

**KULTUR JARINGAN STROBERI (*Fragaria* sp.) DI BALAI
PENELITIAN TANAMAN JERUK DAN BUAH SUBTROPIKA
BATU JAWA TIMUR**

FAUZAN HIDAYATULLAH SEMENDAYA



**PROGRAM KEAHLIAN TEKNOLOGI INDUSTRI BENIH
PROGRAM DIPLOMA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014**

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan laporan tugas akhir Kultur Jaringan Stroberi (*Fragaria* sp.) di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika adalah karya saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Bogor, Juni 2014

Fauzan Hidayatullah S
NIM J3G111002

ABSTRAK

FAUZAN HIDAYATULLAH SEMENDAYA. Kultur Jaringan Stroberi (*Fragaria* sp.) di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Batu, Jawa Timur. Dibimbing oleh RIZKI FAUZIAH RAMADHAINI.

Stroberi dapat diperbanyak dengan generatif dari biji dan vegetatif dari stolon dan kultur jaringan. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika mengembangkan kultur jaringan tanaman subtropika. Tujuan dari Praktik Kerja Lapangan adalah untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman kultur jaringan stroberi, untuk mengidentifikasi dan memberikan alternatif pemecahan di praktik kerja lapangan, dan untuk menjalin kerjasama antara perguruan tinggi dengan masyarakat. Kegiatan kultur jaringan dilakukan mulai dari kultur meristem, multiplikasi, dan aklimatisasi. Kultur meristem bertujuan untuk memproduksi benih stroberi yang bebas virus. Zat pengatur tumbuh *benzil amino purin* (BAP) diaplikasikan pada multiplikasi stroberi. Hasil penelitian menunjukkan varietas Sweet Charlie dan Holand lebih responsif terhadap BAP 1 ppm, dan varietas California lebih responsif pada BAP 0.5 ppm. Kemudian, planlet stroberi varietas Rosalinda diaklimatisasikan pada berbagai media tanam. Media terbaik untuk aklimatisasi adalah arang sekam.

Kata kunci: aklimatisasi, *benzil amino purin*, *in-vitro*, multiplikasi

ABSTRACT

FAUZAN HIDAYATULLAH SEMENDAYA. Strawberry In-Vitro Propagation (*Fragaria* sp.) In Indonesian Citrus and Subtropical Fruits Research Institute Batu, East Java. Supervised by RIZKI FAUZIAH RAMADHAINI.

Strawberry could be propagated by generative from seed and vegetative from stolon and tissue culture. Indonesian Citrus and Subtropical Fruits Research Institute have been developing tissue culture propagation for subtropical plants. The purpose of this internship was to gain knowledge, skill, and experience of strawberry tissue culture propagation, to identify and solve problems occurred in the internship and to establish cooperation between college and community. Strawberry tissue culture activities were conducted for meristematic culture, multiplication and acclimatization. Meristematic culture aimed to produce *virus-free* strawberry seedling. Growth regulator like benzyl amino purine (BAP) was applied on multiplication of strawberry seedling. The result showed Sweet Charlie and Holand varieties were growing responsive on BAP 1 ppm, and California variety was effected by only on BAP 0.5 ppm. Then, Rosalinda variety planlets were acclimatized on several growing media. The best growing media for acclimatization was husk charcoal.

Key words: acclimatization, benzyl amino purine, *in-vitro*, multiplication

RINGKASAN

FAUZAN HIDAYATULLAH SEMENDAYA. Kultur Jaringan Stroberi (*Fragaria* sp.) di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Batu, Jawa Timur. Dibimbing oleh RIZKI FAUZIAH RAMADHAINI.

Strawberry atau stroberi dikenal dengan nama arbei yang berasal dari bahasa Belanda *aardbei* yang termasuk famili Rosaceae. Terdapat kurang lebih dua puluh spesies stroberi. Spesies yang paling umum ditanam dan dijual adalah hasil persilangan *Fragaria* × *ananassa*. Stroberi dapat diperbanyak secara generatif dengan biji dan vegetatif melalui stolon dan kultur jaringan.

Benih yang baik dan bermutu merupakan salah satu syarat penentu keberhasilan dalam setiap usaha budidaya tanaman stroberi. Perbanyak benih secara kultur jaringan mampu memperoleh benih bermutu dalam waktu singkat karena memiliki banyak keunggulan, yaitu perbanyak secara massal, keseragaman genetik, bebas virus, perbanyak tanaman dapat dilakukan sepanjang tahun yang tidak mengenal musim, stok tanaman induk mikro yang terpelihara, dan dapat memperbanyak tanaman yang sulit dikembangbiakkan secara konvensional.

Praktik Kerja Lapangan (PKL) dilakukan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman kerja tentang perbanyak stroberi secara kultur jaringan, agar mahasiswa mampu mengidentifikasi masalah dan memberikan pemecahannya, serta akan mendekatkan perguruan tinggi dengan masyarakat dan dunia kerja agar kurikulum pendidikan tinggi sejalan dengan tuntutan pembangunan di berbagai bidang pertanian khususnya pada bidang kultur jaringan stroberi.

Kegiatan PKL ini telah dilaksanakan selama 2 bulan pada tanggal 10 Februari 2014 hingga tanggal 12 April 2014. PKL dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Desa Tlekung, Kecamatan Junrejo, Batu, Jawa Timur. Kegiatan kultur jaringan di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro) dilakukan mulai dari kegiatan kultur meristem stroberi, multiplikasi tunas stroberi, dan aklimatisasi.

Produksi benih stroberi secara kultur meristem bertujuan untuk memproduksi benih stroberi yang bebas virus dengan menggunakan eksplan yang berukuran 0.2–0.3 mm. Multiplikasi tunas stroberi bertujuan untuk memperbanyak planlet hasil dari kultur meristem. Zat pengatur tumbuh *benzil amino purin* (BAP) berpengaruh dalam multiplikasi stroberi. Aklimatisasi bertujuan untuk mengadaptasikan planlet yang berasal dari kultur *in-vitro* dengan kondisi steril ke lingkungan yang tidak steril. Pada hasil aklimatisasi beberapa varietas tanaman stroberi semuanya tidak ada tanaman yang 100% mampu beradaptasi dan bertahan hidup

Kata kunci: aklimatisasi, *benzil amino purin*, meristem, multiplikasi

**KULTUR JARINGAN STROBERI (*Fragaria* sp.) DI BALAI
PENELITIAN TANAMAN JERUK DAN BUAH SUBTROPIKA
BATU JAWA TIMUR**

FAUZAN HIDAYATULLAH SEMENDAYA

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Ahli Madya pada
Program Diploma Keahlian Teknologi Industri Benih

**PROGRAM KEAHLIAN TEKNOLOGI INDUSTRI BENIH
PROGRAM DIPLOMA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014**

Judul Tugas Akhir : Kultur Jaringan Stroberi (*Fragaria* sp.) di Balai Penelitian
Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika Batu Jawa Timur
Nama : Fauzan Hidayatullah Semendaya
NIM : J3G111002

Disetujui Oleh

Rizki Fauziah Ramadhaini, SP, MSi
Pembimbing

Diketahui Oleh

Dr Ir Bagus P. Purwanto, MAgr
Direktur

Dr Ir Abdul Qadir, MSi
Koordinator Program Keahlian

Tanggal Lulus :

PRAKATA

Segala puji bagi Allah Subhanahu wata'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan laporan tugas akhir yang berjudul “Kultur Jaringan Stroberi (*Fragaria* sp.) di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika Batu Jawa Timur”.

Kegiatan penulisan laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dilaksanakan untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Institut Pertanian Bogor. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr Ir Bagus P. Purwanto, MAgr selaku Direktur Program Diploma IPB.
2. Bapak Dr Ir Abdul Qadir, MSi selaku koordinator Program Keahlian Teknologi Industri benih.
3. Ibu Rizki Fauziah Ramadhaini, SP, MSi selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan.
4. Pimpinan Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtopika yang telah memberikan kesempatan pelaksanaan kegiatan PKL.
5. Orang tua, teman-teman, dan semua pihak atas dukungan dan saran yang telah diberikan.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Bogor, Juni 2014

Fauzan Hidayatullah Semendaya

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
2 METODE KAJIAN	2
2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	2
2.2 Metode Pelaksanaan	2
2.2.1 Pengenalan Keadaan Umum Balitjestro	2
2.2.2 Pengenalan Kondisi Lapangan dan Laboratorium Balitjestro	2
2.2.3 Pengamatan Kegiatan Kultur Jaringan	3
2.2.4 Wawancara/Diskusi	3
2.2.5 Studi Pustaka	3
2.2.6 Pengumpulan Data	3
2.2.7 Evaluasi	3
2.3 Tinjauan Pustaka	3
2.3.1 Asal-usul dan Klasifikasi Botani Tanaman Stroberi	3
2.3.2 Morfologi Stroberi	4
2.3.3 Kultur Jaringan Stroberi	4
3 KEADAAN UMUM BALAI PENELITIAN TANAMAN JERUK DAN BUAH SUBTROIKA	5
3.1 Sejarah Balitjestro	5
3.2 Visi dan Misi	6
3.3 Tugas Pokok dan Fungsi	7
3.4 Arah dan Strategi Penelitian	7
3.5 Sarana dan Prasarana	7
3.6 Struktur Organisasi	7
4 KULTUR JARINGAN STROBERI	8
4.1 Kultur Meristem Stroberi	8
4.1.1 Sterilisasi Eksplan	9
4.1.2 Penanaman Eksplan	9
4.2 Multiplikasi Tunas Stroberi	10

4.2.1 Pembuatan Media	10
4.2.2 Penanaman	10
4.2.3 Pengamatan Tanaman Multiplikasi Tunas	10
4.3 Aklimatisasi	14
4.3.1 Penanaman Aklimatisasi	14
4.3.2 Pengamatan Tanaman Aklimatisasi	15
4.3.3 <i>Transplanting</i>	18
5 SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	20

DAFTAR TABEL

1 Kontaminasi pada multiplikasi tunas	14
2 Persentase tingkat planlet hidup setelah aklimatisasi	17

DAFTAR GAMBAR

1 Struktur Organisasi Balitjestro	8
2 Jumlah tunas tiga varietas stroberi pada berbagai taraf konsentrasi BAP () 0 ppm, (x) 0.5 ppm, () 0.75 ppm, dan () 1 ppm; (a) Sweet Charlie, (b) Holand dan (c) California	11
3 Panjang tunas tiga varietas stroberi pada berbagai taraf konsentrasi BAP () 0 ppm, (x) 0.5 ppm, () 0.75 ppm, dan () 1 ppm; (a) Sweet Charlie, (b) Holand dan (c) California	12
4 Jumlah daun tiga varietas stroberi pada berbagai taraf konsentrasi BAP () 0 ppm, (x) 0.5 ppm, () 0.75 ppm, dan () 1 ppm; (a) Sweet Charlie, (b) Holand dan (c) California.	13
5 Jumlah planlet stroberi yang hidup pada umur 7 MST pada berbagai media tanam	15
6 Tinggi planlet stroberi saat aklimatisasi pada berbagai media tanam	16
7 Jumlah daun stroberi pada saat aklimatisasi pada berbagai media tanam	17

DAFTAR LAMPIRAN

1 Denah laboratorium pemuliaan tanaman dan perbenihan	21
2 Denah Balitjestro	22
3 Deskripsi varietas stroberi	23

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Strawberry dikenal dengan nama arbei yang berasal dari bahasa Belanda, *aardbei* yaitu sebuah genus tumbuhan dalam keluarga rosaceae yang di Indonesia buah ini disebut stroberi. Terdapat kurang lebih 20 spesies stroberi. Spesies yang paling umum ditanam dan dijual adalah hasil persilangan *Fragaria* × *ananassa* (Tim Karya Tani Mandiri 2010).

