

**INDUKSI TUNAS BAMBU BATIK SECARA IN VITRO
MENGUNAKAN ZPT BAP DAN NAA**

Oleh:

JUSMIATI HISWAN

M111 15 037



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

JudulSkripsi : Induksi Tunas Bambu Batik Secara *In Vitro* Mengukana
ZPT BAP Dan NAA
NamaMahasiswa : Jusmiati Hiswan
Stambuk : M 111 15 5037

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Kehutanan
pada
Program StudiKehutanan
FakultasKehutanan
Universitas Hasanuddin

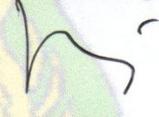
Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Siti Halimah Larekeng, S.P., M.P.
NIP. 19820209 201504 2 002

Pembimbing II



Gusmiaty, S.P., M.P.
NIP. 19791120 200912 2 002

Mengetahui,

**Ketua Program StudiKehutanan
FakultasKehutanan
UniversitasHasanuddin**



Dr. Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si
NIP. 19790831 200812 1 002

Tanggal Pengesahan :

ABSTRAK

JUSMIATI HISWAN (M11115037). Induksi Tunas Bambu Batik Secara In Vitro Menggunakan ZPT BAP Dan NAA. Dibawah Bimbingan Siti Halimah Larekeng Dan Gusmiaty.

Bambu memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai bahan bangunan, bahan baku pembuatan kertas (*pulp*), tekstil, penyerap karbon, menahan dan menyimpan air. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kombinasi media yang tepat dengan penambahan (ZPT) BAP (*6-Benzyl Amino Purine*) dan NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) dalam menginduksi tunas bambu batik. Parameter pengamatan meliputi waktu muncul tunas, persentase bertunas, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah tunas, panjang daun, dan persentase kontaminasi. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan melihat dan mengidentifikasi setiap parameter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan J1 (BAP 0 + NAA 0,5) merupakan kombinasi terbaik untuk kultur jaringan bambu batik dalam menginduksi jumlah tunas, tinggi tunas, panjang daun, dan jumlah daun.

Kata Kunci :Bambu Batik, In Vitro, ZPT, BAP, NAA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Induksi Tunas Bambu Batik Secara *In Vitro* Menggunakan ZPT BAP dan NAA”, dibawah bimbingan Dr. Siti Halimah Larekeng, SP., MP dan Gusmiaty, S.P., M.P . Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Dengan segala kemampuan yang dimiliki, penulis mencoba menyajikan karya penulisan, tetapi disadari bahwa hasil yang dicapai masih jauh dari kesempurnaan. Penulis telah memberikan segala kemampuan yang telah tertuang kedalam skripsi ini dan diharapkan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan yang tak akan lapuk oleh pemikiran dan pencarian yang takterbatas.

Ucapan terimakasih dan penghargaan yang tak terhingga penulis ucapkan kepada :

1. Ibu **Dr. Siti Halimah Larekeng, S.P., M.P dan Gusmiaty, S.P., M.P** selaku dosen pembimbing atas petunjuk, arahan dan bimbingan dengan penuh pengertian telah meluangkan waktu kepada penulis sejak awal penyusunan hingga penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak **Ir. Budirman Bachtiar, M.S dan Agussalim, S.Hut.,M.Si**, selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan pemikirannya atas semua saran dan kritiknya serta pengetahuan demi penyempurnaan skripsi ini.
3. Kak **Mirza A. Arsyad, S.P., M.Si. dan Siti Aminah, S.P.**, atas segala bantuan dan bimbingannya selama melakukan penelitian sampai penulisan skripsi, serta seluruh **rekan-rekan Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon** atas motivasi dan dukungannya.
4. Seluruh **Dosen Pengajar dan Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.
5. Teman-teman seperjuangan **Hasmawati, Junardi, Meliyana Annisa, Lindra Pasampe**, dan **Yusniar** terimakasih atas bantuan dan dukungannya.

6. Terimakasih untuk sahabat tersayang **Dhiya Nadhilla, Israwati Sandra, Andi Dalauleng, Andi Gustria Putri, Andi Wahyudi Chaesar**, atas doa dan semangatnya dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan **kelas A dan Virbius 2015**, terimakasih atas kerjasamanya.
8. Terimakasih untuk teman-teman **KKN Gel.99** Desa Mattampapole, Kecamatan Mallawa Kabupaten Maros.

Rasa hormat dan terimakasih yang sedalam-dalamnya saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Hiswan Hanna dan Marita yang telah memberikan segala pengorbanan dan cinta kasihnya dalam memberikan dorongan semangat, doa serta materi yang memudahkan penulis dalam menyelesaikan pendidikan.

Makassar, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Bambu Batik.....	4
2.1.1. Sistematika.....	4
2.1.2. Morfologi.....	4
2.2. Kultur Jaringan.....	5
2.3. Tahapan Dalam Kultur Jaringan.....	7
2.3.1. Inisiasi.....	7
2.3.2. Multiplikasi.....	7
2.3.3. Pengakaran.....	8
2.3.4. Aklimatisasi.....	8
2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Teknik Kultur Jaringan....	8

2.4.1. Seleksi Bahan Eksplan.....	9
2.4.2. Sterilisasi.....	9
2.4.3. Genotip Tnaman.....	10
2.4.4. Media.....	10
2.4.5. Lingkungan.....	10
2.4.6. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT).....	11
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.3. Pelaksanaan Kegiatan.....	15
3.3.1. Sterilisasi Alat.....	16
3.3.2. Pembuatan Media MS.....	16
3.3.3. Persiapan dan Sterilisasi sebelum Penanaman.....	18
3.3.4. Penanaman Eksplan.....	18
a. Sterilisasi Luar.....	18
b. Sterilisasi Dalam.....	18
c. Penanaman Eksplan.....	19
3.4. Variabel Pengamatan.....	20
3.5. Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Waktu Muncul Tunas.....	21
4.2. Persentase Eksplan Bertunas.....	23
4.3. Jumlah Tunas.....	23
4.4. Tinggi Tunas.....	25
4.5. Jumlah Daun.....	25
4.6. Panjang Daun.....	27
4.7. Persentase Eksplan Kontaminasi.....	27

V. PENUTUP.....	30
5.1. Kesimpulan.....	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Bambu Batik.....	5
Gambar 2.	Diagram Waktu Muncul Tuns.....	21
Gambar 3.	Diagram Tunas Bambu Batik.....	22
Gambar 4.	Diagram Jumlah Tunas.....	23
Gambar 5.	Diagram Rata-rata Persentase Eksplan Bertunas.....	24
Gambar 6.	Diagram Rata-rata Tinggi Tunas.....	25
Gambar	7. Daun Bambu Batik	
	
	26	
Gambar 8.	Diagram Jumlah Daun.....	26
Gambar 9.	Diagram Panjang Daun.....	27
Gambar10.	Diagram Rata-rata Persentase Kontaminasi.....	28
Gambar 11.	Kontaminasi Bambu Batik.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel	1.Kombinasi Media Induksi Tunas Bambu
17	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Tabel LarutanStok Media MS.....	35
Lampiran2.	Data Hasil Penelitian Bambu Batik.....	36
Lampiran3.	Dokumentasi Penelitian.....	39

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Bambu merupakan salah satu jenis rumput-rumputan yang termasuk ke dalam famili *poaceae* dan merupakan bagiandari komoditas hasil hutan bukan kayu. Bambu berpotensi sebagai bahan substitusi kayu karena rumputan bambu dapat terus berproduksi selama pemanenannya terkendali dan terencana. Bambu memiliki beberapa keunggulan dibanding kayu yaitu memiliki rasio penyusutan yang kecil, dapat dilengkungkan atau memiliki elastisitas dan nilai dekoratif yang tinggi (Wong, 2004).

Indonesia pada tahun 2016 sebagai penghasil bambu terbesar [keenam](#) di dunia. Di dunia terdapat lebih dari 1.250 [jenis bambu](#) yang tersebar di daerah tropis dan subtropis. Bambu mempunyai kemampuan adaptasi tinggi. Bambu mampu hidup dari ketinggian 0 m dpl sampai dengan ketinggian 3.000-4.000 m dpl. Di Indonesia terdapat industri yang memanfaatkan bambu sebagai bahan baku maupun produk hasil mulai dari konstruksi bangunan, furnitur, tekstil, kerajinan, dan obat-obatan. Potensi yang sangat besar ini seharusnya mampu dimanfaatkan semaksimal mungkin. Bisa dilihat jika peminat dan pasar bambu di Indonesia masih jauh tertinggal dibanding dengan Cina, India, maupun negara penghasil bambu lainnya. Masyarakat maupun pengusaha yang memanfaatkan bambu harus sadar dan lebih mengoptimalkan peluang yang ada untuk meningkatkan pemanfaatan bambu yang ada di Indonesia (Arinda, 2017)

Penelitian yang dilakukan Astuti (2014) mengenai induksi tunas dan perakaran bambu kuning (*Bambusa vulgaris*) secara *in vitro* menggunakan media *Murashig and Skoog* (MS) dengan kombinasi *6-Benzyl Amino Purine* (BAP) 1,0 ppm dan *Indole Butyric Acid* (IBA) 2,5 ppm memberikan hasil yang lebih baik dalam kecepatan munculnya tunas dan jumlah tunas bambu kuning sedangkan penambahan *6-Benzyl Amino Purine* (BAP) 2,0 ppm dan *Indole Butyric Acid* (IBA) 2,5 ppm memberikan hasil tertinggi pada tunas bambu kuning sebesar $13,75 \pm 1,50$ mm.

Zat pengatur tumbuh tanaman berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman. Penggunaan zat pengatur tumbuh didalam kultur jaringan tergantung pada tujuan atau arah pertumbuhan tanaman yang diinginkan.

Penambahan auksin dan sitokinin kedalam media kultur dapat meningkatkan konsentrasi zat pengatur tumbuh endogen didalam sel, sehingga menjadi “faktor pemicu” dalam proses tumbuh dan perkembangan jaringan. Untuk memacu pembentukan tunas dapat dilakukan dengan memanipulasi dosis auksin dan sitokinin eksogen (Lestari, 2011)

Salah satu faktor penting untuk pertumbuhan eksplan yaitu dengan penggunaan media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat. Media tumbuh pada kultur jaringan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkan. Pertumbuhan optimal tanaman pada media tumbuh, membutuhkan zat tambahan berupa zat pengatur tumbuh. Senyawa organik untuk pertumbuhan dalam tubuh tanaman jumlahnya hanya sedikit, maka diperlukan penambahan hormone dari luar. Hormon sistesis yang ditambahkan dari luar tubuh tanaman disebut zat pengatur tumbuh. Zat ini fungsinya merangsang pertumbuhan, misalnya pertumbuhan akar, tunas, perkecambahan dan sebagainya (Lestari, 2011).

