewi.
- Ambarita M. D. Y., Eva S. B., dan Hot S., 2015. Identifikasi Karakter Morfologis Pisang (*Musa spp.*) di Kabupaten Deli Serdang. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155. *Jurnal Agroekoteknologi*. E-ISSN No. 2337- 6597 Vol.4. No.1, Desember 2015. (586) :1911- 1924 1911.
- Bella D.R.S., E. Suminar., A. Nuraini, dan A. Ismail, 2016. Pengujian efektivitas berbagai jenis dan konsentrasi sitokinin terhadap multiplikasi tunas mikro pisang (*MusaparadisiacaL.*) secara in vitro. *Jurnal Kultivasi* Vol.15 (2)Agustus 2016. Universitas Padjadjaran.
- Endang G.L., 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyak Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen* 7(1):63-68. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Jl. Tentara Pelajar 3A, Bogor 16111. 1 Maret 2011.
- Fauzi E., Mansyur, dan Ali H., 2016. Pengaruh Penggunaan Media Murashige dan Skoog (MS) dan Vitamin Terhadap Tekstur, Warna dan Berat Kalus Rumpit Gajah (*Pennisetum purpureum*) cv. Hawaii Pasca Radiasi Sinar Gamma Pada Dosis 1d50 (In Vitro). *Jurnal Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran*, Jalan Raya Bandung – Sumedang KM 21 Sumedang 45363.
- Karjadi, A.K., dan Buchory, A., 2007. Pengaruh Penambahan Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Tunas Bawang Putih. *J. Hort.* 17(4):314-320, 2007. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Jl. Tangkuban Parahu 517 Lembang, Bandung 40391.
- Karjadi, A.K., dan Buchory, A., 2008. Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola. *J. Hort.* 18(4):380-384, 2008. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Jl. Tangkuban Parahu 517 Lembang, Bandung 40391.
- Latunra A.I., A. Masniawati, Baharuddin, Wiwik A., dan Mustika T., 2017. Induksi Kalus Pisang Barangan Merah *Musa acuminata* Colla dengan Kombinasi Hormon 2,4-D dan Bap Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 8 (15) (2017) 53 – 61. Departemen Biologi FMIPA Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Lulut D., Sulis T., Albert H., dan Wawo, 2011. Kajian Etnobotani Pisang- Pisang Liar (*Musa spp.*) Di Malinau, Kalimantan Timur. *Bidang Botani, Pusat*

Penelitian Biologi – LIPI Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46 Cibinong 16911, P.O Box 25 Cibinong. Indonesia.

- Martiansyah I., 2008. Petunjuk Teknis Budidaya Pisang Asal Kultur In Vitro dengan Teknologi PPBI. Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia (PPBBI).
- Nurhaini M., 2013. Efek Zat Pengatur Tumbuh BAP Terhadap Pertumbuhan Planlet Kelapa Genjah Kopyor dari Kecambah yang Dibelah. Balai Penelitian Tanaman Palma Jalan Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001.
- Nursetiadi E., Endang Y., dan Retna B.A.P., 2016. Pengaruh Macam Media dan Konsentrasi BAP Terhadap Multiplikasi Tanaman Manggis (*Garacina mangostana*) Secara In Vitro. *Bioteknologi* 13 (2): 63-72, November 2016, ISSN: 0216-6887, EISSN: 2301-8658, DOI: 10.13057/biotek/c130203. Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Jl. Ir. Sutami 36a Surakarta 57126, Jawa Tengah, Indonesia.
- Nursyamsi, 2010. Teknik Kultur Jaringan Sebagai Alternatif Perbanyakan Tanaman Untuk Mendukung Rehabilitasi Lahan. Balai Penelitian Kehutanan Makassar Jl. P. Kemerdekaan Km. 16. Telp. (0411) 554049, Fax (0411) 554058 Makassar. Makalah pada Ekspose Hasil-Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Makassar. Makassar, 22 Juni 2010.
- Novitasari R., 2013. Studi Pembuatan Dodol Pisang. Vol. 2, No. 1, Tahun 2013. Dosen Teknologi Pangan FAPERTA UNISI.
- Pamungkas S.S.T., 2015. Pengaruh Konsentrasi NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Tunas Eksplan Tanaman Pisang Cavendish (*Musa paradisiaca* L.) Melalui Kultur In Vitro. Politeknik Perekebunan LPP Yogyakarta. Gontor AGROTECH Science Journal. Vol.2 No. 1, Desember 2015 Halaman 33.
- Putri R.R.D., Suwirman dan Nasril N., 2018. Pengaruh Naphthalene Asam Asetat (NAA) pada Pertumbuhan Akar Pisang Raja Kinalun Secara In Vitro.) Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Kultur Jaringan, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas. Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.) 6(1) – Februari 2018: 1-5 (ISSN : 2303-2162) Halaman 1.
- Rahmawati M. dan Erita H., 2013. Pengelompokan Berdasarkan Karakter Morfologi Vegetatif Pada Plasma Nutfah Pisang Asal Kabupaten Aceh Besar. Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Jurnal Agrista Vol. 17 No. 3, 2013.
- Rainiyati, A. Chozin, Sudarsono, dan I. Mansyur, 2005. Produksi Bibit Pisang Raja Nangka (*Musa* Sp.) Secara Kultur Jaringan Dengan Eksplan