Tanaman stroberi juga dikenal memiliki banyak manfaat bagi kesehatan antara lain adalah sebagai anti kanker, mengatasi panas dalam, mencegah leukimia, dan *anti aging*. Stroberi mengandung banyak vitamin, asam amino, kalsium, magnesium, fosfor dan sebagainya, serta 1 gelas potongan stroberi hanya mengandung 50 kalori dan 0 g kolesterol (Prayoga 2011).

Stroberi merupakan tanaman subtropis sehingga di Indonesia ditanam di dataran tinggi, yaitu 1 000 sampai 1 500 m dpl. Stroberi dapat diperbanyak secara generatif dengan biji dan vegetatif melalui stolon dan kultur jaringan (Saptarini *et al.* 2011). Perbenihan stroberi bertujuan untuk mempersiapkan benih yang bermutu. Namun, perbenihan stroberi di Indonesia masih memiliki kendala, yaitu iklim di Indonesia yang merupakan iklim tropis dengan 2 musim sehingga pergantian musim yang tidak menentu dapat menyebabkan buah yang dihasilkan tidak seragam, walaupun secara genetik seragam dan berasal dari induk yang sama (Marlia 2011).

Kendala pada perbenihan stroberi dapat berakibat pada keberhasilan budidaya tanaman stroberi. Benih yang baik dan bermutu merupakan salah satu syarat penentu keberhasilan dalam setiap usaha budidaya tanaman stroberi (Tim Karya Tani Mandiri 2010). Usaha budidaya stroberi juga diperlukan adanya perbanyakan benih secara massal, tetapi tidak mengubah mutu dan keseragamannya. Perbanyakan benih tersebut dapat dilakukan melalui kultur jaringan.

Perbanyakan secara kultur jaringan memiliki beberapa keunggulan, yaitu perbanyakan secara massal, keseragaman genetik, bebas virus, produksi tanaman sepanjang tahun yang tidak mengenal musim, stok tanaman induk mikro yang terpelihara, dan dapat memperbanyak tanaman yang sulit dikembangbiakkan secara komersial (Zulkarnain 2009). Benih tersebut dapat diperoleh di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika yang memiliki 19 aksesori plasma nutfah stroberi yang dikoleksi di Kebun Percobaan Tlekung dan di Laboratorium Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman.

Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika memproduksi benih secara vegetatif dengan 2 metode, yaitu pembibitan di lapangan menggunakan stolon serta pembibitan secara *in-vitro* atau kultur jaringan. Produksi benih secara kultur jaringan lebih diutamakan dengan tujuan memperoleh benih bebas virus. Perbanyakan secara kultur jaringan ini dilakukan untuk mendapatkan benih yang bebas virus dengan menggunakan eksplan yang berupa meristem pucuk yang berukuran 0.2 - 0.5 mm. Meristem pucuk ini kemudian ditanam dalam media kultur dengan kondisi aseptik.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan laporan tugas akhir ini yaitu :

1. Mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman kerja sesuai dengan bidang keahlian khususnya perbanyakan stroberi secara kultur jaringan.
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi masalah dan memberikan pemecahan masalah dalam dunia kerja melalui penerapan ilmu di lapangan.
3. Mendekatkan perguruan tinggi dengan masyarakat dan dunia kerja agar kurikulum pendidikan tinggi sejalan dengan tuntutan pembangunan pertanian di Indonesia.

2 METODE KAJIAN

2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan PKL ini telah dilaksanakan selama 2 bulan dimulai pada tanggal 10 Februari 2014 hingga tanggal 12 April 2014. Pelaksanaan PKL berlokasi di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Desa Tlekung, Kecamatan Junrejo, Batu, Jawa Timur.

2.2 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan saat praktik kerja lapang di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro) antara lain dengan metode praktik langsung di lapangan.

2.2.1 Pengenalan Keadaan Umum Balitjestro

Pengenalan keadaan umum dilaksanakan di kantor Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika melalui kuliah umum yang dibimbing oleh pembimbing lapang yang ditunjuk oleh balai. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui keadaan umum di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika dari sejarah perusahaan, struktur organisasi, visi dan misi.

2.2.2 Pengenalan Kondisi Lapangan dan Laboratorium Balitjestro

Pengenalan lapangan dan laboratorium Balitjestro dilaksanakan di kebun percobaan dan laboratorium Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika melalui pengenalan umum lapangan dan laboratorium. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keadaan umum lapangan dan laboratorium Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika dari macam-macam komoditas yang dihasilkan.

2.2.3 Pengamatan Kegiatan Kultur Jaringan

Pengamatan dilakukan pada kegiatan kultur jaringan stroberi di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika. Pengamatan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengamati langsung kegiatan kultur jaringan stroberi pada saat di laboratorium dan saat aklimatisasi. Pengamatan kultur jaringan di laboratorium meliputi pengamatan terhadap eksplan yang digunakan, jumlah eksplan yang ditanam, jumlah eksplan yang tumbuh, dan jumlah planlet yang kontaminasi, serta pengamatan terhadap pertumbuhan planlet. Pengamatan pada saat planlet aklimatisasi meliputi ciri-ciri planlet yang siap diaklimatisasi, jumlah planlet yang diaklimatisasi, jumlah tanaman yang tumbuh, jumlah tanaman yang terserang jamur, jumlah tanaman yang mati, pertumbuhan tanaman, dan jumlah tanaman yang dapat dipindah tanam.

2.2.4 Wawancara/Diskusi

Diskusi dilakukan bersama pihak yang terlibat dalam kegiatan praktik kerja lapang. Kegiatan ini bertujuan untuk melengkapi data yang tidak diperoleh pada saat di lapangan.

2.2.5 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk membandingkan teori yang ada dengan keadaan sesungguhnya di lapangan. Studi pustaka berguna juga sebagai referensi dalam kegiatan PKL.

2.2.6 Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dan dikumpulkan terbagi menjadi 2 yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung di lapangan dan merupakan data pokok. Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung yaitu dari Balai dan literatur.

2.2.7 Evaluasi

Evaluasi dilakukan setiap hari setelah kegiatan harian berakhir. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur kemajuan kinerja, menunjang penyusunan rencana, dan memperbaiki kesalahan-kesalahan yang sudah dilakukan.

2.3 Tinjauan Pustaka

2.3.1 Asal-usul dan Klasifikasi Botani Tanaman Stroberi

Nama stroberi berasal berasal dari bahasa inggris kuno, yaitu *strewberige* yang merupakan gabungan dari kata *strew* dan *berige*. Buah stroberi juga memiliki nama latin *Fragaria* yang berhubungan dengan *fragrance* yang berarti aroma (Rohmayati 2013).

Penghasil stroberi utama di dunia adalah negara Amerika Serikat. Negara produsen kedua adalah Eropa (Polandia dan Italia), kemudian disusul oleh jepang dan meksiko. Terdapat 13 negara bagian Amerika Serikat yang menjadi penghasil stroberi. Negara bagian penghasil terbesar adalah California (Budiman dan Saraswati 2005).

Stroberi dikenal oleh masyarakat Indonesia sejak awal penjajahan Belanda. Stroberi semakin lama semakin populer di masyarakat dunia dengan ciri khas rasa buahnya yang asam manis dan segar ini. Buah ini termasuk ke dalam buah yang bernilai ekonomi tinggi serta digemari semua bangsa karena selain rasanya yang khas adalah bentuknya yang eksotis dan warnanya yang menarik (Prayoga 2011).

Menurut Prayoga (2011) tanaman stroberi merupakan tanaman herba yang diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatopyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Famili	: Rosaceae
Sub Famili	: Rosaceae
Genus	: <i>Fragaria</i>
Spesies	: <i>Fragaria x ananassa</i> Duchesne (Stroberi modern)

2.3.2 Morfologi Stroberi

Stroberi termasuk ke dalam genus *Fragaria* keluarga Rosaceae, dan memiliki beberapa ciri morfologi. Morfologi tanaman stroberi terbagi menjadi organ vegetatif dan organ generatif. Organ vegetatif stroberi terdiri dari akar (*radix*), batang (*Caulis*), stolon, dan daun (*Folium*). Akar stroberi merupakan akar serabut dan tunggang (*radix primaria*) dengan struktur akar terdiri atas pangkal akar (*collum*), batang akar (*corpus*), ujung akar (*apex*), bulu akar (*pilus radicalis*), serta tudung akar (*calytra*). Batang stroberi memiliki ruas yang sangat pendek dan bersifat lunak. Batang stroberi memiliki cabang kecil yang tumbuh menjalar di atas permukaan tanah yang dikenal dengan stolon. Penampakan stolon secara visual mirip dengan sulur. Stroberi memiliki daun majemuk, yaitu daun trifoliat dengan tepi bergerigi dan terdapat 300 sampai 400 stomata per mm².