Salah satu jenis auksin yang sering digunakan dalam kultur jaringan adalah *Naphtalene Acetic Acid* (NAA) yang merupakan auksin sintetis yang sangat efektif untuk induksi kalus (sekumpulan sel amorphous/belum terbentuk yang terbentuk dari sel-sel yang membelah terus menerus secara *in vitro*), sedangkan *6-Benzyl Amino Purine* (BAP) merupakan sitokinin sintetis yang sering dikombinasikan dengan auksi. Pemberian NAA dan BAP akan merangsang pembelaan sel serta meningkatkan sintesis protein yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kalus (Wattimena, 1988).

Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui media yang tepat dengan penambahan ZPT sitokinin *6-Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphtalene Acetic Acid* (NAA) dalam menginduksi tunas bambu batik dari eksplan pucuk sehingga diperoleh bibit bambu batik yang berkualitas dalam jumlah yang banyak secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan eksplan Bambu Batik karena, memiliki nilai ekonomis di kalangan masyarakat pengrajin meubel karena motif pada bambu batik sangat unik.

I.2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kombinasi media yang terbaik dengan penambahan (ZPT) BAP (*6-Benzyl Amino Purine*) dan NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) dalam menginduksi tunas bambu batik. Kegunaan penelitian ini diharapkan mampu menjadi bahan perbandingan pada penelitian bambu dengan ZPT lain sehingga hasil dari penelitian ini menjadi bahan informasi sekaligus alternatif bagi peneliti dan pengusaha bambu dalam melakukan perbanyakan tanaman bambu batik dengan kombinasi media dan konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh yang tepat secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Bambu Batik

II.1.1 Sistematika

Klasifikasi bambu batik dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Plantamor, 2016):

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Sub kingdom : Tracheobionata (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : Embryophyta
Divisi : Monokotil
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Poales
Family : Poaceae (suku rumput-rumputan)
Genus : *Bambusa*
Spesies : *Bambusa* sp

II.1.2 Morfologi Bambu Batik

Morfologi tanaman bambu dapat diketahui melalui akar, batang, rebung, daun dan sebagainya.

a. Akar

Akar tanaman bambu yang berada di dalam tanah membentuk sistem percabangan. Bagian pangkal rimpang lebih sempit dari bagian ujungnya dan setiap ruas mempunyai kuncup dan akar. Bagian kuncup pada akar tersebut akan membentuk rebung, yang akan memanjang dan akhirnya akan membentuk bulu.

b. Batang

Batang tanaman bambu berbentuk silinder memanjang dan terbagi dalam ruas-ruas, tinggi tanaman bambu berkisar 0,3-30 meter, batang berdiameter 0,25-25 cm dan memiliki ketebalan dinding sampai 25 mm.

c. Tunas/Rebung

Tunas atau batang bambu muda yang baru muncul di permukaan dasar rumpun dan rhizome atau disebut dengan rebung. Rebung ini tumbuh dengan berbentuk kuncup di bagian akar rimpang didalam tanah atau dari pangkal bulu yang sudah tua. Rebung ini dibedakan beberapa jenis dari bambu yang menunjukkan ciri khas warna pada ujung dan bulu yang terdapat dipelapah. Bulu pelepah rebung berwarna hitam, coklat atau putih terdapat pada bambu cengkreh (*Dinochloa scandens*), dan bulu rebung yang tertutup oleh bulu berwarna coklat adalah bambu betung (*Dendrocalamus asper*).

d. Daun

Daun tanaman bambu memiliki daun lengkap, dikarenakan memiliki bagian-bagian tertentu misalnya pelepah daun, tangkai daun dan helaian daun. Bagian bangun daun berbentuk lanset, bagian ujung meruncing, bagian pangkal daun tumpul, bagian tepi daun merata, dan daging daun tipis, serta pertulangan daun sejajar, dan memiliki permukaan yang kasar dan berbulu halus. Daun memiliki warna hijau muda, hijau tua dan kekuningan.



Gambar 1. Bambu Batik

II.2 Kultur Jaringan

Kultur jaringan dalam bahasa asing disebut sebagai *tissue culture*, *weefsel cultuus* atau *gewebe kultur*. Kultur adalah budidaya dan jaringan adalah sekelompok sel yang mempunyai bentuk fungsi yang sama, sehingga kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang mempunyai sifat seperti induknya (Suryowinoto, 2016).

Kultur jaringan sering disebut juga perbanyakan tanaman secara *in vitro*, yaitu budidaya tanaman yang dilaksanakan dalam *container*, botol-botol dengan media khusus dan alat-alat yang serba steril. Sistem perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan ini dapat menghasilkan tanaman baru dalam jumlah yang banyak dan dalam waktu yang sangat singkat. Tanaman baru yang dihasilkan mempunyai sifat-sifat keturunan atau sifat-sifat biologis yang sama dengan sifat induknya. System budidaya jaringan juga memiliki keuntungan lain penghematan tenaga, waktu, tempat dan biaya (Zulkarnain, 2011)

Hasil anakan yang dihasilkan dengan kultur jaringan sama persis dengan induknya. Metode kultur jaringan dapat menghasilkan tanaman baru secara *in vitro* sesuai kemampuan sel suatu tanaman yang dapat tumbuh menjadi tanaman yang seperti ini disebut dengan totipotensi sel, yaitu kemampuan sel untuk beregenerasi menjadi tanaman lengkap kembali. Sistem kultur jaringan juga memiliki keuntungan lain yaitu penghematan tenaga, waktu, tempat, dan biaya (Mindawati dan Megawati, 2013).

Teknik kultur jaringan merupakan suatu metode untuk mengisolasi (mengambil) bagian tanaman seperti protoplasma, sel, jaringan dan organ. Bagian-bagian tanaman tersebut dapat memperbanyak diri dan menjadi tanaman lengkap yang mempunyai sifat sama dengan induknya dalam suatu lingkungan yang aseptik (bebas hama dan penyakit) (Nugroho dan Sugito, 2001).

Manfaat yang bisa didapatkan dari kultur jaringan adalah sebagai berikut (Katuuk, 1989):

- a. Bibit dapat diperbanyak dalam jumlah besar dan relative cepat.
- b. Efisiensi tempat dan waktu.
- c. Bibit unggul, cepat berbuah serta tahan hama dan penyakit.
- d. Tidak bergantung musim, dapat diperbanyak secara kontinyu.
- e. Cocok untuk tanaman yang sulit bergenerasi.
- f. Kultur jaringan sesuai dengan pemuliaan konvensional.

g. Seragam atau sama dengan induknya.

II.3 Tahapan dalam Kultur jaringan

Menurut Sridianti (2014), tahapan yang dilakukan dalam perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan adalah:

II.3.1 Inisiasi

Tahap inisiasi adalah tahap kultur yang bertujuan untuk mendapatkan eksplan yang bebas mikroorganisme serta inisiasi pertumbuhan baru. Inisiasi adalah pengambilan eksplan dari bagian tanaman yang akan dikulturkan. Bagian tanaman yang sering digunakan untuk kegiatan kultur jaringan adalah tunas. Tipe jaringan yang digunakan sebagai eksplan dalam pengerjaan kultur jaringan adalah jaringan muda dan parenkim. Jaringan muda adalah yang belum mengalami diferensiasi dan masih aktif membelah sehingga memiliki kemampuan regenerasi yang tinggi, ditemukan pada tunas apical, tunas aksiler, bagian tepi daun, ujung akar, maupun cambium batang. Jaringan parenkim, yaitu jaringan penyusun tanaman muda yang sudah mengalami diferensiasi dan menjalankan fungsinya, terdapat pada jaringan daun yang sudah berfotosintesis dan jaringan batang atau akar yang berfungsi sebagai tempat cadangan makanan (Nursyamsi, 2010).

II.3.2 Multiplikasi

Multiplikasi adalah proses penggandaan tanaman dimana tanaman dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil kemudian ditanam kembali ke media agar yang telah disiapkan. Menurut Taryono (2013), pada tahap multiplikasi biakan steril dipindahkan ke media biakan yang mengandung sitokinin sehingga dapat menghasilkan tunas untuk tahapan berikutnya. Kemampuan multiplikasi akan meningkat apabila biakan disubkultur berulang kali, namun meskipun subkultur dapat meningkatkan multiplikasi juga dapat meningkatkan terjadinya mutasi. Banyaknya bibit yang dihasilkan oleh suatu laboratorium tergantung kemampuan multiplikasi tunas pada setiap periode tertentu. Semakin tinggi kemampuan kelipatan tunasnya maka semakin banyak dan cepat bibit yang dihasilkan (Sulistiani dan Ahmad, 2012).

II.3.3 Pengakaran

Pengakaran adalah fase dimana eksplan akan menunjukkan adanya pertumbuhan akar yang menandai bahwa proses kultur jaringan yang dilakukan mulai berjalan dengan baik. Pengamatan dilakukan setiap hari untuk melihat pertumbuhan dan perkembangan akar serta untuk melihat adanya kontaminasi oleh bakteri ataupun jamur. Eksplan yang terkontaminasi akan menunjukkan gejala seperti berwarna putih atau biru (disebabkan oleh jamur) atau busuk (disebabkan bakteri) (Nursyamsi, 2010).

II.3.4 Aklimatisasi

Aklimatisasi adalah kegiatan memindahkan eksplan keluar dari ruangan aseptik ke bedengan yang telah disebarkan (penyesuaian dengan kondisi lapangan). Pindahan dilakukan secara hati-hati dan bertahap, yaitu dengan memberikan sungkup. Sungkup digunakan untuk melindungi bibit dari udara luar dan serangan hama penyakit karena bibit hasil kultur jaringan sangat rentan terhadap serangan hama penyakit dan udara luar. Bibit yang mampu beradaptasi dengan lingkungan barunya, memungkinkan secara bertahap sungkup dilepaskan dan pemeliharaan bibit dilakukan dengan cara yang sama dengan pemeliharaan bibit generatif (Nursyamsi, 2010).