- Anakan dan Bunga. Jurnal Agronomi 9(1):27-31 ISSN 1410-1939. Fakultas Pertanian Universitas Jambi Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat, Jambi 36361.
- Riyanto., 2016. Perancangan Percobaan. Fakultas Biologi. Universitas Medan Area. Medan.
- Robinson, J. C., 1999. Bananas and Plantains. Centre for Agriculture and Bioscience (CAB) International. London. 238 p.
- Sari D.I.S., Suwirman, dan Nasril N., 2015. Pengaruh Konsentrasi Thidiazuron (TDZ) dan Arang Aktif pada Sub Kultur Tunas Pisang Kepok Hijau (*Musa paradisiaca* L.) Online Jurnal of Natural Science Vol 4(3) :280-289 ISSN: 2338-0950 Desember 2015.) Laboratorium Riset Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis Padang.
- Suhartanto M. R., Sobir, dan Heri H., 2012. Teknologi Sehat Budidaya Pisang Dari Benih Sampai Pasca Panen. Pusat Kajian Hortikultura Tropika, LPPM- IPB 2012 Kampus IPB Baranangsiang, Jl. Raya Pajajaran Bogor.
- Widiastoety, D., 2014. Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Planlet Angrek *Mokar* (*Effect of Auxin and Cytokinin on the Growth of Mokara Orchid Plantlets*) *J. Hort.* 24(3):230-238, 2014. Balai Penelitian Tanaman Hias, Jl. Raya Ciherang-Pacet, Cianjur 43253.
- Yudha H., Suci R., dan Saleha H., 2015. Induksi Tunas Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Dengan Pemberian NAA Dan BAP Berdasarkan Sumber Eksplan Basal. Jurnal Biosains Vol.1 No. 2 Agustus 2015. ISSN 2460-6804. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Unit-7 Lt-IIIJl. Bioteknologi No. 1, Medan 2015.
- Yuniastuti E., Praswanto, dan Ika H., 2010. Pengaruh Konsentrasi BAP Terhadap Multiplikasi Tunas *Anthurium* (*Anthurium andraeanum linden*) Pada Beberapa Media Dasar Secara In Vitro. Fakultas Pertanian UNS jurusan Agroteknologi. Caraka Tani XXV No.1 Maret 2010. Halaman 7.

Lampiran 1. Bagan Penelitian



Lampiran 2. Kebutuhan Pembuatan Stok Media MS

Stok	Bahan Kimia	Kebutuhan/liter		Penimbangan				Pengambilan cc/liter
				g/ 1000 cc	g/ 500 cc	g/ 250 cc	g/ 100 cc	
A	NH ₄ NO ₃	50 X	1600 mg	82.5	41.25	20.625	8.25	20
B	KNO ₃	25 X	1900 mg	47.5	23.75	11.875	4.75	40
C	CaCl ₂ 2H ₂ O	25 X	440 mg	11	5.5	2.75	1.1	40
D	MgSO ₄ 7H ₂ O KH ₂ PO ₄	25 X	370 mg	9.25	4.625	2.3125	0.925	40
			170 mg	4.25	2.125	1.0625	0.425	
E	FeSO ₄ 7H ₂ O Na ₂ EDTA	200 X	27.8 mg	5.56	2.78	1.39	0.556	5
			37.3 mg	7.46	3.73	1.865	0.746	
F	MnSO ₄ 7H ₂ O ZnSO ₄ 7H ₂ O H ₃ BO ₃ KI Na ₂ MoO ₄ 2H ₂ O CoCl ₂ 6H ₂ O CuSO ₄ 5H ₂ O	200 X	22.3 mg	4.46	2.23	1.115	0.446	5
			8.6 mg	1.72	0.86	0.43	0.172	
			6.2 mg	1.24	0.62	0.31	0.124	
			0.83 mg	0.166	0.083	0.0415	0.0166	
			0.25 mg	0.05	0.025	0.0125	0.005	
			0.025 mg	0.005	0.0025	0.00125	0.0005	
0.025 mg	0.005	0.0025	0.00125	0.0005				
VITAMIN	Glycine Nicotine Acide Pyridoxine HCl Thiamine HCl	100 X	2 mg	0.2	0.1	0.5	0.02	1
			0.5 mg	0.05	0.025	0.0125	0.005	
			0.5 mg	0.05	0.025	0.0125	0.005	
			0.1 mg	0.01	0.005	0.0025	0.001	
H	Myo inositol	100 X	100 mg	10	5	2.5	1	100