Organ generatif stroberi terdiri dari bunga, buah dan biji. Bunga stroberi berbentuk bintang (*rotatus*) dan berukuran kecil. Bunga stroberi tersusun dalam influresen yang berukuran panjang, terletak pada ujung tanaman. Buah stroberi berbiji tunggal, berukuran kecil dan yang melekat sebagai satu kesatuan pada permukaan ujung tangkai buah yang membengkak. Buah stroberi sejati adalah yang selama ini kita kenal dengan biji. Biji stroberi berukuran sangat kecil berbentuk bulat pipih, berwarna hitam dan bersifat lunak. Biji stroberi terdiri atas kulit yang berwarna hitam, daging biji, dan embrio.

2.3.3 Kultur Jaringan Stroberi

Kultur jaringan adalah teknik perbanyakan tanaman dengan memperbanyak jaringan mikro tanaman yang ditumbuhkan secara *in-vitro* menjadi tanaman yang sempurna dalam jumlah yang sangat banyak. Dasar dari kultur jaringan adalah teori totipotensi sel, yaitu bahwa setiap sel organ tanaman mampu tumbuh menjadi tanaman yang sempurna bila ditempatkan di lingkungan yang sesuai (Yuliarti 2010).

Tujuan utama dalam teknik kultur jaringan adalah memperbanyak tanaman secara massal dalam waktu yang singkat. Teknik kultur jaringan pun bermanfaat dalam beberapa hal lainnya, yaitu memperbanyak klon secara cepat, keseragaman genetik, kondisi aseptik, seleksi tanaman, stok tanaman mikro, lingkungan terkontrol, pelestarian plasma nutfah, produksi tanaman sepanjang tahun, dan memperbanyak tanaman yang sulit diperbanyak (Zulkarnain 2009).

Teknik kultur jaringan mengenal 3 jenis media yang digunakan, yaitu media padat, semi padat, dan cair. Media kultur yang memenuhi syarat adalah media yang mengandung nutrisi makro dan mikro dalam kadar dan perbandingan tertentu, serta sumber tenaga yang umumnya adalah sukrosa. Media kultur jaringan seringkali mengandung vitamin dan zat perangsang tumbuh. Pemilihan media untuk kultur jaringan tergantung pada spesies, jaringan atau organ yang akan digunakan, dan tujuan dilakukan kultur jaringan (Wattimena *et al.* 2011).

Faktor yang paling menentukan laju pertumbuhan dan mutu tanaman yang diregenerasikan adalah eksplan awal. Eksplan adalah bagian jaringan atau organ tanaman yang digunakan sebagai bahan inisiasi kultur. Hampir seluruh bagian dari tanaman dapat digunakan sebagai eksplan, tergantung pada tujuan dan spesies tanaman yang dikulturkan. Kultur jaringan yang bertujuan untuk mendapatkan tanaman yang bebas virus, maka yang digunakan adalah bagian yang sangat kecil yaitu bagian paling ujung dari pucuk tanaman yang dipisahkan secara aseptik (Wattimena *et al.* 2011).

Kegiatan kultur jaringan tidak lepas dari kendala yang membuat kultur menjadi gagal. Menurut Yulirati (2010), kendala yang sering terjadi dalam kultur jaringan adalah kontaminasi, pencoklatan (*browning*), vitrifikasi, variabilitas genetik, stagnasi, pra perlakuan, dan lingkungan mikro. Keberhasilan kultur dipengaruhi oleh bentuk regenerasi dalam kultur, eksplan, media, zat pengatur tumbuh, dan lingkungan tumbuh.

3 KEADAAN UMUM BALAI PENELITIAN TANAMAN JERUK DAN BUAH SUBTROPIKA

3.1 Sejarah Balitjestro

Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika terletak di desa Tlekung, Kecamatan Junrejo, Batu, Jawa Timur pada ketinggian 950 m di atas permukaan laut yang terletak di bawah kaki bukit Panderman. Balitjestro pada awalnya merupakan kebun milik swasta Belanda yang diambil alih pengelolaannya oleh Departement van Landsbouw, Nijverheid, en Handel pada tahun 1930 sampai 1940 dengan komoditas yang diusahakan adalah kopi dan buah-buahan. Status dari balai ini berada di bawah Jawatan Perkebunan Rakyat dengan komoditas tanaman perkebunan rakyat yang pada umumnya merupakan tanaman semusim, seperti tanaman sayur-sayuran, tanaman hias, dan tanaman perkebunan seperti kopi dan kina pada tahun 1941 sampai 1957.

Kebun Percobaan ini berada di bawah Jawatan Perkebunan Rakyat Malang pada tahun 1958 sampai 1961, dan statusnya berubah menjadi Lembaga Penelitian Tanaman Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan di bawah Dinas Pertanian Malang

pada tahun 1961 sampai 1967. Kemudian statusnya berubah kembali menjadi Kebun Percobaan Hortikultura Tlekung di bawah Lembaga Penelitian Hortikultura (LPH) Cabang Malang pada tahun 1967 sampai 1980.

LPH Cabang Malang beserta Kebun Percobaan Tlekung bergabung dengan Lembaga Penelitian Pertanian Perwakilan Kendalpayak (LP3) menjadi Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Malang pada tahun 1981. Kebun Percobaan Tlekung berubah statusnya menjadi Sub Balai Penelitian Hortikultura (Sub Balithorti) Tlekung tahun 1985 sampai 1994. Status balai ini berubah lagi menjadi Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Tlekung yang berada di bawah Balai Pengkajian Teknologi Pertanian di Karangploso-Malang yang pada tahun 1994 sampai 2002.

Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Tlekung berubah nama menjadi Loka Penelitian Tanaman Jeruk dan Hortikultura Subtropik di Tlekung pada tahun 2002 sampai 2005, yang berinduk langsung di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura di Jakarta.

Terdapatnya kebijaksanaan Pemerintah melalui Departemen Pertanian, yang menetapkan Jeruk sebagai komoditas nasional dan strategis untuk dikembangkan menuju substitusi impor, maka berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No.13/Permentan/OT.140/3/2006 1 Maret 2006 Loka Penelitian Tanaman Jeruk dan Hortikultura Subtropik ditingkatkan statusnya menjadi Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika sebagai UPT eselon III-A, dengan mandat yang baru yakni melaksanakan penelitian tanaman jeruk dan buah subtropika antara lain: anggur, apel, kelengkeng, dan stroberi yang penelitiannya dimulai pada tahun 2008.

3.2 Visi dan Misi

Visi dari Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika adalah ingin menjadi lembaga penelitian bertaraf internasional pada tahun 2014 dalam menghasilkan inovasi teknologi jeruk dan buah subtropika.

Lima misi utama Balitjestro antara lain:

1. Merekayasa, merakit dan menghasilkan inovasi teknologi jeruk dan buah subtropika berbasis sumber daya lokal yang efisien, berdaya saing tinggi serta sesuai kebutuhan pengguna.
2. Menjalin dan mengembangkan jaringan kerjasama nasional dan internasional dalam upaya meningkatkan kualitas dan profesionalisme sumber daya manusia serta penguasaan inovasi teknologi jeruk dan buah subtropika.
3. Menyebarkan teknologi inovatif dan produk yang telah dihasilkan kepada pengguna.
4. Melestarikan, memanfaatkan dan mengembangkan potensi sumberdaya genetik jeruk dan buah subtropika secara *in situ* dan *ex situ* mendukung diversifikasi produk dan sekaligus digunakan sebagai wahana wisata berbasis pendidikan.
5. Memperkuat kapasitas dan publikasi dari Balitjestro.

3.3 Tugas Pokok dan Fungsi

Instansi yang tugas pokok untuk melaksanakan kegiatan penelitian tanaman jeruk dan buah subtropika lainnya ini memiliki 5 fungsi utama yaitu:

1. Penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan tanaman jeruk dan buah subtropika.
2. Penelitian eksplorasi, konservasi, karakterisasi dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman jeruk dan buah subtropika.
3. Penelitian agronomi, morfologi, fisiologi, ekologi, entomologi, dan fitopatologi tanaman jeruk dan buah subtropika.
4. Penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis tanaman jeruk dan buah subtropika.
5. Pelayanan teknik kegiatan penelitian tanaman jeruk dan buah subtropika.

3.4 Arah dan Strategi Penelitian

Sasaran utama Balitjestro pada tahun 2010 – 2014 yaitu:

1. Tersedianya model/inovasi teknologi jeruk dan buah subtropika jeruk ramah lingkungan berbasis sumberdaya lokal, yang mampu menghasilkan produk berkualitas dan berdaya saing tinggi.
2. Terakselerasinya diseminasi hasil inovasi teknologi jeruk dan buah subtropika untuk mendukung program pengembangan kawasan hortikultura dan pengembangan komoditas di *zone* spesifik agrosistem.
3. Tercapainya peningkatan kapasitas dan kompetensi sumberdaya, dan manajemen institusi yang mampu mendukung implementasi tupoksi dan pencapaian mendukung implementasi program.