II.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Teknik Kultur Jaringan

Menurut Zulkarnain (2009), ada beberapa variable utama yang harus dipertimbangkan, yaitu seleksi bahan tanaman, teknik sterilisasi eksplan, komposisi medium dasar, keterlibatan zat pengatur tumbuh, serta faktor-faktor lingkungan di mana kultur ditempatkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan teknik kultur, antara lain: sumber bahan tanam yang digunakan sebagai eksplan, genotip tanaman, lingkungan tumbuh rksplan, unsur-unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan eksplan, dan pelaksanaan kerja. Faktor-faktor tersebut berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan eksplan.

II.4.1 Seleksi Bahan Eksplan

Jaringan muda yang sedang tumbuh aktif adalah bagian tumbuhan yang digunakan sebagai eksplan, karena tanaman yang masih mudah mempunyai regenerasi tinggi, sel-selnya masih aktif membelah diri, dan relatif lebih bersih (mengandung lebih sedikit kontaminan). Faktor penting yang menentukan keberhasilan program kultur jaringan yaitu seleksi bahan eksplan yang cocok. Sistem kultur jaringan yang baru dimulai dengan spesies tanaman yang baru pula, seringkali menghendaki analisis yang sistematis terhadap potensi eksplan dari setiap tipe jaringan (Zulkarnain, 2009).

Pengaruh genotip pada proliferasi sel dapat dilihat pada kapasitas regeneratifnya. Tanaman dapat diperoleh dari jumlah besar genotip dengan kemampuan regeneratif sangat berbeda. Dibanding tanaman monokotil, tanaman dikotil umumnya lebih mudah berpoliferasi pada kultur *in vitro*. Tanaman gymnospermae memiliki kapasitas regenerative yang lebih terbatas dibandingkan dengan tanaman angiospermae (Zulkarnain, 2009).

2.4.2 Sterilisasi

Sterilisasi bahan eksplan adalah proses untuk mematikan atau menonaktifkan spora dan mikroorganisme sampai ke tingkat yang tidak memungkinkan lagi berkembang biak atau menjadi sumber kontaminan selama proses perkembangan bahan eksplan. Sterilisasi adalah segala kegiatan dalam kultur jaringan harus dilakukan di tempat yang steril, yaitu di laminar flow dan menggunakan alat-alat yang juga steril. Sterilisasi juga dilakukan terhadap peralatan, yaitu menggunakan etanol yang melakukan kultur jaringan juga harus steril (Sandra dan Karyaningsih, 2008). Larutan hipoklorit (natrium ataupun kalsium) telah terbukti efektif pada proses sterilisasi eksplan tanaman, misalnya perlakuan Na-hipoklorit 0,3-0,6% selama 15-30 menit terbukti efektif untuk sebagian besar bahan tanaman. Bahan sterilisasi bersifat meracuni jaringan, sehingga tingkat konsentrasi dan lamanya perlakuan harus benar diperintahkan untuk mengurangi resiko kematian jaringan (Zulkarnain, 2009).

2.4.3 Genotip Tanaman

Genotip merupakan salah satu faktor yang lebih dominan dalam mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis tanaman kultur jaringan. Media dan kondisi fisik lingkungan tumbuhan kultur seringkali berbeda antara satu genus dengan yang lain, atau spesies tanaman tertentu dengan spesies yang lain (Wattimena, 1992). Bahkan antara varietas yang memiliki sifat dekat membutuhkan lingkungan dan media yang berbeda (Barwale dkk, 1986). Sel atau tanaman belum tentu dapat dimanipulasi secara *in vitro*. Perbedaan kemampuan daya tumbuh atau regenerasi dari masing-masing jenis sel dan genotip tanaman. Setiap jenis eksplan atau sel dan genotip tanaman memerlukan komposisi media yang berbeda-beda.

2.4.4 Media

Media dasar yang banyak digunakan dalam kultur jaringan antara lain media dasar *Murashig and Skoog* (MS) yang dapat digunakan untuk 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 and Went* digunakan dalam kultur tepung sari (*pollen*) dan kultur sel, media dasar *Schenk and Hildebrandt* untuk kultur jaringan tanaman monokotil, dan media dasar *Woody Plant Medium* (WPM) khusus tanaman berkayu (Widyastuti, 2014).

Media tumbuh dapat digolongkan yaitu media padat dan cair. Media padat umumnya berupa padatan gel, seperti agar. Penggunaan media padat hanya yang dapat dicampur dengan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Media cair adalah nutrisi yang dilarutkan di air. Media cair dapat bersifat tenang atau dalam kondisi selalu bergerak, tergantung kebutuhan (Widyastuti, 2014).

2.4.5 Lingkungan

Ruang kultur jaringan harus memiliki kondisi cahaya, temperature, dan keadaan udara ruang yang baik. Lingkungan kultur merupakan hasil interaksi antara bahan tanaman, wadah kultur, dan lingkungan eksternal ruang kultur, memiliki pengaruh sangat besar terhadap suatu kultur jaringan. Secara teoritis, semua variable di dalam setiap wadah kultur pada ruang kultur yang sama adalah seragam. Pertumbuhan kultur yang seragam membutuhkan keseragaman factor

lingkungan, tidak hanya di dalam ruang kultur, tetapi juga di dalam semua wadah kultur dengan cara menggunakan wadah yang seragam (Wirawan, 2012).

Suhu kultur biasanya dijaga berkisar antara 20°–28°C. Ada beberapa tanaman, yang berpengaruh pada proses morfogenesis yang terjadi dari jaringan tanaman. Keadaan udara ruang kultur berpengaruh terhadap perkembangan jaringan yang dilakukan. Gas-gas yang dikeluarkan oleh jaringan tanaman misalnya etilen, akan berkumpul dalam botol kultur dan dapat menghambat pertumbuhan jaringan. Sedangkan kebersihan ruangan kultur jaringan pun harus dijaga agar tanaman yang dikulturkan tidak terkontaminasi. Udara dalam ruang kultur juga perlu dijaga supaya tetap bersih dan bebas dari debu, terutama karena adanya pertukaran udara dalam wadah kultur dengan udara dalam ruang kultur. Diperlukan aliran udara yang bertekanan supaya dapat terjadi pertukaran udara yang bebas dari debu dari dalam ke luar karena tanaman *in vitro* sangat peka terhadap polusi, gas-gas dan lain-lain (Gunawan, 2007).

2.4.6 Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Fitohormon adalah senyawa-senyawa yang dihasilkan oleh tanaman tinggi secara endogen. Senyawa tersebut berperan merangsang dan meningkatkan pertumbuhan serta perkembangan sel, jaringan, dan organ tanaman menuju arah diferensiasi tertentu. Senyawa-senyawa lain yang memiliki karakteristik yang sama dengan hormon, tetapi diproduksi secara eksogen, dikenal sebagai zat pengatur tumbuh. Pengaruh zat pengatur tumbuh dalam kultur jaringan sangat nyata, bahkan sulit untuk menerapkan teknik kultur jaringan pada upaya perbanyakan tanaman tanpa melibatkan zat pengatur tumbuh (Zulkarnain, 2009).

Di dalam tubuh tanaman terdapat hormon tumbuh yaitu senyawa organik yang jumlahnya sedikit dan dapat merangsang ataupun menghambat berbagai proses fisiologi tanaman. Karena senyawa organiknya sedikit, sehingga diperlukan penambahan hormon dari luar. Hormon luar tersebut adalah zat pengatur tumbuh. Perbanyakan melalui kultur jaringan merupakan upaya untuk memecahkan masalah tersebut. Salah satu komponen yang menentukan pola pertumbuhan tanaman pada kultur jaringan adalah zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh atau hormone tumbuh menggunakan kelompok hormon sitokinin

dan auksin. Zat pengatur tumbuh yang berfungsi untuk pertumbuhan tanaman maupun pembentukan anakan serta perpanjangan akar tergolong kedalam kelompok auksin, diantaranya *Indole Acetic Acid* (IAA). Zat pengatur tumbuh yang berperan dalam menstimulasi pembelahan sel, menginduksi pembentukan tunas dan poliferasi tunas aksiler termasuk golongan sitokinin, contohnya *Benzyl Amino Purin* (BAP) (Gunawan, 2007).

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik kompleks alami yang disintesis oleh tanaman tingkat tinggi, yang berpengaruh pada tumbuhan dan perkembangan tanaman. ZPT yang sering digunakan pada kultur jaringan yaitu auksin dan sitokinin. Konsentrasi auksin lebih besar dari pada sitokinin menyebabkan akar akan tumbuh, dan bila konsentrasi sitokinin lebih besar dari pada auksin maka tunas akan tumbuh. Interaksi dan perimbangan antara zat pengatur tumbuh yang diberikan dalam media dan yang diproduksi oleh sel secara endogen, menentukan arah perkembangan suatu kultur (Purwani dkk, 2012).

Sitokinin adalah jenis ZPT yang sering digunakan dalam kultur jaringan berupa BAP, karena lebih tahan terhadap degradasi dan harganya lebih murah. Penggunaan zat pengatur tumbuh tersebut bila digunakan dengan konsentrasi rendah akan merangsang dan mempercepat proses pertumbuhan tanaman, dan sebaliknya bila digunakan dalam jumlah besar/konsentrasi tinggi akan menghambat pertumbuhan bahkan dapat mematikan tanaman (Wulandari, dkk, 2007).

Hormon tumbuh adalah zat pengatur yang dibuat dalam bentuk tubuh tumbuhan sendiri dan dalam konsentrasi rendah dapat mengatur proses-proses fisiologi pada tumbuhan. Secara alamiah hormon tumbuhan dibuat dalam tubuh tumbuhan itu sendiri. Kemajuan ilmu kimia menyebabkan orang mengenal susunan molekul hormon tumbuhan, sehingga hormon tumbuhan dapat dibuat secara sintesis. Zat pengatur tumbuh dapat dibagi menjadi beberapa golongan, yaitu golongan auksin, sitokinin, dan giberelin (Wulandari, dkk, 2007).