Sumber: UPT Balai Benih Induk Gedung Johor

Lampiran 3. Pengamatan Tinggi Tunas (cm) Eksplan Pisang Barangan

Perlakuan	ULANGAN					Jumlah	Rataan
	1	2	3	4	5		
A1B1	10.00	11.00	7.00	8.00	5.00	41.00	8.20
A1B2	0.50	1.00	5.00	0.50	1.00	8.00	1.60
A1B3	7.00	6.00	6.00	0.80	1.00	20.80	4.16
A2B1	9.00	11.00	0.50	1.00	3.00	24.50	4.90
A2B2	0.50	8.50	4.00	3.00	2.00	18.00	3.60
A2B3	4.50	9.00	0.80	4.00	1.00	19.30	3.86
A3B1	8.00	0.50	7.00	3.00	11.00	29.50	5.90
A3B2	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	4.80	0.96
A3B3	0.30	4.50	5.00	2.00	5.00	16.80	3.36
Jumlah	40.60	52.50	36.30	23.30	30.00	182.70	
Rataan	4.51	5.83	4.03	2.59	3.33		4.06

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tunas Eksplan Pisang Barangan

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
PERLAKUAN	8.00	188.22	23.53	2.25*	2.21	3.05
A	2.00	11.74	5.87	0.56 ^{tn}	3.26	5.25
B	2.00	138.99	69.49	6.66**	3.26	5.25
A*B	4.00	37.49	9.37	0.90 ^{tn}	2.63	3.89
Galat	32.00	334.03	10.44			
Total	44.00	710.47	118.70			

Keterangan

- tn : Tidak Nyata
 * : Nyata
 ** : Sangat Nyata
 KK : 79.58%

Lampiran 5. Pengamatan Jumlah Tunas (buah) Eksplan Pisang Barangan

Perlakuan	ULANGAN					Jumlah	Rataan
	1	2	3	4	5		
A1B1	5.00	3.00	2.00	1.00	2.00	13.00	2.60
A1B2	4.00	4.00	2.00	2.00	1.00	13.00	2.60
A1B3	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	8.00	1.60
A2B1	3.00	2.00	1.00	1.00	2.00	9.00	1.80
A2B2	1.00	3.00	6.00	1.00	5.00	16.00	3.20
A2B3	4.00	2.00	1.00	6.00	1.00	14.00	2.80
A3B1	1.00	1.00	3.00	1.00	4.00	10.00	2.00
A3B2	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	9.00	1.80
A3B3	1.00	4.00	2.00	3.00	1.00	11.00	2.20
Jumlah	22.00	22.00	20.00	19.00	20.00	103.00	
Rataan	2.44	2.44	2.22	2.11	2.22		2.29

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Jumlah Tunas Eksplan Pisang Barangan

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
PERLAKUAN	8.00	11.64	1.46	0.62 ^{tn}	2.21	3.05
A	2.00	2.71	1.36	0.57 ^{tn}	3.26	5.25
B	2.00	1.38	0.69	0.29 ^{tn}	3.26	5.25
A*B	4.00	7.56	1.89	0.80 ^{tn}	2.63	3.89
Galat	32.00	75.60	2.36			
Total	44.00	98.89	7.75			

Keterangan

- tn : Tidak Nyata
 * : Nyata
 ** : Sangat Nyata
 KK : 67.15%

Lampiran 7. Pengamatan Jumlah Akar (buah) Eksplan Pisang Barangan

Perlakuan	ULANGAN					Jumlah	Rataan
	1	2	3	4	5		
A1B1	6.00	7.00	5.00	4.00	4.00	26.00	5.20
A1B2	1.00	5.00	3.00	0.00	0.00	9.00	1.80
A1B3	5.00	6.00	3.00	0.00	4.00	18.00	3.60
A2B1	5.00	4.00	1.00	1.00	0.00	11.00	2.20
A2B2	0.00	7.00	0.00	2.00	5.00	14.00	2.80
A2B3	5.00	7.00	0.00	5.00	1.00	18.00	3.60
A3B1	11.00	0.00	4.00	0.00	5.00	20.00	4.00
A3B2	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	3.00	0.60
A3B3	0.00	5.00	3.00	4.00	3.00	15.00	3.00
Jumlah	33.00	42.00	21.00	16.00	22.00	134.00	
Rataan	3.67	4.67	2.33	1.78	2.44		2.98