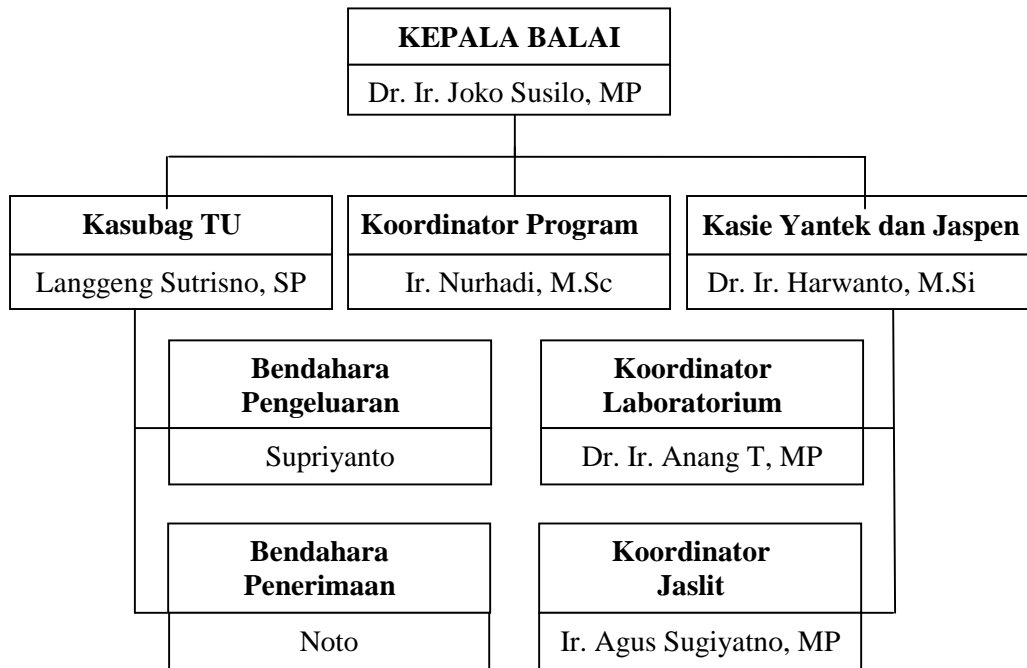
3.5 Sarana dan Prasarana

Instansi yang memiliki motto “Selangkah Lebih Maju” ini memiliki sarana dan prasarana antara lain laboratorium terpadu, yang terdiri dari laboratorium kultur jaringan, *somatic embryogenesis*, fitopatologi, virologi, entomologi, laboratorium pengelolaan dan analisis data, serta pemuliaan tanaman dan perbenihan. Denah laboratorium pemuliaan tanaman dan perbenihan dapat dilihat di Lampiran 1. Balitjestro juga memiliki 5 kebun percobaan (KP), yaitu KP. Tlekung, KP. Punten untuk komoditas jeruk, KP. Banjarsari untuk anggur, KP. Banaran untuk apel, KP. Kliran untuk tanaman stroberi. Denah lokasi Balitjestro dapat dilihat pada Lampiran 2. Balitjestro memiliki koleksi plasma nutfah sebagai berikut: 211 aksesori jeruk, 73 aksesori apel, 43 aksesori anggur, 20 aksesori lengkeng, 267 aksesori mangga, dan 19 aksesori stroberi.

3.6 Struktur Organisasi

Balitjestro memiliki staf sebanyak 101 Pegawai Negeri Sipil yang meliputi 26 tenaga peneliti, 34 teknisi penelitian dan rekayasa, 36 administrasi, dan 5 pekerja kebun dan laboratorium. Balitjestro dalam susunan organisasinya dipimpin oleh seorang Kepala Balai yang membawahi Kepala Subbagian Tata Usaha,

Koordinator Program, serta Kepala Seksi Pelayanan Teknologi dan Jasa Penelitian. Struktur organisasi Balitjestro dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Struktur Organisasi Balitjestro

4 KULTUR JARINGAN STROBERI

4.1 Kultur Meristem Stroberi

Kultur meristem merupakan kultur jaringan dengan menggunakan eksplan berupa jaringan-jaringan meristematik. Jaringan meristem yang digunakan dapat berupa jaringan pucuk terminal atau meristem aksilar (Yuliarti 2010). Salah satu dari teknik kultur jaringan ini menggunakan eksplan berupa potongan yang sangat kecil, terdiri dari satu kubah meristem dan beberapa primordia daun. Tipe kultur ini biasanya dimanfaatkan untuk memperoleh tanaman bebas virus (Zulkarnain 2009).

Kultur meristem stroberi menggunakan eksplan berupa jaringan meristematik pada stroberi yang diambil dari stolon yang masih kuncup. Jaringan meristem yang diambil untuk kultur ini berukuran sangat kecil, yaitu sekitar 0.2-0.3 mm. Wattimena *et al.* (2011) mengatakan bahwa eksplan adalah faktor yang paling menentukan mutu tanaman yang diregenerasikan, oleh karena itu untuk memproduksi tanaman yang bebas virus diperlukan eksplan yang berasal dari meristem tanaman.

4.1.1 Sterilisasi Eksplan

Stolon digunakan sebagai eksplan yang berasal dari lapang dibersihkan dengan menggunakan sikat dan sabun cuci. Daun-daun terluar stolon dibuang pada saat pencucian. Kuncup stolon yang sudah bersih masih diperlukan 4 tahap sterilisasi lagi. Pencucian dengan air hanya membersihkan eksplan dari kotoran tanah.

Zulkarnain (2009) menyatakan bahwa untuk menghilangkan sumber kontaminasi yang berasal dari bahan tanaman, maka bahan tanaman tersebut harus disterilisasikan terlebih dahulu. Komposisi media kultur jaringan juga memberikan keuntungan bagi pertumbuhan cendawan dan bakteri, apabila mendapat kesempatan, mikroorganisme tersebut dapat tumbuh dengan sangat cepat dan dalam waktu singkat menutupi permukaan media dan eksplan.

Kegiatan sterilisasi pada stolon harus dilakukan di *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC). Stolon direndam menggunakan fungisida berbahan aktif *benomyl* untuk menghindari adanya kontaminasi dari jamur dengan konsentrasi 1 g l^{-1} selama 30 menit. Stolon kemudian dibilas sebanyak tiga kali menggunakan air steril. Stolon direndam kembali dengan antibiotik berbahan aktif *rifampicin* selama 1 jam dengan konsentrasi 1 g l^{-1} , dan dibilas sebanyak 3 kali. Sterilisasi dilanjutkan dengan perendaman eksplan menggunakan alkohol 70% selama 1 menit. Eksplan juga disterilisasi menggunakan *clorox* 20% selama 3 menit.

4.1.2 Penanaman Eksplan

Kegiatan kultur meristem dilakukan dengan kondisi aseptik di dalam LAFC. Alat dan bahan yang akan digunakan di dalam laminar harus disemprot terlebih dahulu dengan alkohol 70% sebelum dimasukkan ke laminar. Pinset, skalpel, dan gunting harus dibakar terlebih dahulu dengan menggunakan *blow torch* sampai alat terlihat merah membara dan harus dicelupkan ke dalam alkohol 96% sebelum digunakan.

Daun bagian luar stolon dikupas menggunakan skalpel di bawah mikroskop binokuler. Bagian meristem yang telah terlihat pada mikroskop di potong dengan ukuran sekitar 0.2 sampai 0.3 mm. Meristem ditanam di media MS dengan tambahan arang aktif 1 g liter^{-1} . Eksplan ditanam sebanyak 5 eksplan per botol media. Botol harus dibakar terlebih dahulu menggunakan *blow torch* sebelum dan sesudah dimasukkan eksplan. Botol yang telah ditanami ditutup menggunakan plastik dan dieratkan dengan *wrapping plastic* untuk disimpan di ruang kultur.

Kegiatan kultur jaringan menggunakan eksplan meristem ini memiliki kendalapengambilan jaringan meristem di bawah mikroskop tidaklah mudah. Keahlian yang tinggi sangat diperlukan melalui praktik terus menerus, sehingga dapat menguasai teknik kultur meristem ini.

4.2 Multiplikasi Tunas Stroberi

4.2.1 Pembuatan Media

Media multiplikasi tunas stroberi yang digunakan di Balitjestro yaitu media MS dengan tambahan *benzil amino purin* (BAP) dengan empat taraf konsentrasi yaitu 0, 0.5, 0.75, dan 1 ppm. Komposisi media tersebut yaitu makro 50 ml l⁻¹, mikro 50 ml l⁻¹, ferron 10 ml l⁻¹, vitamin 2 ml l⁻¹, vitamin C 50 mg l⁻¹, myo inositol 250 mg l⁻¹, BAP, agar-agar 8 g l⁻¹, dan gula sebanyak 25 g l⁻¹ untuk 1 liter media.

Larutan makro, mikro, ferron, vitamin, vitamin C, myo inositol, BAP, serta gula semuanya dicampurkan dengan aquadest menggunakan alat *magnetic stirrer* sampai semua bahan benar-benar larut. Larutan ditambahkan lagi aquadest hingga larutan mencapai 1 liter, kemudian pH diukur sambil diaduk dengan *magnetic stirrer* menggunakan alat pH meter. pH larutan diukur sampai titik normalnya yaitu 5.80 dengan menambahkan KOH jika pH terlalu asam dan HCl jika pH terlalu basa.

Larutan ditambahkan agar-agar dan dimasak sampai mendidih menggunakan kompor dengan bahan bakar gas. Media yang telah selesai dimasak dimasukkan ke dalam botol kultur dan ditutup dengan plastik. Media disterilisasikan menggunakan autoklaf.

4.2.2 Penanaman

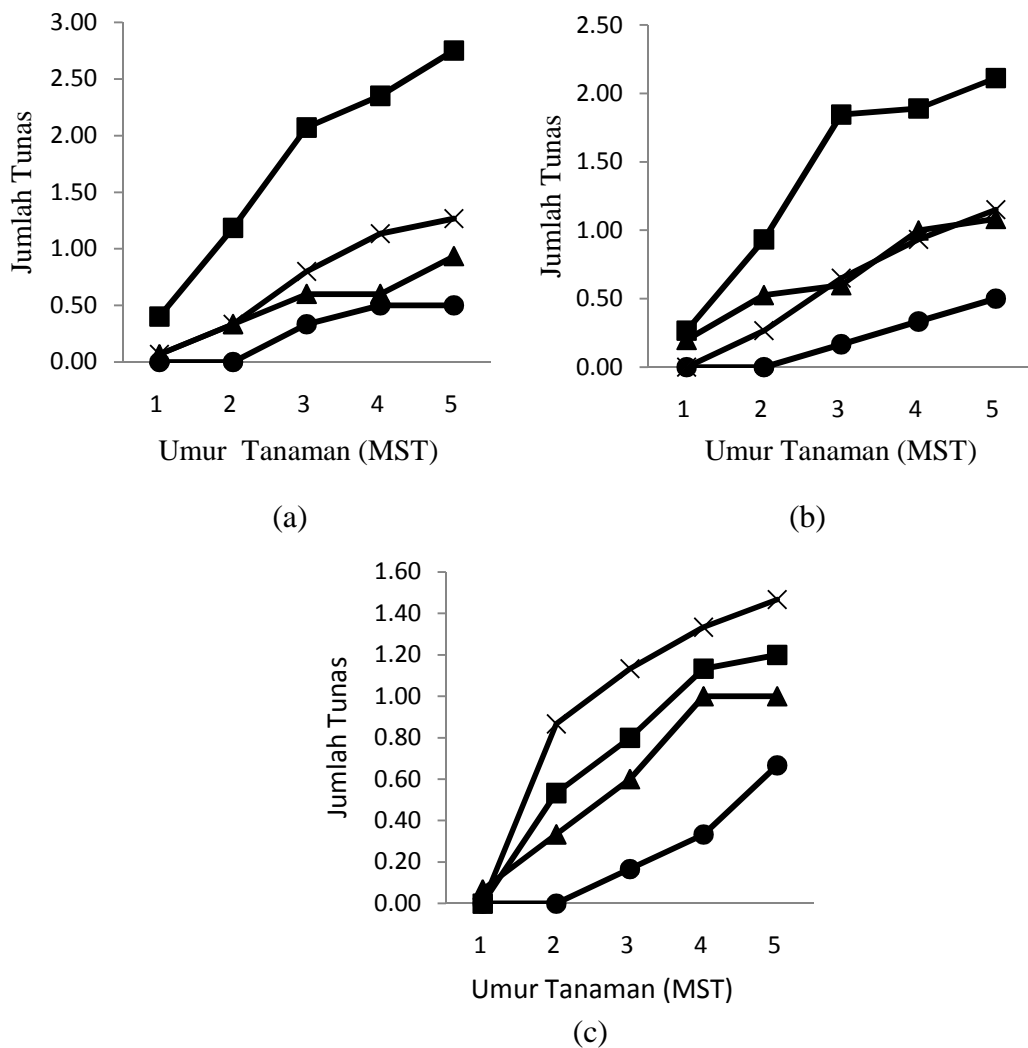
Kegiatan multiplikasi tunas dilakukan dengan kondisi septik di dalam laminar seperti halnya pada kultur meristem. Alat dan bahan yang akan digunakan juga harus disemprot terlebih dahulu dengan alkohol 70% sebelum dimasukkan ke laminar. Pinset, skalpel, dan gunting juga harus dibakar terlebih dahulu dengan menggunakan *blow torch*. Cawan petri sebagai wadah eksplan harus dibakar terlebih dahulu dengan cara menyemprotkan alkohol 96% ke cawan petri dan membakarnya.