Auksin

Auksin adalah salah satu hormon tumbuh yang tidak terlepas dari proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Auksin berfungsi sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu perpanjangan sel di daerah meristem ujung. Pengaruh auksin terhadap perkembangan sel menunjukkan adanya indikasi bahwa auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan sintesa protein, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, dan melunakkan dinding sel yang diikuti menurunnya tekanan dinding sel sehingga air dapat masuk ke dalam sel yang disertai dengan kenaikan volume sel. Zat pengatur tumbuh yang tergolong dalam kelompok auksin adalah *Indoleacetic acid* (asam indola asetat) = IAA, *Indole butyric acid* (asam indola butirat) = IBA, 2,3 D Diklorofenokdiasetat (2,4-D), dan *Indole acetaldehyde* (indola asetal dehid) = IAAid, NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) (Rahardja, 1990).

Sitokinin

Sitokinin merupakan nama kelompok hormon tumbuh yang sangat penting sebagai pemicu pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur jaringan. Bentuk dasar dari sitokinin adalah “adenin” (*6-amino purin*). Adenine merupakan bentuk yang menentukan terhadap aktivitas sitokinin. Panjang rantai dan hadirnya suatu *double bond* senyawa sitokinin, akan meningkatkan aktivitas zat pengaturan tumbuh ini (Purwani dkk, 2012). Sitokinin sintetik mempunyai aktivitas tinggi dalam memacu pembelahan sel dalam kultur jaringan tanaman adalah BAP. Senyawa yang tergolong dalam sitokinin adalah *Purin*, *Adenin*, *6-Benzyl Amino Purine* (BAP) (Rahardja, 1990).

Giberelin

Giberelin diketahui berkat penyelidikan seorang ahli patologi tumbuhan Jepang bernama Kurosawa, terhadap padi yang terserang penyakit bakanea. Padi yang terserang bakanea tumbuh raksasa, tetapi produksi buahnya kurang. Penyakit bakanea disebabkan oleh jamur yang dalam fase seksual disebut *Giberella fijiikurii* dan dalam fase aseksual disebut *Fusarium moniliformae*. Jamur tersebut menghasilkan zat yang akhirnya disebut *giberelin* (Wulandari, dkk, 2007).

Asam abisat

Asam abisat (ABA) ditemukan tersebar luas dalam jaringan tanaman dan diduga fungsinya sebagai zat penghambat tumbuh. Senyawa ini jarang digunakan dalam kultur jaringan, namun memiliki aplikasi yang spesifik seperti merangsang perkembangan embrioid dari kalus.

Etilen

Etilen adalah zat pengatur tumbuh yang strukturnya sederhana dan berbentuk gas. Senyawa ini dapat mengakibatkan terhambatnya perkembangan kultur. Meskipun pada beberapa penelitian menyatakan bahwa dapat meningkatkan pertumbuhan kultur jenis tanaman pada konsentrasi rendah.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juni 2019 di Laboratorium Balai Perbenihan Tanaman Hutan Wilayah II, Makassar.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), *autoclave*, oven, timbangan analitik, *microwave*, *hot plate* dan *magnetic stirrer*, lampu Bunsen, pH meter, kertas saring, *micropipet*, alat gelas standar (gelas piala, gelas ukur, cawan petri dan botol kultur), alat diseksi (pinset, gunting, cutter, gagang dan pisau skalpel), *sprayer*, plastik *wrapping*, label, rak kultur, korek api, aluminium foil, *tissue*, masker, alat tulis-menulis dan alat dokumentasi.

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan bambu batik. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media MS (*Murashige and Skoog*) dan modifikasinya yang terdiri dari larutan stok mikro, stok makro, stok Fe, stok vitamin, *myo- inositol*, glukosa yang dipadatkan dengan agar-agar pematik. Bahan lain yang digunakan adalah zat pengatur tumbuh (ZPT) berupa *Benzyl Amino Urine* (BAP) dan NAA, akuades steril, NaOH 1N, dan HCL 1 N. Bahan sterilisasi yang digunakan adalah aquades steril, alkohol 70%, alkohol 96% dan air kran. Bahan tambahan yang digunakan adalah kertas saring, *plastic wrapping*, label, aluminium foil, *tissue* dan masker.

3.3 Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan di dalam penelitian ini terdiri atas beberapa tahap yang dimulai dari sterilisasi alat dan bahan, pembuatan media, persiapan dan sterilisasi sebelum penanaman, penanaman eksplan pada botol kultur yang berisimedia, penumbuhan eksplan, pengamatan serta pengambilan data.

3.3.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam kultur jaringan harus dalam keadaan bersih dan steril sehingga perlu dilakukan sterilisasi dengan beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Cuci bersih dan mengeringkan alat-alat yang akan digunakan.

- b. Sterilkan alat dan bahan yang akan digunakan seperti botol kultur dan akuades menggunakan *autoclaf* pada suhu 121°C selama 20 menit sedangkan untuk media tanam pada suhu 121°C selama 15 menit.
- c. Sterilkan cawan petri, pinset, gagang dan *scalpel* serta gunting dalam oven selama 1 hari yang sebelumnya telah dibungkus kertas.

3.3.2 Pembuatan Media Murashige dan Skoog (MS)

Pembuatan media kultur dilakukan setelah larutan stok tersedia. Pembuatan larutan stok bertujuan untuk memudahkan dan mengurangi tingkat kesalahan dalam menimbang bahan yang berulang-ulang saat pembuatan media. Jenis media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media MS. Tahapan dalam pembuatan media MS meliputi pencampuran semua bahan dengan penambahan ZPT BAP dan NAA sesuai pada tabel 1, namun terdapat perbedaan konsentrasi dalam larutan stok yang digunakan. Adapun langkah-langkah pembuatannya adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan gelas piala berukuran 1.000 ml yang berisiquades steril sebanyak 200 ml dan *magnetic stirrer* kemudian menempatkannya diatas *hot plate stirrer*.
- b. Menimbang gula sebanyak 30 g menggunakan timbangan analitik, kemudian memasukkan ke dalam larutan media pada gelas piala.
- c. Memasukkan larutan stok makro, stok mikro, stok Fe, stok vitamin, Myo-Inositol (Lampiran 1) dan ZPT BAP dan NAA yang telah disiapkan dengan konsentrasinya masing-masing ke dalam gelas piala.
- d. Mengaduk larutan media tersebut hingga homogen menggunakan *magnetic stirrer* diatas *hot plat stirrer*.
- e. Menambahkan akuades steril ke dalam gelas piala hingga volume mencapai 800 ml.
- f. Mengukur pH larutan dengan menggunakan pH meter.
- g. Menambahkan NaOH secukupnya jika pH larutan kurang dari 5,8 dan HCL secukupnya jika pH larutan lebih dari 5,8.
- h. Setelah pH larutan sesuai, selanjutnya menimbang agar pematat sebanyak 7,5 g dan memasukkan ke dalam larutan media dan diaduk hingga merata.
- i. Mendidihkan larutan media dengan menggunakan *microwave*.
- j. Melarutkan larutan media diatas *hot plate stirrer* dan memasukkan *magnetic stirrer* dalam gelas piala sehingga tidak ada agar yang menggumpal.
- k. Memasukkan larutan media ke dalam botol-botol steril secara merata dan ditutup rapat menggunakan plastik dan karet.

- l. Melabeli setiap botol yang sudah diisi media sesuai dengan perlakuan yang akan diberikan.

Berikut adalah jenis media yang digunakan dalam kultur jaringan Bambu Batik, jenis media kultur jaringan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi total media berjumlah 15 media dan diulang sebanyak 6 kali.

Tabel 1. Kombinasi ZPT pada media yang digunakan untuk Induksi Tunas Bambu Batik secara *In Vitro*.

Perlakuan	Jenis Media Dasar
J1	MS + BAP 0 ppm + NAA 0,5 ppm
J2	MS + BAP 0 ppm + NAA 1 ppm
J3	MS + BAP 0 ppm + NAA 1,5 ppm
J4	MS + BAP 1 ppm + NAA 0 ppm
J5	MS + BAP 1 ppm + NAA 0,5 ppm
J6	MS + BAP 1 ppm + NAA 1 ppm
J7	MS + BAP 1 ppm + NAA 1,5 ppm
J8	MS + BAP 2 ppm + NAA 0 ppm
J9	MS + BAP 2 ppm + NAA 0,5 ppm
J10	MS + BAP 2 ppm + NAA 1 ppm
J11	MS + BAP 2 ppm + NAA 1,5 ppm
J12	MS + BAP 3 ppm + NAA 0 ppm
J13	MS + BAP 3 ppm + NAA 0,5 ppm
J14	MS + BAP 3 ppm + NAA 1 ppm
J15	MS + BAP 3 ppm + NAA 1,5 ppm

Jumlah unit percobaan sebanyak 90 botol (setiap media terdapat 6 botol) dengan penanaman pada setiap botol sebanyak 1 eksplan.

3.3.3 Persiapan dan Sterilisasi sebelum Pananaman

Sumber eksplan yang digunakan adalah eksplan tunas bambu batik dari tanaman yang sehat, tidak terinfeksi hama dan penyakit serta merupakan jaringan muda. Sterilisasi dilakukan melalui dua tahap sebagai berikut:

- a. Mensterilkan LAFC (*laminar air flow cabinet*) dengan menyemprotkan alkohol 70%.
- b. Menyiapkan alat-alat yang akan digunakan seperti botol kultur berisi media tanam, lampu Bunsen, alat diseksi (pinset, gagang dan pisau *scalpel*, gunting) *tissue*, plastik *wrapping*, kertas saring, cawan petri, tabung reaksi berisi alkohol 96% dan korek api kemudian dimasukkan dalam LAFC. Sebelum dimasukkan dalam LAFC alat-alat yang akan digunakan disemprot dengan alkohol 70%.

- c. Menyalakan LAFC dan UV (*sinar ultraviolet*) selama 60 menit.
- d. Mematikan UV (*sinar ultraviolet*).
- e. Menyalakan *lamp* dan *fan* pada LAFC kemudian memasukkan bahan eksplan yang akan ditanam.
- f. Menyalakan lampu bunsen dengan korek api dan mensterilkan alat diseksi dengan memanaskannya pada lampu bunsen yang sebelumnya telah dicelupkan ke dalam alkohol 96%. Kemudian didiamkan beberapa saat sampai permukaannya dingin.