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Eksplan Pisang Barangan

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
PERLAKUAN	8.00	72.18	9.02	1.21 ^{tn}	2.21	3.05
A	2.00	7.78	3.89	0.52 ^{tn}	3.26	5.25
B	2.00	36.04	18.02	2.42 ^{tn}	3.26	5.25
A*B	4.00	28.36	7.09	0.95 ^{tn}	2.63	3.89
Galat	32.00	238.80	7.46			
Total	44.00	383.16	45.48			

Keterangan

- tn : Tidak Nyata
 * : Nyata
 ** : Sangat Nyata
 KK : 91.74%

Lampiran 9. Pengamatan Bobot Akhir (g) Eksplan Pisang Barangan

Perlakuan	ULANGAN					Jumlah	Rataan
	1	2	3	4	5		
A1B1	37.44	21.57	23.71	21.21	19.22	123.15	24.63
A1B2	24.94	21.58	31.78	20.90	12.33	111.53	22.31
A1B3	14.66	18.55	30.60	25.65	18.96	108.42	21.68
A2B1	19.86	18.15	14.99	19.43	21.77	94.20	18.84
A2B2	23.62	20.83	19.29	24.40	14.59	102.73	20.55
A2B3	15.16	45.68	15.52	20.77	24.95	122.08	24.42
A3B1	31.63	14.18	28.58	15.96	25.02	115.37	23.07
A3B2	22.09	21.55	16.75	27.43	26.97	114.79	22.96
A3B3	19.61	14.88	22.36	18.39	5.29	80.53	16.11
Jumlah	209.01	196.97	203.58	194.14	169.10	972.80	
Rataan	23.22	21.89	22.62	21.57	18.79		21.62

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Bobot Akhir Eksplan Pisang Barangan

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
PERLAKUAN	8.00	302.71	37.84	0.68 ^{tn}	2.21	3.05
A	2.00	37.78	18.89	0.34 ^{tn}	3.26	5.25
B	2.00	17.97	8.98	0.16 ^{tn}	3.26	5.25
A*B	4.00	246.97	61.74	1.11 ^{tn}	2.63	3.89
Galat	32.00	1782.53	55.70			
Total	44.00	2387.96	183.16			

Keterangan

tn : Tidak Nyata

* : Nyata

** : Sangat Nyata

KK : 34.52%



Gambar 1. Pembuatan Media



Gambar 2. Penuangan Media Kedalam Botol Kultur



Gambar 3. Sterilisasi Media Kultur Menggunakan Autoklaf



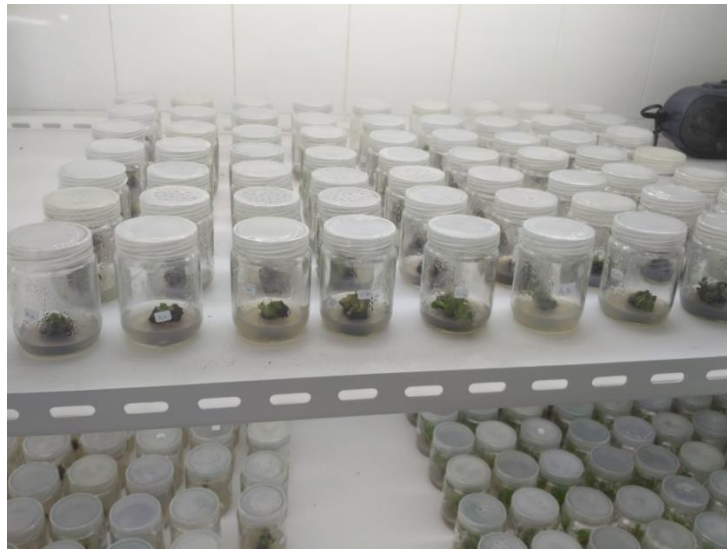
Gambar 4. Inokulasi Eksplan



Gambar 5. Perawatan Kultur Eksplan



Gambar 6. Eksplan Pisang Setelah Inokulasi



Gambar 7. Eksplan Pisang Umur 30 Hari



Gambar 8. Eksplan Pisang Umur 60 Hari