Eksplan berupa planlet stroberi yang terdiri atas 3 varietas yaitu California, Sweet Charlie, dan Holand. Varietas stroberi ini adalah varietas yang sering ditanam oleh masyarakat. Deskripsi varietas stroberi tersebut dapat dilihat pada Lampiran 3.

Eksplan dikeluarkan dari botol kultur dan disimpan di cawan petri dengan bantuan pinset. Daun, akar, dan tunas dibuang, batangnya dipotong menjadi 3 bagian. Eksplan ditanam pada media dengan 3 eksplan setiap botol media. Botol media dibakar menggunakan *blow torch* sebelum dan sesudah ditanam eksplan. Botol ditutup menggunakan plastik yang diikat dengan karet dan dieratkan dengan *wrapping plastic*. Botol hasil kultur diletakkan di ruang inkubasi.

4.2.3 Pengamatan Tanaman Multiplikasi Tunas

Pengamatan tunas hasil multiplikasi ini dilakukan setiap minggu yang dimulai pada minggu pertama setelah tanam (MST). Peubah yang diamati antara lain jumlah tunas, panjang tunas, dan jumlah daun setiap tunasnya. Data tersebut dapat dilihat pada Gambar 2, 3 dan 4.

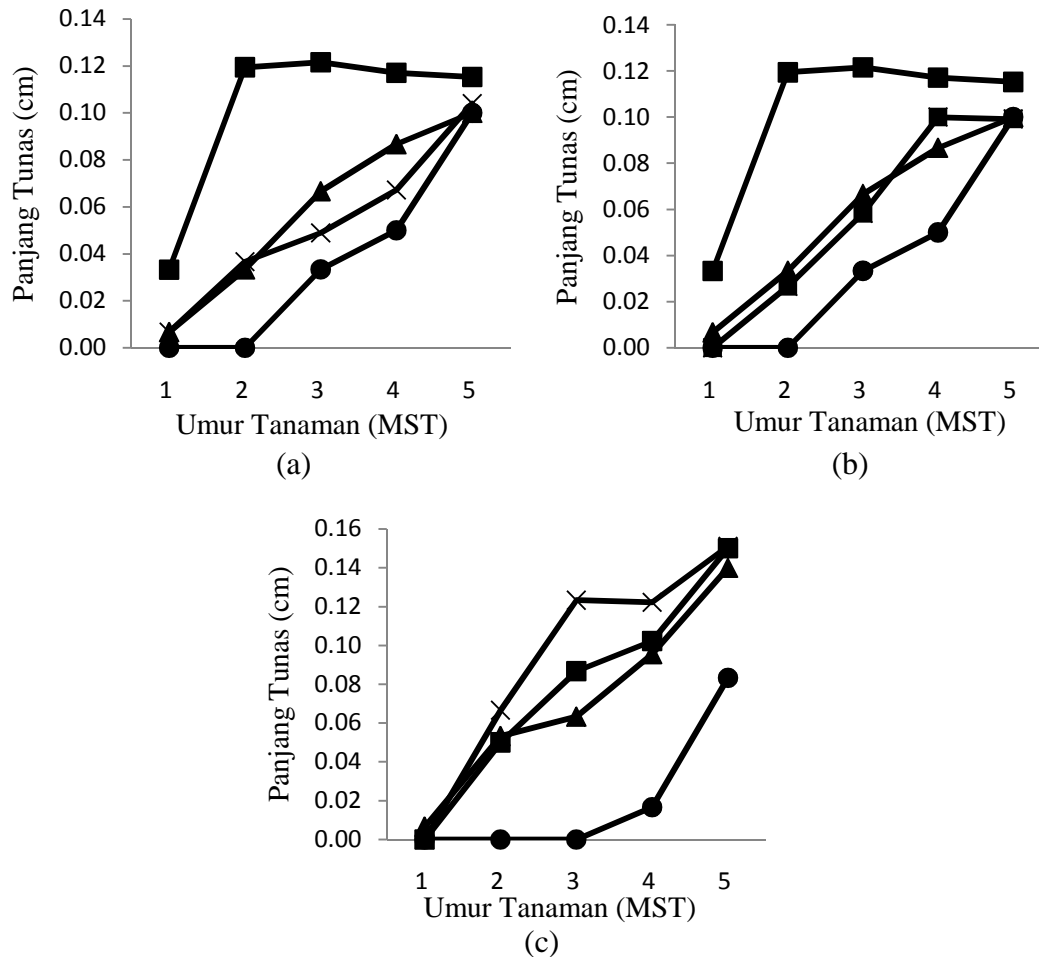


Gambar 2 Jumlah tunas tiga varietas stroberi pada berbagai taraf konsentrasi BAP (●) 0 ppm, (x) 0.5 ppm, (■) 0.75 ppm, dan (▲) 1 ppm; (a) Sweet Charlie, (b) Holand dan (c) California

Konsentrasi BAP 1 ppm dapat merangsang pembentukan tunas lebih banyak dibanding konsentrasi BAP pada media lainnya. Media BAP konsentrasi 0.5 dan 0.75 ppm, keduanya tidak menunjukkan perbedaan yang terlalu nyata. Media dengan konsentrasi BAP 0 ppm menunjukkan tunas yang muncul sangat sedikit bahkan dengan rata-rata dibawah 1. BAP mengandung ZPT berupa hormon sitokinin yang dapat merangsang pembentukan organ-organ tanaman. Semakin tinggi konsentrasi BAP, maka akan semakin banyak pula pembentukan organ tanaman.

Pembentukan tunas varietas California lebih banyak pada media dengan konsentrasi BAP 0.5 ppm, tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi BAP 1 ppm dan 0.75 ppm, rata-rata jumlah tunas ketiganya hanya berkisar 1 sampai 1.5 tunas. Eksplan dari varietas California kemungkinan memiliki sitokinin endogen yang cukup, sehingga jika ditambah dengan sedikit sitokinin saja

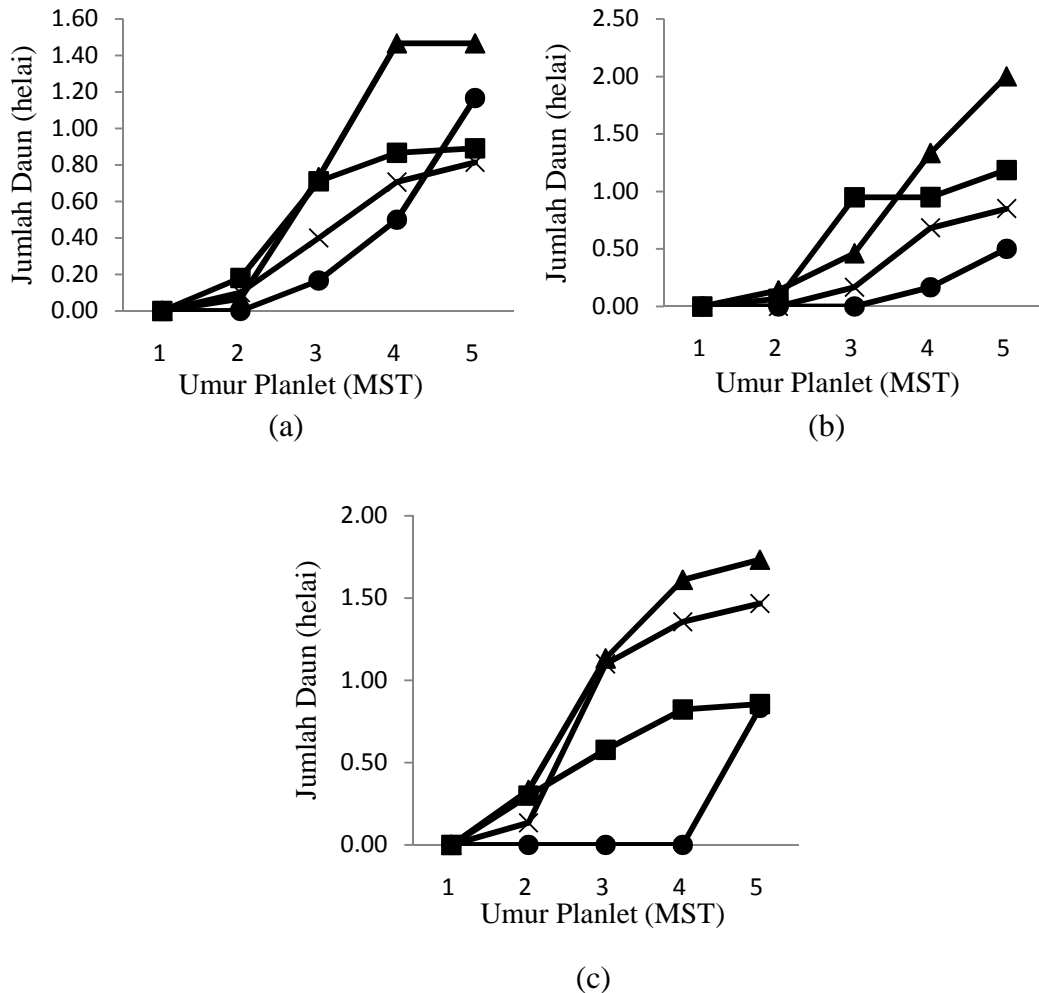
pertumbuhan akan menjadi maksimum. Sebaliknya jika ditambah dengan sitokinin yang tinggi akan menghambat pertumbuhan karena keseimbangan sitokinin dan auksin endogen pada eksplan. Hal ini berarti bahwa setiap varietas tanaman menunjukkan respon yang berbeda terhadap zat pengatur tumbuh.