3.3.4 Penanaman Eksplan

Eksplan yang digunakan adalah eksplan tunas bambu batik dari tanaman yang sehat, tidak terinfeksi hama dan penyakit. Proses sterilisasi dilakukan dengan dua tahap sterilisasi luar dan sterilisasi dalam setelah itu penanaman eksplan sebagai berikut.

a. Sterilisasi Luar

Langkah-langkah sterilisasi luar adalah sebagai berikut:

- 1) Membilas eksplan menggunakan aquades steril selama 1 menit.
- 2) Merendam eksplan dalam larutan aquades dengan tambahan tween 80 selama 20 menit.
- 3) Membilas eksplan menggunakan aquades steril sebanyak 3 kali.
- 4) Merendam eksplan dalam larutan agrept 2% selama 60 menit.
- 5) Membilas eksplan menggunakan aquades steril sebanyak 3 kali.
- 6) Merendam eksplan dalam larutan masalgin 2% selama 60 menit.
- 7) Membilas eksplan menggunakan aquades steril sebanyak 3 kali.

b. Sterilisasi Dalam

Langkah-langkah sterilisasi dalam adalah sebagai berikut:

- 1) Merendam eksplan ke dalam alkohol 70% dan tween 80 sebanyak 2 tetes selama 1 menit.
- 2) Membilas eksplan menggunakan aquades steril sebanyak 3 kali.
- 3) Memasukkan eksplan ke dalam larutan pemutih komersil 20% dan tween 80 sebanyak 2 tetes selama 10 menit.
- 4) Membilas eksplan menggunakan aquades steril sebanyak 3 kali.
- 5) Memasukkan eksplan ke dalam larutan pemutih komersil 10% dan tween 80 sebanyak 2 tetes selama 5 menit.
- 6) Membilas eksplan menggunakan aquades steril sebanyak 3 kali.
- 7) Eksplan bambu batik siap ditanam.

c. Penanaman Eksplan

Penanaman dilakukan dalam L AFC dengan beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Memasukkan bahan eksplan ke dalam cawan petri yang berisi kertas saring dengan pinset.
- b. Memotong ujung eksplan dengan ukuran ± 2 cm menggunakan pisau *scalpel* dengan kemiringan 45° dibagian yang akan ditanam pada media.
- c. Menanam eksplan dalam botol kultur yang didekatkan dengan bunsen yang menyala menggunakan pinset.
- d. Menutup rapat botol kultur yang telah ditanami dan direkatkan dengan plastik *wrapping*.
- e. Melabeli botol kultur yang telah ditanami dengan mencantumkan tanggal penanaman, nama media dan jenis perlakuan yang diberikan.

Setelah semua eksplan ditanam segerah pindahkan botol yang berisi ekplan ke rak-rak kultur yang telah disediakan.

3.4 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan setelah penanaman selama 90 hari. Parameter yang diamati meliputi:

- a. Waktu muncul tunas, pengamatan dilakukan setiap 2 hari sekali. Pertumbuhan tunas merupakan proses pertumbuhan dan perkembangan. Hasil dari perkecambahan akan tumbuh tunas kecil.
- b. Persentase total eksplan bertunas setiap perlakuan (%), dihitung pada akhir pengamatan menggunakan rumus:

$$\frac{\Sigma \text{eksplan bertunas setiap perlakuan}}{\Sigma \text{total eksplan yang ditanam}} \times 100$$

- c. Jumlah tunas, diamati dan dihitung setiap 2 hari sekali.
- d. Tinggi tunas (cm), diukur pada akhir pengamatan.
- e. Jumlah daun (helai), dihitung setiap 2 hari sekali.
- f. Panjang daun (cm), dihitung pada akhir pengamatan.
- g. Persentase kontaminasi (%), dihitung pada akhir pengamatan dengan

menggunakan rumus:

$$\frac{\Sigma \text{eksplan terkontaminasi}}{\Sigma \text{total eksplan yang ditanam}} \times 100$$

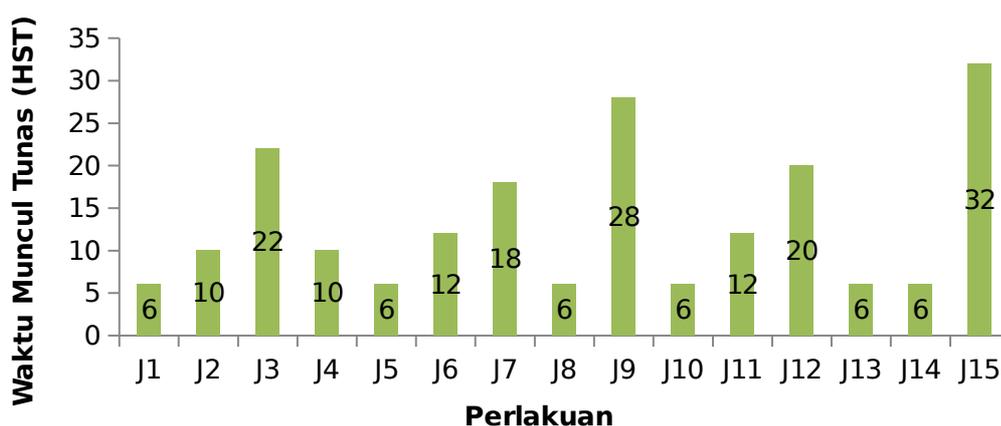
3.5 Analisis Data

Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan melihat dan mengidektifikasi setiap (parameter) pertumbuhan pada eksplan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Waktu Muncul Tunas

Penelitian kultur jaringan bambu batik dilakukan selama 150 hari dimulai dari pembuatan media kultur jaringan, penanaman, kemudian pengamatan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis media memberikan respon yang berbeda terhadap waktu munculnya tunas. Pertumbuhan pada buku bambu batik melalui kultur jaringan ditandai dengan munculnya tonjolan berbentuk kerucut yang berwarna hijau muda dengan panjang sekitar 1 mm dan selanjutnya memanjang yang disebut tunas yang diikuti dengan pembentukan daun. Munculnya tunas merupakan salah satu faktor penting yang menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik dalam perbanyak tanaman dengan metode kultur jaringan. Menurut Roux (2004) persentase eksplan membentuk tunas digunakan untuk mengukur kemampuan regenerasi eksplan. Hasil pengamatan rata-rata waktu munculnya tunas disajikan pada Gambar 2.

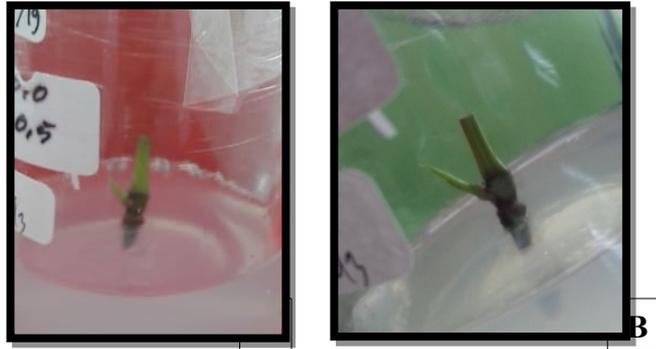


Gambar 2. Diagram Waktu Muncul Tunas (MST) Bambu Batik. J1 (BAP 0 + NAA 0,5), J2 (BAP 0+NAA 1), J3 (BAP 0+ NAA 1,5), J4 (BAP 1+NAA 0), J5 (BAP 1+ NAA 0,5), J6 (BAP 1+NAA 1), J7 (BAP 1+NAA 1,5), J8 (BAP 2+NAA 0), J9 (BAP 2+NAA 0,5), J10 (BAP 2+NAA 1),

J11 (BAP 2+NAA 1,5), J12 (BAP 3+NAA 0), J13 (BAP 3+NAA 0,5), J14 (BAP 3+NAA 1), J15 (BAP 3+NAA 1,5).

Gambar 2 menunjukkan bahwa bambu batik memiliki respon pertumbuhan mulai bertunas pada 6 hari setelah tanam. Hasil ini menunjukkan bahwa zat pengatur tumbuh jenis BAP dan NAA memberikan pengaruh lebih baik untuk merangsang munculnya tunas. Munculnya tunas ditandai dengan adanya perubahan ukuran pada node dan penambahan ukuran pada minggu selanjutnya. Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa terbentuk tunas tercepat pada eksplan Bambu Batik adalah pada media pelakuan J1 (BAP 0 + NAA 0,5), J5 (BAP 1 + NAA 0,5), J8 (BAP 2 + NAA 0), J13 (BAP 3 + NAA 0,5), dan J14 (BAP 3 + NAA 1), J10 (BAP 2 + NAA 1) yaitu 6 hari setelah tanam, kemudian J6 (BAP 1 + NAA 1) dan J11 (BAP 2 + NAA 1,5) bertunas 12 hari setelah tanam, J7 (BAP 1 + NAA 1,5) bertunas pada 18 hari setelah tanam, JA12 (BAP 3 + NAA 0) bertunas pada 20 hari setelah tanam, J3 (BAP 0 + NAA 1,5), bertunas pada 22 hari setelah tanam, J9 (BAP 2 + NAA 0,5) bertunas pada 28 hari setelah tanam, dan J15 (BAP 3 + NAA 1,5) bertunas pada 32 hari setelah tanam. Hasil ini menunjukkan bahwa zat pengatur tumbuh BAP dan NAA baik dalam merangsang kemunculan tunas dengan konsentrasi yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil pengamatan waktu terbentuk tunas menunjukkan bahwa bambu batik memiliki respon pertumbuhan yang cepat yaitu terjadi pada minggu pertama setelah tanam. NAA adalah kelompok auksin yang berfungsi sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu perpanjangan sel didaerah meristem ujung. Konsentrasi auksin yang rendah akan meningkatkan pembentukan embriogenesis somatic yaitu proses pembentukan tumbuhan baru melalui tahan embrio dimana embrio memiliki struktur bipolar yang memicu pertumbuhan tunas dan akar (Fitri, 2016).

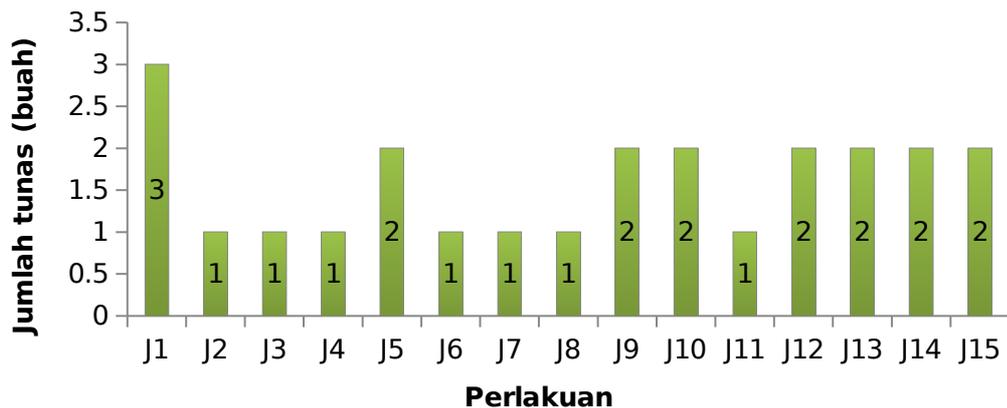


Gambar 3. Tunas Bambu Batik A. 1 minggu Setelah Tanam (HST) dan B. 2 minggu Setelah Tanam (HST).

Berdasarkan hasil pengamatan (Gambar 3) diketahui bahwa bambu batik yang dikulturkan mampu tumbuh dan berkembang menjadi individu baru. Pertumbuhan bambu batik yang dikulturkan menunjukkan adanya respon pertumbuhan yang baik dengan terbentuknya tunas dan daun.

4.2. Jumlah Tunas

Jumlah tunas merupakan faktor terpenting dalam multiplikasi tanaman pada kultur jaringan. Perhitungan jumlah tunas dilakukan pada seluruh tunas yang muncul dari pemanjangan mata tunas. Banyaknya tunas yang terbentuk maka dapat dilakukan multiplikasi kultur sehingga menghasilkan tunas baru dalam jumlah relatif banyak.



Gambar 5. Jumlah tunas yang muncul pada kultur jaringan Bambu Batik selama 12 minggu. J1 (BAP 0 + NAA 0,5), J2 (BAP 0+NAA 1), J3 (BAP 0+NAA 1,5), J4 (BAP 1+ NAA 0), J5 (BAP 1+ NAA 0,5), J6 (BAP 1+NAA 1), J7 (BAP 1+NAA 1,5), J8 (BAP 2+NAA 0), J9 (BAP

2+NAA 0,5), J10 (BAP 2+NAA 1), J11 (BAP 2+NAA 1,5), J12 (BAP 3+NAA 0), J13 (BAP 3+NAA 0,5), J14 (BAP 3+NAA 1), J15 (BAP 3+NAA 1,5).

Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah tunas terbanyak diperoleh pada perlakuan J1 (BAP 0 + NAA 0,5) yang menghasilkan rata-rata jumlah tunas yaitu 3 buah. Media perlakuan J2 (BAP 0 + NAA 1), J3 (BAP 0 + NAA 1,5), J4 (BAP 1 + NAA 0), J6 (BAP 1 + NAA 1), J7 (BAP 1 + NAA 1,5), J8 (BAP 2 + NAA 0), dan J11 (BAP 2 + NAA 1,5) menghasilkan jumlah tunas paling sedikit yaitu masing-masing 1 buah. Respon positif tanaman terhadap aplikasi zat pengatur tumbuh dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jenis tanaman, fase tumbuh tanaman, jenis zat pengatur tumbuh, konsentrasi dan cara aplikasi zat pengatur tumbuh (Fahmi, 2014).

Pertambahan jumlah tunas yang rendah dipengaruhi oleh eksplan yang digunakan tidak dalam kondisi yang optimal. Kontaminasi tetap terjadi pada beberapa percobaan karena sterilisasi eksplan yang dilakukan untuk menghilangkan mikroorganisme penyebab kontaminasi masih belum optimal.

4.3. Persentase Eksplan Bertunas

Hasil penelitian ini diperoleh kombinasi zat pengatur tumbuh terbaik untuk pembentukan tunas adalah pada perlakuan J1 (BAP 1,0 + NAA 0,5). Dari pengamatan selama 90 hari persentase eksplan yang bertunas antara 10%-50%. Persentase eksplan bertunas dapat dilihat pada Gambar 4.



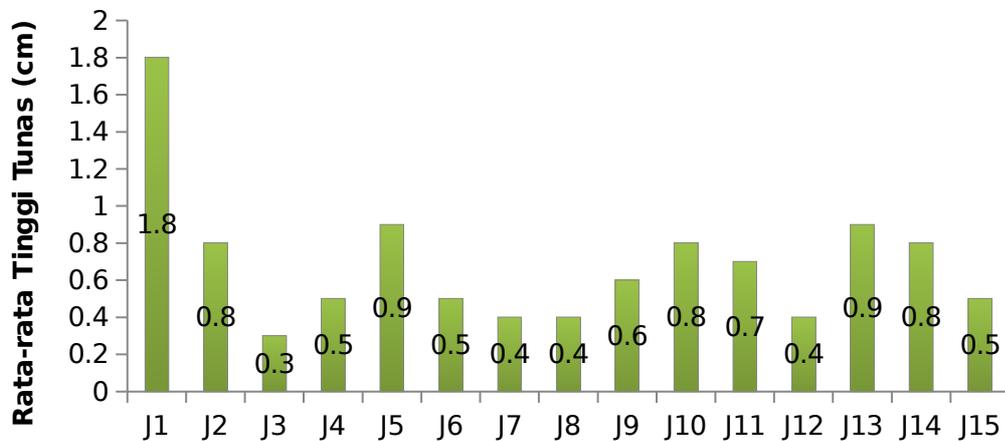
Gambar 4. Rata- Rata Persentase Eksplan Bertunas Bambu Batik. J1 (BAP 0 + NAA 0,5), J2 (BAP 0+NAA 1), J3 (BAP 0+ NAA 1,5), J4 (BAP 1+

NAA 0), J5 (BAP 1+ NAA 0,5), J6 (BAP 1+NAA 1), J7 (BAP 1+NAA 1,5), J8 (BAP 2+NAA 0), J9 (BAP 2+NAA 0,5), J10 (BAP 2+NAA 1), J11 (BAP 2+NAA 1,5), J12 (BAP 3+NAA 0), J13 (BAP 3+NAA 0,5), J14 (BAP 3+NAA 1), J15 (BAP 3+NAA 1,5).

Perlakuan J1 (BAP 0 + NAA 0,5) menghasilkan eksplan bertunas tertinggi dengan persentase 50% nilai ini didapatkan dari hasil perhitungan per perlakuan yaitu 6 ulangan, hasil ini menunjukkan bahwa media dasar MS dengan konsentrasi zat pengatur tumbuh memberikan respon yang baik. Berdasarkan pengamatan menunjukkan dari 15 perlakuan (90 botol), perhitungan rata-rata persentase eksplan yang bertunas dari total eksplan 90 botol yaitu 27%.

4.4. Tinggi Tunas

Pertambahan tinggi tunas memperlihatkan potensi untuk berkembang lebih lanjut menjadi tanaman baru. Hasil pengamatan nilai tinggi tunas Bambu Batik sebesar 0,3 cm – 1,8 cm. Perlakuan J1 (BAP 0 + NAA 0,5) menghasilkan rata-rata tinggi tunas tertinggi yaitu 1,8 cm sedangkan perlakuan J3 (BAP 0 + NAA 1,5) menghasilkan rata-rata tinggi tunas paling rendah yaitu 0,3 cm. Hasil rata-rata tinggi tunas disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata tinggi Tunas Bambu Batik. J1 (BAP 0 + NAA 0,5), J2 (BAP 0+NAA 1), J3 (BAP 0+ NAA 1,5), J4 (BAP 1+ NAA 0), J5 (BAP 1+ NAA 0,5), J6 (BAP 1+NAA 1), J7 (BAP 1+NAA 1,5), J8 (BAP 2+NAA 0), J9 (BAP 2+NAA 0,5), J10 (BAP 2+NAA 1), J11 (BAP 2+NAA 1,5), J12 (BAP 3+NAA 0), J13 (BAP 3+NAA 0,5), J14 (BAP 3+NAA 1), J15 (BAP 3+NAA 1,5).

Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa ZPT BAP dan NAA memberikan pengaruh pertumbuhan tinggi tunas yang berbeda-beda. Perbedaan tinggi tunas disebabkan dari kombinasi konsentrasi penggunaan ZPT auksin yaitu NAA, dimana semakin sedikit penambahan NAA maka semakin tinggi pula tunas yang dihasilkan. Adapun zat pengatur tumbuh BAP tidak terlalu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tunas karena dari beberapa konsentrasi BAP yang digunakan pada penelitian ini memperlihatkan bahwa tinggi tunas lebih berpengaruh pada konsentrasi NAA.

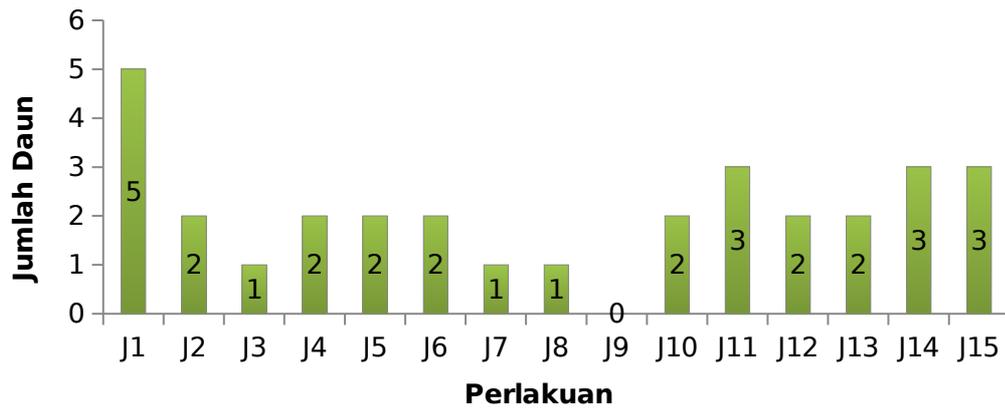
4.5. Jumlah Daun

Daun dinyatakan sebagai lembaran berwarna hijau baik yang masih menggulung maupun telah terbuka (Nurhayati, 2014). Perhitungan jumlah daun dimulai pada waktu terbentuknya daun sampai pada minggu ke-12 dengan jumlah daun terbentuk pada masing-masing perlakuan dalam botol kultur berbeda-beda. Jumlah tunas yang banyak akan menghasilkan jumlah daun yang banyak pula. Pertumbuhan daun Bambu Batik dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Daun Yang Terbentuk Pada Bambu Batik Setelah 8 minggu

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa daun mulai tumbuh pada minggu ke-8 setelah tanam, namun tidak semua eksplan yang bertunas ditumbuhi daun. Hal ini disebabkan karena adanya kombinasi konsentrasi ZPT pada setiap media perlakuan dan juga beberapa eksplan yang telah bertunas namun mengalami kontaminasi. Jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 8.