Gambar 3 Panjang tunas tiga varietas stroberi pada berbagai taraf konsentrasi BAP (●) 0 ppm, (x) 0.5 ppm, (■) 0.75 ppm, dan (▲) 1 ppm; (a) Sweet Charlie, (b) Holand dan (c) California

Panjang tunas varietas Sweet Charlie dan varietas Holand meningkat tajam pada konsentrasi BAP 1 ppm, terutama sampai pada 2 MST. Umur 3 MST sampai 4 MST laju pertumbuhan panjang tunas sudah tidak konstan, tetapi media lainnya masih menunjukkan pertumbuhan yang terus meningkat walaupun tidak terlalu cepat. Varietas California pada media dengan konsentrasi BAP 0.5 ppm lebih unggul, ini menunjukkan bahwa varietas California memang lebih responsif pada konsentrasi BAP 0.5 ppm, walaupun tidak terlalu berbeda nyata dengan konsentrasi BAP 1 dan 0.75 ppm.

Konsentrasi BAP yang tinggi akan berpengaruh terhadap pembentukan tunas yang lebih banyak, akan tetapi tanaman akan berbentuk roset dengan ruas yang lebih pendek. Varietas Sweet Charlie dengan konsentrasi BAP 1 ppm pada umur 2 MST lebih tinggi dibanding yang lainnya, tetapi pada umur 5 MST panjang tunas hampir sama dengan media BAP lainnya.



Gambar 4 Jumlah daun tiga varietas stroberi pada berbagai taraf konsentrasi BAP () 0 ppm, (x) 0.5 ppm, () 0.75 ppm, dan () 1 ppm; (a) Sweet Charlie, (b) Holand dan (c) California.

Konsentrasi BAP 0.75 ppm menunjukkan pembentukan daun yang lebih banyak dari media lainnya, dan ini terjadi pada semua varietas yang diujikan. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi BAP 0.75 ppm sangat cocok untuk pembentukan daun. Stroberi varietas California menunjukkan pembentukan jumlah daun yang lebih banyak pada konsentrasi BAP 0.75 ppm, akan tetapi tidak jauh berbeda dengan BAP 0.5 ppm. Hal ini kembali menunjukkan bahwa stroberi varietas California lebih responsif terhadap media MS dengan BAP 0.5 ppm.

Konsentrasi BAP 1 ppm menunjukkan pembentukan daun yang lebih sedikit dibandingkan dengan konsentrasi 0.75 ppm. Hal ini dikarenakan konsentrasi sitokinin yang terlalu tinggi sehingga terjadi ketidakseimbangan zat pengatur tumbuh pada eksplan. Konsentrasi BAP 0 ppm menunjukkan kandungan BAP yang diperlukan untuk pembentukan daun tidak mencukupi sehingga daun yang terbentuk lebih sedikit.

Pengamatan juga dilakukan terhadap tingkat kontaminasi eksplan dan media pada saat multiplikasi tunas. Data pengamatan tingkat kontaminasi dapat dilihat pada Tabel 1. Menurut Zulkarnain (2009) kontaminasi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu media, lingkungan kerja dan pelaksanaan penanaman yang kurang teliti, eksplan, kontaminasi terbawa jaringan tanaman, dan dari serangga atau hewan kecil yang berhasil masuk ke dalam botol kultur.

Tabel 1 Kontaminasi pada multiplikasi tunas

Varietas	Jumlah botol yang ditanami (botol)	Jumlah botol kontaminasi (botol)
Sweet Charlie	17	1
California	17	0
Holand	17	5
Jumlah	51	6

Tabel 1 menunjukkan terdapat sebanyak 6 botol yang terjadi kontaminasi sehingga tingkat kontaminasi mencapai 11.77%. Kontaminasi pada varietas Sweet Charliedan Holand disebabkan oleh cendawan dengan *miselium* putih yang memenuhi eksplan dan media. Kontaminasi tersebut terjadi dikarenakan kurang sterilnya botol kultur atau tutup botol kultur yang tidak rapat. Kontaminasi juga disebabkan oleh bakteri berwarna merah muda yang berada disekitar eksplan. Kontaminasi bakteri lebih sering terjadi disebabkan oleh eksplan yang tidak steril karena pengerjaan yang kurang steril.

4.3 Aklimatisasi

Aklimatisasi merupakan proses yang penting dalam kultur jaringan. Menurut Zulkarnain (2009), aklimatisasi merupakan suatu upaya mengadaptasikan planlet hasil perbanyakan kultur jaringan yang aseptik ke lingkungan luar.

4.3.1 Penanaman

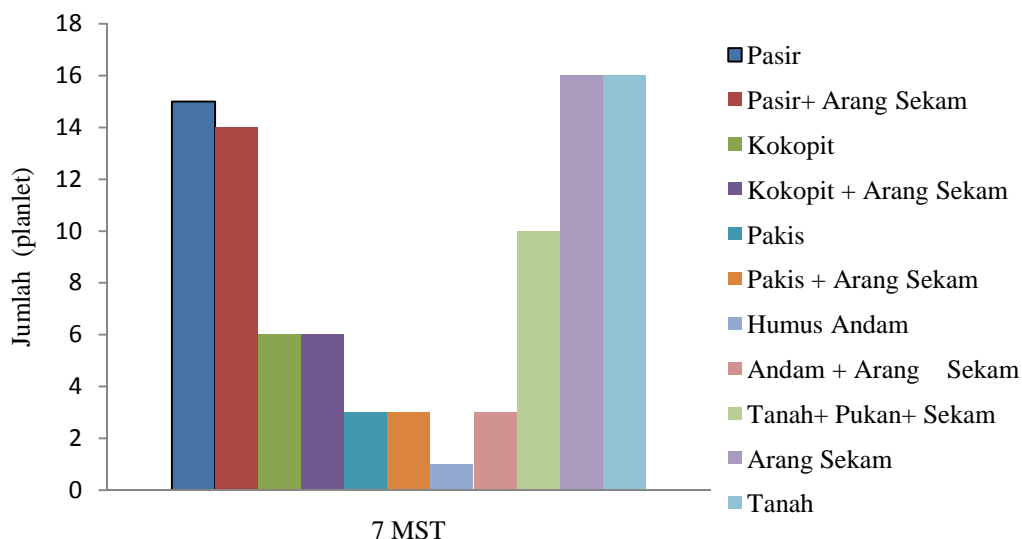
Planlet stroberi yang telah memiliki daun dan akar yang baik dikeluarkan dari ruang kultur untuk diaklimatisasi. Planlet stroberi dikeluarkan dari botol kultur, dan dicuci sampai bersih menggunakan air yang mengalir. Planlet direndam menggunakan fungisida berbahan aktif *benomyl* dengan konsentrasi 2 g l^{-1} selama 1 jam untuk mencegah serangan jamur.

Penanaman planlet dilakukan pada *tray* semai dengan media arang sekam yang sudah disiram sehari sebelum tanam. Planlet stroberi ditanam dengan hampir seluruh bagian batang dibenamkan. Kegiatan ini bertujuan untuk proses tumbuhnya akar lebih banyak dan cepat, karena batang yang terbenam akan menginduksi keluarnya akar. Tanaman pada *tray* semai disemprot secara merata menggunakan campuran IBA dan bahan lainnya. Setiap *tray* semai diberikan label yang berisi nama varietas dan tanggal aklimatisasi. *Tray* semai disungkup menggunakan plastik bening, dan diletakkan di rak yang berada dalam *green house*. *Green house* yang digunakan telah di desain untuk tempat penyimpanan tanaman aklimatisasi dengan penambahan paranet untuk menjaga kelembaban dan mengurangi sinar matahari. Tanaman yang tidak berasal dari laboratorium khususnya dari kultur meristem tidak diperbolehkan dimasukkan ke dalam *green house* aklimatisasi. Kegiatan ini bertujuan untuk mencegah adanya hama atau penyakit yang tertular dari tanaman lapang.

Planlet aklimatisasi dilakukan pemeliharaan untuk melihat pertumbuhan dan kondisi media tanam. Planlet disiram setiap 2 minggu sekali. Selain penyiraman 2 minggu sekali, tanaman akan disemprot menggunakan pupuk daun setiap 1 minggu sekali yang dimulai pada minggu ketiga setelah tanam.