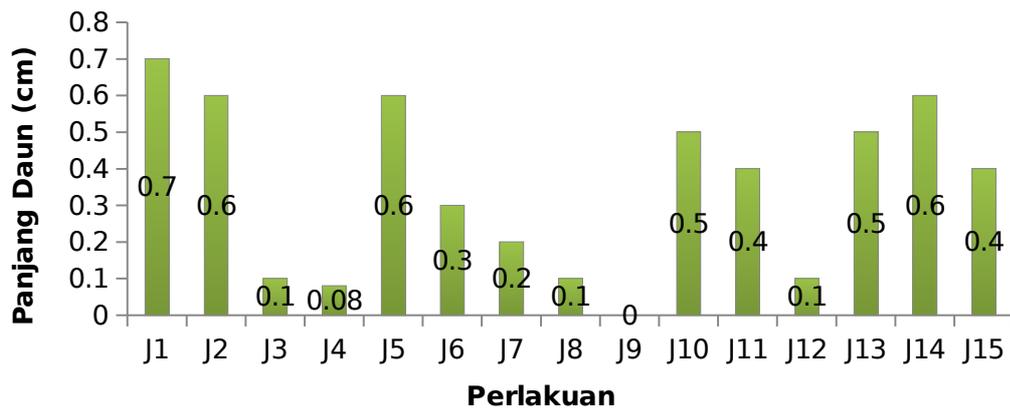


Gambar 8. Jumlah Daun Bambu Batik. J1 (BAP 0 + NAA 0,5), J2 (BAP 0+NAA 1), J3 (BAP 0+ NAA 1,5), J4 (BAP 1+ NAA 0), J5 (BAP 1+ NAA 0,5), J6 (BAP 1+NAA 1), J7 (BAP 1+NAA 1,5), J8 (BAP 2+NAA 0), J9 (BAP 2+NAA 0,5), J10 (BAP 2+NAA 1), J11 (BAP 2+NAA 1,5), J12 (BAP 3+NAA 0), J13 (BAP 3+NAA 0,5), J14 (BAP 3+NAA 1), J15 (BAP 3+NAA 1,5).

Perlakuan J1 (BAP 1,0 + NAA 0,5) menghasilkan rata-rata jumlah daun terbanyak yaitu 5 helai sedangkan perlakuan J9 (BAP 2 + NAA 0,5) tidak menghasilkan daun. Hasil perhitungan jumlah daun menunjukkan bahwa media perlakuan dengan auksin jenis NAA dengan konsentrasi rendah dan sitokinin jenis BAP dengan konsentrasi tinggi maupun rendah merupakan yang terbaik dalam menghasilkan jumlah daun. Penambahan hormon sitokinin (BAP) mendorong sel daun untuk bersifat meristematik agar mampu membelah dan berkembang menjadi tunas sehingga dapat membentuk organ tanaman secara utuh melalui proses organogenesis (Rohmah, 2012).

4.6. Panjang Daun

Panjang daun pada beberapa jenis perlakuan memiliki respon yang berbeda. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan pada media dengan penambahan ZPT pada konsentrasi yang berbedamemberikan pengaruh terhadap panjang daun. Rata-rata panjang daun dapat dilihat pada Gambar 9.

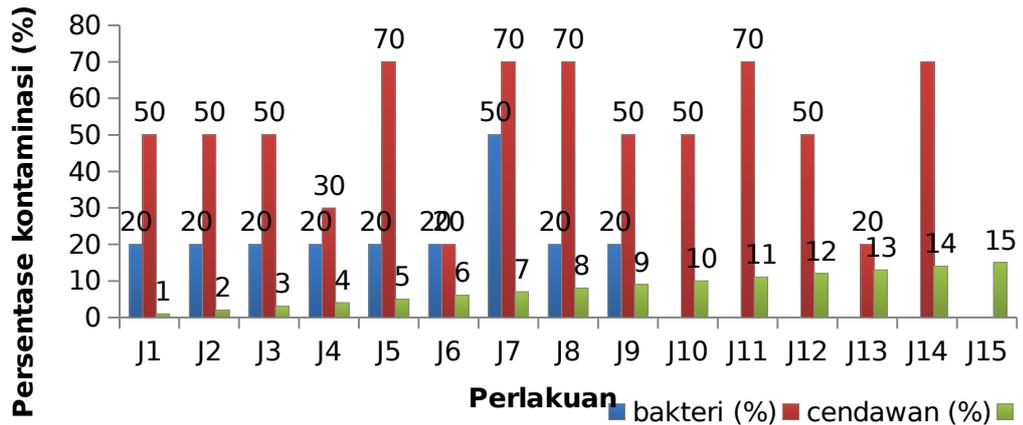


Gambar 9. Rata-rata Panjang Daun Bambu Batik. J1 (BAP 0 + NAA 0,5), J2 (BAP 0+NAA 1), J3 (BAP 0+ NAA 1,5), J4 (BAP 1+ NAA 0), J5 (BAP 1+ NAA 0,5), J6 (BAP 1+NAA 1), J7 (BAP 1+NAA 1,5), J8 (BAP 2+NAA 0), J9 (BAP 2+NAA 0,5), J10 (BAP 2+NAA 1), J11 (BAP 2+NAA 1,5), J12 (BAP 3+NAA 0), J13 (BAP 3+NAA 0,5), J14 (BAP 3+NAA 1), J15 (BAP 3+NAA 1,5).

Berdasarkan Gambar 9 di atas dapat dilihat perlakuan J1 (BAP 1,0 + NAA 0,5) memiliki rata-rata panjang daun tertinggi yaitu 0,7 cm, sedangkan panjang daun terendah pada J4 (BAP 1 + NAA 0), sebesar 0,08 cm. J1 (BAP 1,0 + NAA 0,5) merupakan media dengan konsentrasi zat pengatur tumbuh memberikan respon terbaik terhadap pertambahan panjang daun tertinggi. Rohmah (2012) menyatakan bahwa panjang daun memiliki hubungan dengan jumlah daun pada eksplan. Pertumbuhan daun yang baik menghasilkan rata-rata panjang daun terbesar.

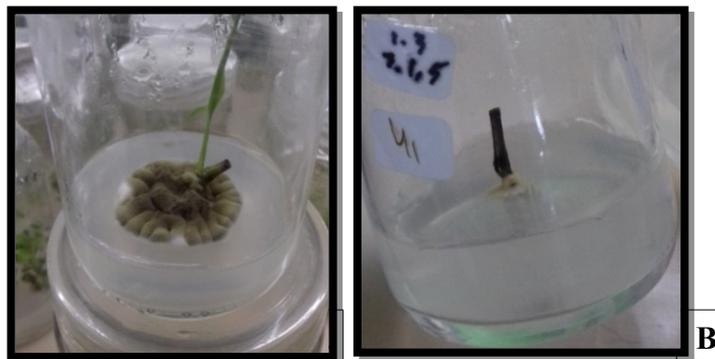
4.7. Persentase Kontaminasi Eksplan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa eksplan mengalami kontaminasi. Kontaminasi disebabkan oleh bakteri dan cendawan, kedua jenis kontaminasi ini dapat dilihat dari ciri-ciri fisik yang muncul pada eksplan maupun media kultur. Bila kontaminasi oleh cendawan, tanaman akan lebih kering dan akan muncul hifa jamur pada tanaman yang terserang dan dapat dicirikan dengan adanya garis-garis (seperti benang) yang berwarna putih sampai abu-abu. Bila terkontaminasi bakteri, maka tanaman akan basah atau menyebabkan adanya lendir.



Gambar 10. Rata-rata Persentase Kontaminasi Bambu Batik. J1 (BAP 0 + NAA 0,5), J2 (BAP 0+NAA 1), J3 (BAP 0+ NAA 1,5), J4 (BAP 1+ NAA 0), J5 (BAP 1+ NAA 0,5), J6 (BAP 1+NAA 1), J7 (BAP 1+NAA 1,5), J8 (BAP 2+NAA 0), J9 (BAP 2+NAA 0,5), J10 (BAP 2+NAA 1), J11 (BAP 2+NAA 1,5), J12 (BAP 3+NAA 0), J13 (BAP 3+NAA 0,5), J14 (BAP 3+NAA 1), J15 (BAP 3+NAA 1,5).

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata persentase pada Gambar 10 menunjukkan bahwa terjadi kontaminasi yang tinggi pada semua perlakuan, kontaminasi tertinggi terjadi pada perlakuan J6 (BAP 1+NAA 1), J8 (BAP 2+NAA 0), J9 (BAP 2+NAA 0,5), J12 (BAP 3+NAA 0) dan J15 (BAP 3+NAA 1,5). Kontaminasi bakteridan cendawan pada bambu batik menyebabkan terhambatnya proses pertumbuhan tanaman. Cendawan dan bakteri biasanya hidup dan berkembang biak di dalam permukaan node bambu batik sehingga sulit untuk menghilangkannya dengan sempurna tanpa melukai bagian tanaman. Kontaminasi juga dapat disebabkan oleh tanaman induk eksplan dari lapangan yang telah terkontaminasi oleh patogen sehingga cendawan atau bakteri telah menjangkit dalam jaringan eksplan yang akan digunakan. Contoh kontaminasi cendawan dan bakteridapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Eksplan Bambu Batik yang Mengalami Kontaminasi (A). Cendawan;
(B). Bakteri

Menurut Gunawan (1992) setiap bahan tanaman mempunyai tingkat kontaminasi permukaan yang berbeda, salah satunya tergantung dari lingkungan tumbuhnya dan kondisi eksplan. Berdasarkan hasil pengamatan umumnya disebabkan oleh cendawan yang mulai menyerang permukaan eksplan dan menyebar ke seluruh area botol. Kultur jaringan tanaman bambu batik akan berhasil jika mampu mempertahankan eksplan agar tidak terjadi kontaminasi. Kontaminasi terjadi karena proses sterilisasi permukaan eksplan yang belum efektif dalam menghilangkan mikroorganisme penyebab kontaminasi, dalam hal ini cendawan dan bakteri.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan J1 (BAP 0 + NAA 0,5) merupakan kombinasi terbaik untuk kultur jaringan bambu batik dalam menginduksi jumlah tunas, tinggi tunas, panjang daun, dan jumlah daun.

5.2. Saran

Perlu ditindak lanjuti penggunaan bahan sterilan dan konsentrasinya untuk mengoptimalkan sterilisasi eksplan buku bambu batik. Dan perlu dilakukan uji pendahuluan sebelum melakukan penelitian agar jenis ZPT dan bahan sterilan efektif untuk jenis eksplan bambu batik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arinda, D.Y. 2017. Potensi yang Belum Disadari Masyarakat. [http://farming.id/potensi-bambu-yang-belum-disadari-masyarakat/#\[17-09-2019\]](http://farming.id/potensi-bambu-yang-belum-disadari-masyarakat/#[17-09-2019])
- Astuti, P. 2014. Induksi Tunas dan Perakaran Bambu Kuning (*Bambusa vulgaris*) Secara In Vitro. *Jurnal Biogenesis*. 2 (2): 109-114
- Barwale UB, Kerns HR, Widholm JM. 1986. Plant Regeneration from Callus Cultures Ofseveral Soybean Genotypes via Embriogenesis. *Planta* 167: 473-481.
- Gunawan. 2007. Perlakuan Sterilisasi Eksplan Anggrek Kuping Gajah (*Bulbophyllum beccarii Rchb.f*) dalam Kultur In Vitro. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Fitri, Y. 2016. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Jenis Auksin (NAA) dan Sitokinin (BAP,KINETIN, TDZ) Terhadap Subkultur Nilam Aceh. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Fahmi, Z.I. 2014. Direktorat Jendral Pertanian. Kajian pengaruh auksin terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman. Tersedia: <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. [16-02-2019]
- Katuuk, J. R. P. 1989. Teknik Kultur Jaringan dalam Mikropropagasi Tanaman. DEPDIKBUD. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan. Jakarta.
- Lestari, E. G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyak Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen* 7(1):63-68.
- Mindawati, N. dan Megawati. 2013. Manual Budidaya Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktifitas Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Nugroho, A dan Sugito, H. 2001. *Pedoman Pelaksanaan Teknik Kultur Jaringan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurhayati. 2014. *BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya.
- Nursyamsi. 2010. Teknik Kultur Jaringan sebagai Alternatif Perbanyak Tanaman untuk Mendukung Rehabilitasi Lahan. Balai Penelitian Kehutanan.

- Plantamor. 2016. Informasi Spesies Bambu. <http://plantamor.com/index.php?plant=1593>. [17-09-2016].
- Purwani, K.I., K, Nisak. dan Nurhidayati, T. 2012. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi ZPT NAA dan BAP pada Kultur Jaringan Tembakau *Naciana tabacum* Var. Prancak 95. *Jurnal Sains dan Seni POMITS*, 1: 1-6.
- Rahardja, P.C. 1990. *Kultur Jaringan. Teknik Perbanyakan Tanaman Secara Modern*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rohmah, I. 2012. Pertumbuhan Tunas Apikal dan Aksilar Kultur In-Vitro Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Genotipe. Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam, Matematika dan Biologi. Universitas Indonesia
- Roux, N,S. 2004. Mutation induction in musa – a review. In: Jain SM, and R. Swennen (Eds). *Banana Improvement: Cellular, Molecular Biology, and Induced Mutations*. Enfield: Sci. Pub. Inc. p.21-29.
- Sridianti. 2014. Edukasi Teknologi dan Jaringan. Langkah-langkah Kultur Jaringan Sel dan Tanaman. <http://www.sridianti.com/langkah-langkah-kultur-jaringan-tanaman.html>[4-11-2014].
- Sulistiani, E. dan Y.S. Ahmad. 2012. Produksi Bibit Tanaman dengan menggunakan Teknik Kultur Jaringan. Seameo biotrop (Southeast Asian Centre for Tropical Biology), Bogor.
- Suryowinoto. 2016. *Budidaya Jaringan Tanaman Bermanfaat dalam Bioteknologi*. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Taryono. 2013. *Pengantar Bioteknologi untuk Pemuliaan Tanaman*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wattimena, G.A. 1992. *Bioteknologi Tanaman*. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Wattimena. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. PAU Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widyastuti, N. 2014. Inovasi Memperbanyak Bibit Tanaman. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 3 (5): 55-63.
- Wirawan, D. 2012. Pengaruh Konsentrasi BAP (6-Benzylaminopurin) terhadap Pertumbuhan (Kultur in vitro) Mahkota Dewa (*Pleria Macrocopra Sheff* Boerl). Skripsi Mahasiswa Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Wulandari,S, Mahadi I, dan Indriani F. 2007. Pengaruh *Indole Acetic Acid* (IAA) dan *Benzyl Amino Purine* (BAP) terhadap Multiplikasi Tunas Nanas

Bogor (*Ananas cominus* (L) Merr.) cv. Queen pada Media Murashige Skoog (MS). Program Studi Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Pekanbaru.

Wong, KM. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.

Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. Solusi Perbanyak Tanaman Budi Daya. Bumi Aksara. Jakarta.

----- . 2011. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Larutan Stok Media Kultur Murashige dan Skoog (MS) (1962)

Komponen	MS
Makro	
NH ₄ NO ₃	1.650
KNO ₃	1.900
CaCl ₂ .2H ₂ O	440
MgSO ₄ .7H ₂ O	370
KH ₂ PO ₄	170
Mikro	
KI	0.82
H ₃ BO ₃	6.2
MnSO ₄ .4H ₂ O	22.3
ZnSO ₄ .H ₂ O	8.6
Na ₂ MoO ₄ .2H ₂ O	0.5
CUSO ₄ .5H ₂ O	0.025
COCL ₂ .6H ₂ O	0.025
FeEDTA	
Na ₂ .EDTA	37.3
FeSO ₄ .7H ₂ O	27.8
Vitamin	
Myo-inositol	100
Nicotinic acid	0,5
Pyrodoxine HCL	0,5
Thiamine HCL	0,1
Glycine	2
Gula	30.000
Agar	7.000

Sumber : Murashige dan Skoog (1962)

Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan Kultur Jaringan Bambu Batik

PERLAKUAN	ULANGAN	Waktu Muncul Tunas	JUMLAH TUNAS	TINGGI	JUMLAH DAUN	PANJANG DAUN	KONTAMINASI
J1 (BAP 0+NAA 0,5)	1	10	1	2,5 cm	2	0,9 cm	
	2	6	1	5,5 cm	2	1,3 cm	
	3	6	1	2,9 cm	1	1,7 cm	
	4						Mati
	5						Mati
	6						Bakteri
J2 (BAP 0+NAA 1)	1						Bakteri
	2						Cendawan
	3						Mati
	4						Cendawan
	5	10	1	4,5 cm	2	3,3 cm	
	6						Cendawan
J3 (BAP 0+ NAA 1,5)	1						Cendawan
	2						Bakteri
	3						Mati
	4						Cendawan
	5						Cendawan
	6	22	1	1,8 cm	1	0,6 cm	
J4 (BAP 1+ NAA 0)	1						Bakteri
	2						Mati
	3	10	1	2,8 cm	2	0,5 cm	
	4						Cendawan
	5						Cendawan
	6						Cendawan
J5 (BAP 1+ NAA 0,5)	1	6	1	2,9 cm	1	1,6 cm	
	2	12	1	2,4 cm	1	1,7 cm	
	3						Cendawan
	4						Cendawan
	5						Mati
	6						Bakteri
J6 (BAP 1+NAA 1)	1						Cendawan
	2	12	1	3,1 cm	2	1,8 cm	
	3						Cendawan
	4						Cendawan
	5						Cendawan
	6						Bakteri

J7 (BAP 1+NAA 1,5)	1						Bakteri
	2						Bakteri
	3						Bakteri
	4	18	1	2,3 cm	1	1,2 cm	
	5						Cendawan
	6						Fenolik
J8 (BAP 2+NAA 0)	1						Cendawan
	2						Cendawan
	3	6	1	2,5 cm	1	0,8 cm	
	4						Mati
	5						Cendawan
	6						Cendawan
J9 (BAP 2+NAA 0,5)	1						Cendawan
	2						Cendawan
	3						Cendawan
	4	28	1	2,5 cm			
	5	34	1	1,1 cm			
	6						Cendawan
J10 (BAP 2+NAA 1)	1						Cendawan
	2						Cendawan
	3	6	1	3,1 cm	1	1,8 cm	
	4						Cendawan
	5	20	1	2,1 cm	1	1,2 cm	
	6						Mati
J11 (BAP 2+NAA 1,5)	1						Cendawan
	2	12	1	2,1 cm	2	0,8 cm	
	3						Cendawan
	4						Bakteri
	5	24	1	1,8 cm	1	1,3 cm	
	6						Cendawan
J12 (BAP 3+NAA 0)	1						Cendawan
	2	20	1	2,2 cm	2	0,6 cm	
	3						Cendawan
	4						Cendawan
	5						Mati
	6						Cendawan
J13 (BAP 3+NAA 0,5)	1	6	1	2,8 cm	1	1,8 cm	
	2						Cendawan

	3						Mati
	4	24	1	2,5 cm	1	1,1 cm	
	5						Cendawan
	6						Cendawan
J14 (BAP 3+NAA 1)	1						Cendawan
	2						Bakteri
	3	6	1	2,6 cm	2	2,1 cm	
	4						Bakteri
	5	20	1	2,3 cm	1	1,2 cm	
	6						Mati
J15 (BAP 3+NAA 1,5)	1						Cendawan
	2	32	1	0,9 cm	1	0,5 cm	
	3						Cendawan
	4	20	1	2,6 cm	2	2,1 cm	
	5						Cendawan
	6						Cendawan

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



Pembuatan media kultur jaringan



Pengamatan eksplan kultur jaringan



Eksplan Bambu Batik yang telah tumbuh