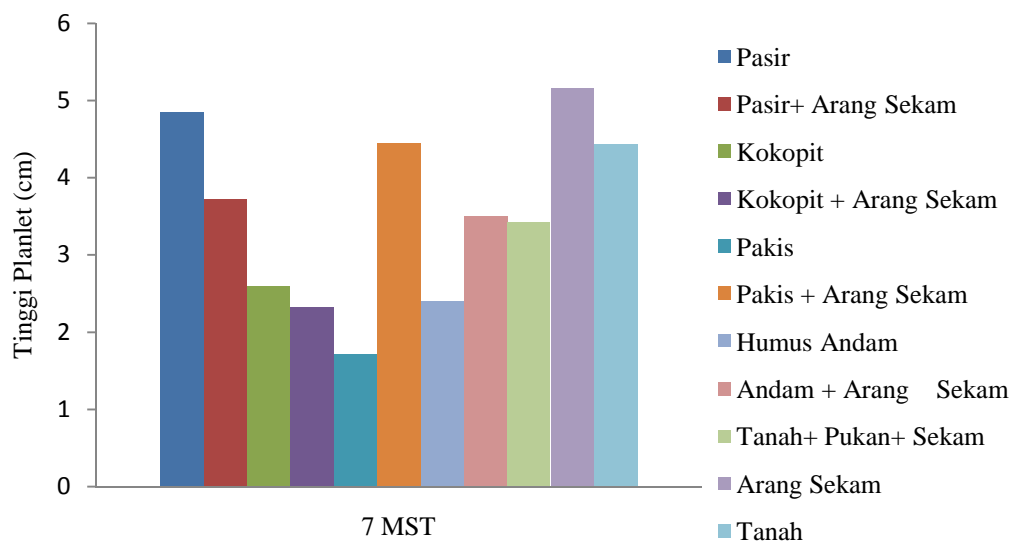
4.3.2 Pengamatan Planlet Aklimatisasi

Pengamatan pada planlet varietas Rosalinda dilakukan setelah 2 sampai 7 MST. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari media tanam. Planlet digunting semua daunnya kecuali daun yang baru muncul saat aklimatisasi. Pengamatan planlet aklimatisasi dilakukan terhadap jumlah planlet, panjang planlet dan jumlah daun. Data tersebut dapat dilihat pada Gambar 5, 6 dan 7.



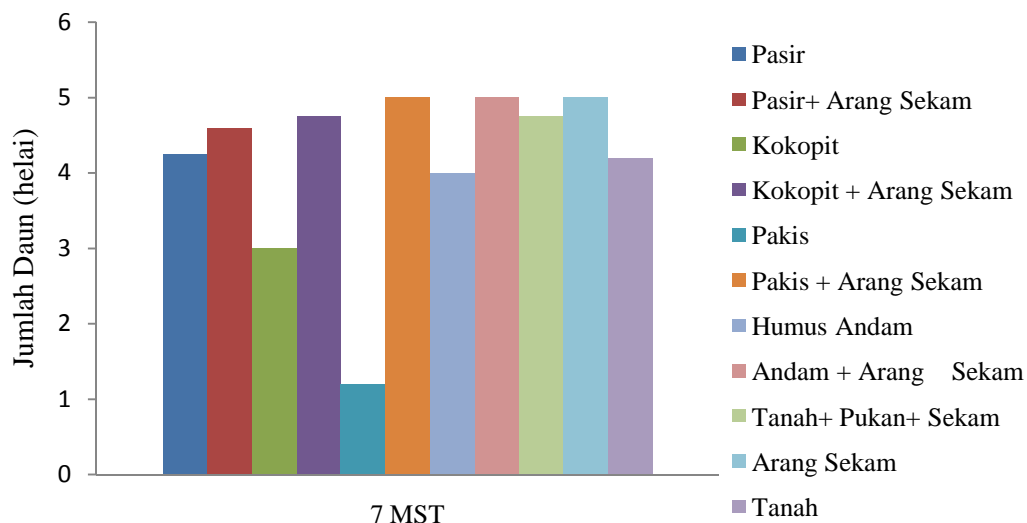
Gambar 5 Jumlah planlet stroberi yang hidup pada umur 7 MST pada berbagai media tanam

Gambar 5 menunjukkan bahwa media yang terbaik untuk aklimatisasi planlet adalah media arang sekam dan tanah. Kedua media dapat mendukung tanaman 100% bisa bertahan hidup pada tahap aklimatisasi. Tanah yang digunakan pada aklimatisasi ini merupakan jenis tanah berpasir yang memiliki porositas cukup baik. Media humus andam, humus andam dengan tambahan arang sekam, pakis, pakis dengan campuran arang sekam, kokopit, dan kokopit dengan tambahan arang sekam kurang mendukung terhadap daya tumbuh planlet. Media tersebut memiliki porositas yang rendah sehingga media menjadi sangat basah dan akar membusuk. Media yang sangat basah akan membuat cendawan berkembang dengan baik, sehingga planlet aklimatisasi yang masih rentan akan mudah mati terserang cendawan dan akhirnya mati.



Gambar 6 Tinggi planlet stroberi saat aklimatisasi pada berbagai media tanam

Tinggi planlet juga menunjukkan bahwa media arang sekam merupakan media yang baik untuk tahap aklimatisasi tanaman stroberi. Hanya media arang sekam yang menunjukkan tinggi planlet yang lebih dari 5 cm. Media arang sekam memiliki porositas yang baik, pH netral dan dapat menyerap senyawa fenolik. Media pakis, humus andam, kokopit, dan kokopit dengan tambahan arang sekam menunjukkan planlet yang pendek karena media memiliki porositas rendah yang akan mengganggu respirasi akar sehingga pertumbuhan tanaman terganggu.



Gambar 7 Jumlah daun stroberi pada saat aklimatisasi pada berbagai media tanam

Jumlah daun pada setiap media tidak memiliki banyak perbedaan. Hanya terlihat pada pakis dan kokopit yang memiliki jumlah daun yang jauh lebih rendah dari pada media yang lain. Media kokopit memiliki porositas yang paling rendah. Porositas media yang kurang baik akan menyebabkan busuk akar yang mengakibatkan kurangnya asupan hara ke planlet, sehingga daun planlet banyak yang gugur pada umur 7 MST. Media pakis memiliki porositas yang rendah karena partikel pakis yang besar dapat dengan mudah meloloskan air, sehingga jumlah daun pada media ini lebih sedikit dibanding pada media lainnya. Hal ini disebabkan partikel pakis yang terlalu besar, sehingga unsur hara susah diserap oleh planlet karena akar planlet belum berkembang dengan baik.

Hasil aklimatisasi planlet stroberi menunjukkan tidak terdapat varietas yang 100% mampu beradaptasi dan bertahan hidup. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Persentase tingkat planlet hidup setelah aklimatisasi

Varietas Stroberi	Jumlah aklimatisasi (Planlet)	Jumlah Hidup (Tanaman)	Persentase (%)
Rosalinda	322	154	47.83
California	189	95	50.26
Sweet Charlie	40	21	52.50
Lokal Brastagi	87	47	54.02
Festival	78	54	69.23
Holand	64	18	28.13
Aerut	152	34	22.37
Rata-rata	118.86	60.43	46.33

Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase tertinggi terhadap jumlah planlet yang hidup saat aklimatisasi hanya 69.23%. Data ini menunjukkan banyak planlet yang mati ketika aklimatisasi. Planlet hasil kultur *in-vitro* memiliki beberapa kekurangan yaitu lapisan lilin kurang baik, lignifikasi batang kurang baik, jaringan pembuluh kurang berkembang, dan stomata kurang berfungsi. Varietas Holand dan Aerut memiliki jumlah planlet yang bertahan hidup kurang dari 30%. Planlet-planlet tersebut mati dikarenakan akar dan pangkal batangnya membusuk dan menimbulkan cendawan. Pembusukan akar tersebut dapat disebabkan oleh media terlalu basah sehingga respirasi akar terganggu.

4.3.3 Transplanting

Tanaman aklimatisasi yang telah berumur sekitar 1.5–2 bulan akan dipindahkan ke *polybag* yang berukuran kecil. Media yang digunakan adalah campuran dari tanah, pupuk kandang kambing dan sekam, dengan perbandingan 3:3:1. Tanaman yang akan dipindah tanam harus sehat dan mempunyai akar yang cukup banyak. Seluruh batang kecuali bagian di dekat tunas pucuk ditanamkan ke media. Tanaman transplanting disimpan pada rak yang telah diberi kerangka sungkup. Tanaman disungkup dengan plastik bening yang di atasnya diberi paranet. Tanaman disiram dengan campuran antara pupuk NPK 2 g l⁻¹ dan pupuk cair 2 ml l⁻¹ setiap minggunya.

5 SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kultur jaringan stroberi menggunakan eksplan berupa jaringan meristematik pada stroberi yang berukuran sekitar 0.2 – 0.3 mm yang diambil dari stolon yang masih kuncup. Planlet hasil kultur meristem diperbanyak melalui multiplikasi dalam media BAP untuk menginduksi tunas. Planlet stroberi diaklimatisasi pada saat planlet telah memiliki banyak akar dan daun. *Transplanting* dilakukan setelah 1.5 sampai 2 bulan setelah aklimatisasi. Permasalahan pada kultur jaringan terdapat pada kontaminasi media, eksplan, dan planlet. Kendala tersebut dapat diatasi dengan sterilisasi media, eksplan, dan peralatan kultur dengan lebih teliti. Kultur jaringan merupakan salah satu upaya perbanyak benih yang cepat, keseragaman genetik, bebas virus, dan secara masal.

5.2 Saran

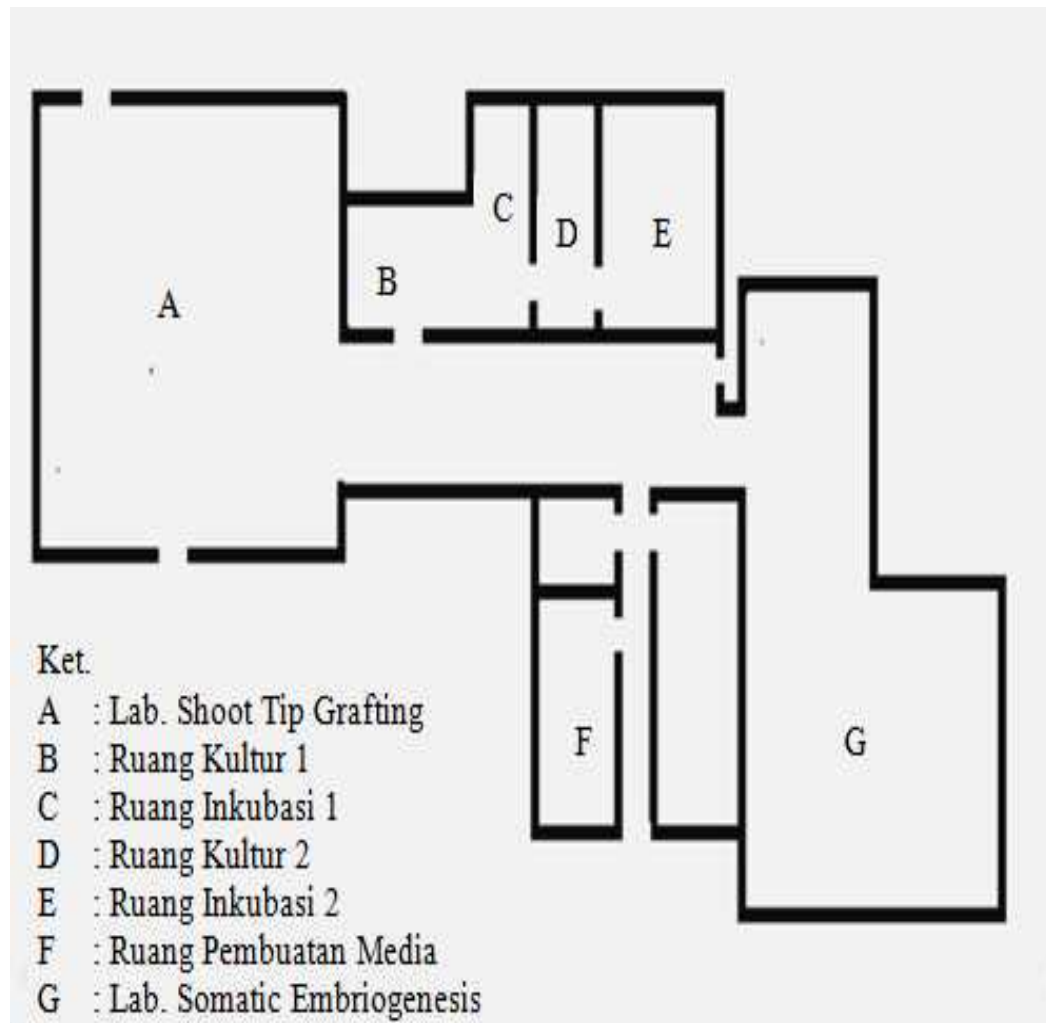
Setiap orang yang bekerja di Baitjestro harus dapat lebih mentaati *standart operasional prosedur* (SOP), baik dari prosedur kerja ataupun syarat-syarat ruangan dan bahan yang digunakan. Percobaan media aklimatisasi sebaiknya dilakukan terhadap frekuensi atau volume penyiraman yang berbeda untuk setiap jenis media.

DAFTAR PUSTAKA

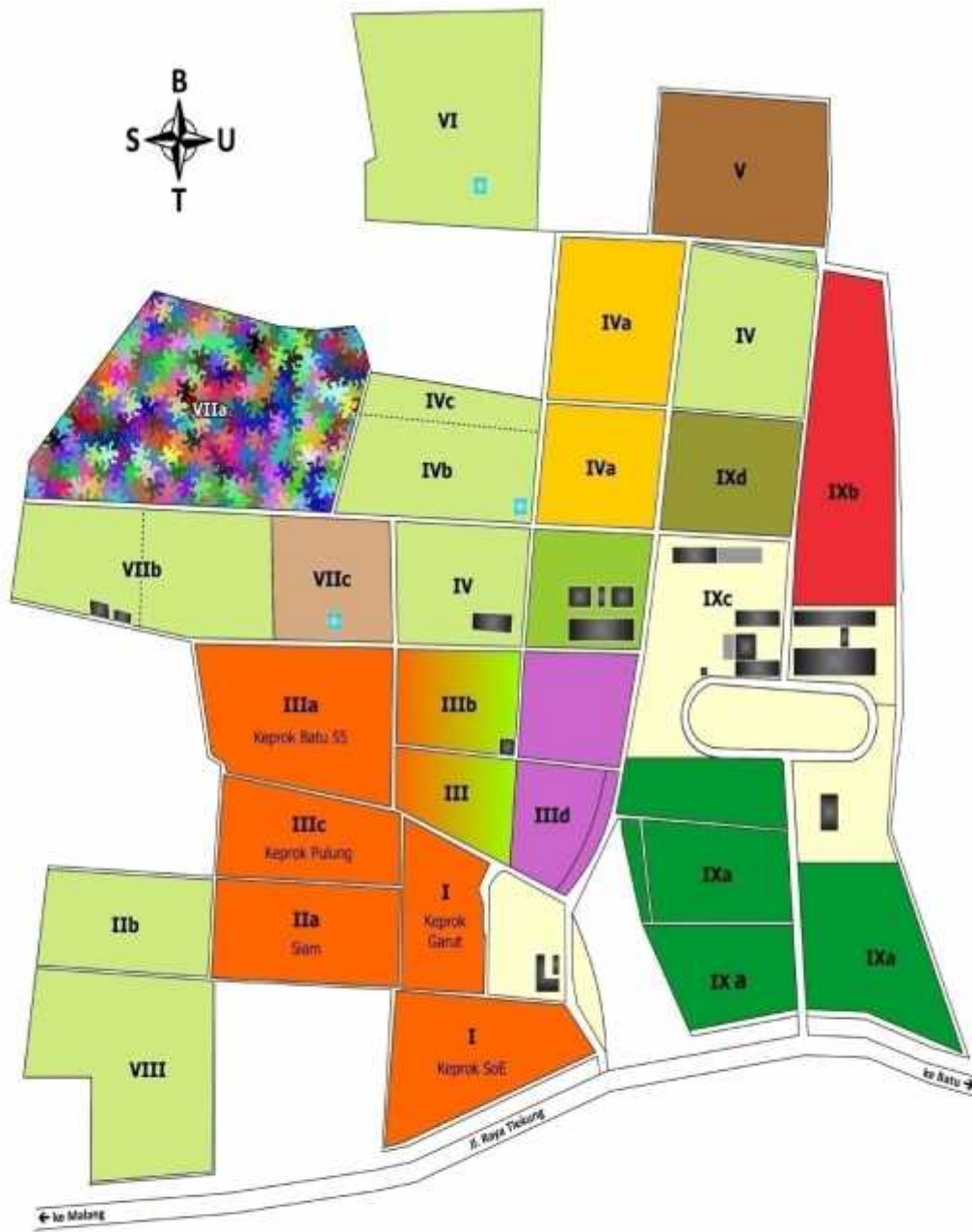
- Marlia L. 2011. Stroberi Menggunakan Pola Tanam Organik. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat [Internet]. [diunduh 2014 Jan 28]. Tersedia pada: <http://www.diperta.jabarprov.go.id/index.php/subMenu/informasi/artikel/detail/artikel/111>.
- Prayoga A. 2011. *Jurus Sukses Bertanam Stroberi*. Klaten (ID): Galmas Publisher
- Rohmayati M. 2013. *Stroberi di Lahan Sempit*. Bandung (ID): Infra Pustaka
- Saptarini N, Widayati E, Sari L, Sarwono B. 2011. *Agar Tanaman Cepat dan Rajin Berbuah*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Bertanam Stroberi*. Bandung (ID): Nuansa Aulia.
- Yulianti N. 2010. *Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga*. Yogyakarta (ID): Lily Publisher
- Wattimena G.A, Nurhajati A.M, Wiendi N.M, Purwito A, Efendi D, Purwoko B.S, Khumaida N. 2011. *Bioteknologi dalam Pemuliaan Tanaman*. Bogor (ID): IPB Press
- Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya*. Jakarta (ID): Bumi Askara

LAMPIRAN

Lampiran 1 Denah laboratorium pemuliaan tanaman dan perbenihan



Lampiran 2 Denah Balitjestro



LEGENDA:

- | | | | |
|--|--|--|---|
|  VISITOR PLOT |  KOLEKSI ANGGUR |  ANEKA TANAMAN |  BAK AIR |
|  JERUK PRODUKSI |  KOLEKSI LENGKENG |  BANGUNAN |  TAMAN |
|  KOLEKSI JERUK |  ADAPTASI LENGKENG |  KOSONG/KERJASAMA | |
|  KOLEKSI APEL |  PENELITIAN PEMULIAAN |  LAPANGAN BOLA | |

Lampiran 3 Deskripsi varietas stroberi

Varietas	Daun	Buah
California	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersusun pada tangkai yang sedikit panjang 2. Tangkai daun bulat 3. Permukaan daun berbulu halus 4. Helai daun bersusun 3 5. Bagian daun bergerigi, berwarna hijau dan tipis 6. Bentuk daun lonjong dan panjang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warna buah matang merah menyala 2. Aroma sangat kuat 3. Ukuran buahnya sangat besar dan padat (20-30 mm) 4. Bobot per buah > 20 g 5. Rasa manis
Rosalinda	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersusun pada tangkai yang sedikit panjang 2. Tangkai daun bulat 3. Permukaan daun berbulu halus 4. Helai daun bersusun 3 5. Bagian daun bergerigi, berwarna hijau dan tipis 6. Bentuk daun bulat dan tidak lebar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warna buah matang merah menyala 2. Aroma sangat kuat 3. Ukuran buah tidak terlalu besar 10-15 mm 4. Bobot per buah 10-15 g 5. Rasanya sedikit asam
Sweet Charlie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersusun pada tangkai yang sedikit panjang 2. Tangkai daun bulat 3. Permukaan daun berbulu halus 4. Helai daun bersusun 3 5. Bagian daun bergerigi, berwarna hijau dan tipis 6. Bentuk daun lonjong dan tidak panjang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warna buah matang merah menyala 2. Aroma tergolong kuat 3. Ukuran buah tidak terlalu besar 10-15 mm 4. Bobot per buah 10-15 g 5. Rasanya manis
Holand	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersusun pada tangkai yang sedikit panjang 2. Tangkai daun bulat 3. Permukaan daun berbulu halus 4. Helai daun bersusun 3 5. Bagian daun bergerigi, berwarna hijau dan tipis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukuran buah besar 2. Rasa manis 3. Tekstur sedikit berair 4. Bentuk sedikit bulat

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 9 April 1993 di Baturaja Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putra dari Bapak Ramlan dan Ibu Adilah. Penulis memulai pendidikan di SD Negeri 8 Ogan Komerling Ulu (OKU) dan lulus pada tahun 2005, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 OKU dan lulus pada tahun 2008. Penulis melanjutkan kembali pendidikan ke SMA Negeri 4 OKU yang diselesaikan pada tahun 2011.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Diploma III Institut Pertanian Bogor (IPB) pada Program Keahlian Teknologi Industri Benih pada tahun 2011 melalui jalur Undangan Seleksi Masuk Institut Pertanian Bogor (USMI).