

**PENGELOLAAN LABORATORIUM KULTUR JARINGAN
BP DAS SELURUH INDONESIA**



Sumber : BPDAS Tondano Manado Sulut

Oleh
Edhi Sandra



**DIVISI BIOPROSPEKSI DAN PEMANFAATAN LESTARI HIDUPAN LIAR
DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
IPB UNIVERSITY**

2024

Judul Artikel : PENGELOLAAN LABORATORIUM KULTUR JARINGAN
BP DAS SELURUH INDONESIA

Penulis : Edhi Sandra

NIP : 196610191993031002

Bogor, 7 Maret 2024

Penulis,

Mengetahui,

Ketua Departemen Konservasi Sumberdaya
Hutan dan Ekowisata



(Dr. Ir. Nyoto Santoso, MS)



(Ir. Edhi Sandra MSi)

PENGELOLAAN LABORATORIUM KULTUR JARINGAN BP DAS SELURUH INDONESIA

I. Pendahuluan

Pengelolaan Laboratorium kultur jaringan BP DAS KLHK merupakan tugas sekaligus tantangan yang sangat berat karena mengemban misi yang juga yang sangat besar terkait dengan rehabilitasi lahan di seluruh Indonesia. Terkait dengan pengadaan bibit atau benih unggul termasuk menanamnya di seluruh lahan kritis di Indonesia

Laboratorium kultur jaringan BP DAS rata-rata dimulai tahun 2015, berarti sudah ada sekitar 9 tahun berjalan. Dan beragam masing-masing kondisi laboratoriumnya. Laboratorium Kultur jaringan Rumpin sudah dimulai sejak tahun 2009 pada tahap awal pendanaan dari KOICA (Korean International Cooperatoin Agency)

Sepuluh Lokasi Laboratorium Kultur Jaringan yang Dikelola Unit Pelaksana Teknis Ditjen PDASRH:

1. BPDAS Pemali Jratun : Semarang Jateng (evaluasi sudah terlaksana)
2. BPDAS Serayu Opak Progo: Yogyakarta DIY (evaluasi sudah terlaksana)
3. BPDAS Citarum Ciliwung: Bogor Jabar
4. BPDAS Cimanuk Citanduy: Bandung Jabar
5. BPTH Wilayah II: Makassar Sulsel
6. BPDAS Tondano: Manado Sulut
7. BPDAS Unda Anyar: Badung Bali
8. BPDAS Barito: Banjarbaru Kalsel
9. BPTH Wilayah I: Palembang Sumsel
10. BPDAS Brantas Sampean: Mojokerto Jatim

II. Evaluasi Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan Unit Pelaksana Teknis Ditjen

PDASRH

- 1. BPDAS Pemali Jratun : Semarang Jateng (evaluasi sudah terlaksana)**

Laboratorium Kultur Jaringan BPDAS Pemali Jratun berlokasi di Persemaian Permanen Bangsri Kabupaten Jepara dan dibangun pada tahun 2015, bekerjasama dengan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jepara, pembangunan gedung difasilitasi oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jepara. Pengadaan peralatan dan bahan kimia menggunakan anggaran DIPA BPDAS Pemali Jratun tahun anggaran 2015.

Monitoring Penanaman

Demplot penanaman:

- a. Demplot tanaman Gaharu, ditanam Tahun 2020. lokasi di Desa Mintobasuki Kecamatan Gabus Kabupaten Pati.
- b. Demplot tanaman Jati JPP PHT2, ditanam tahun 2021. Lokasi Dukuh Ngasem Desa Keling Kecamatan Keling Kabupaten Jepara

Hasil Pemantauan Penanaman Bibit Hasil Kultur Jaringan:

1. Tanaman Gaharu pada awalnya tumbuh subur, namun karena lokasi tanam sering terendam/banjir sehingga tanaman terkena busuk akar.
2. Tanaman Jati PHT2 tumbuh subur dan bagus. Jarak tanam 3 x 3. tingi bebas cabang lebih 2m.

Jenis bibit yang telah dikuasai teknologinya dan telah dituangkan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur):

- a. Jati (Inisiasi, Multifikasi, elongasi, dan Aklimatisasi)
- b. Tembesu (Inisiasi, Multifikasi dan Aklimatisasi)
- c. Gaharu (Multifikasi dan Aklimatisasi)

Kendala Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

1. Inisiasi sering kontaminasi sehingga belum dapat standart SOP sterilisasi eksplan yang tepat
2. kurang adanya pelatihan kultur jaringan sehingga pengetahuan kurang
3. banyak alat yg perlu di kalibrasi
4. bibit hasil kuljar rawan mati
5. pelaporan kuljar belum ada standarisasinya sehingga antar pengelola lab berbeda dalam membuat laporan
6. sulit mendapatkan planlet yang dibutuhkan untuk multiplikasi
7. keterbatasan SDM dan anggaran

2. BPDAS Serayu Opak Progo: Yogyakarta DIY (evaluasi sudah terlaksana)

Pembangunan dimulai tahun 2015 dan mulai operasional 2016. Pada November 2017 terdampak banjir dan renovasi pada tahun 2018, dan tahun 2019 mulai beroperasi Kembali tahun 2022 renovasi Kembali.

Jenis bibit yang telah dikuasai teknologinya dan telah dituangkan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur):

- a. Sengon
- b. Tembesu
- c. Jabon
- d. Jati

Kendala Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

Banyak kontaminasi.

3. BPDAS Citarum Ciliwung: Bogor Jabar

Laboratorium Kultur Jaringan RSSNC (*Rumpin Seed Source and Nursery Center*) dibangun sejak tahun 2009 bersamaan dengan pembangunan gedung kantor utama. Mulai beroperasi tahun 2010 namun di awal-awal beroperasi belum ada target produksi karena masih dalam tahap peningkatan kapasitas Sumber Daya manusia (SDM) dengan mengikutsertakan teknisi laboratorium dan laboran mengikuti pelatihan-pelatihan tentang kultur jaringan dan studi banding ke Korea Selatan.

Pengadaan peralatan utama dan pendukung untuk Laboratorium Kultur Jaringan RSSNC dilaksanakan dengan menggunakan dana hibah dari KOICA (*Korean International Cooperation Agency*) di awal-awal pembangunan laboratorium. Sebagian besar alat-alat utama untuk operasional kegiatan di Laboratorium Kultur Jaringan RSSNC merupakan produk dari Korea. Selanjutnya pengadaan peralatan pendukung dilaksanakan secara simultan disesuaikan dengan kondisi/kebutuhan. Tahun 2021 telah dilakukan penambahan alat utama yaitu berupa 1 (satu) unit meja *laminar air flow* dan 1 (satu) unit *autoclave* dengan dana bersumber dari PT.RAPP untuk mendukung penambahan target produksi bibit kultur jaringan.

Tahun 2019 RSSNC yang pada awalnya berada dibawah Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan pengelolaannya diserahkan-terimakan kepada Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Citarum Ciliwung, sehingga mulai dari tahun 2019 sampai dengan saat ini Laboratorium Kultur Jaringan RSSNC baik fisik bangunan, keuangan, maupun SDM nya berada dibawah manajemen BPDAS Citarum Ciliwung.

Lokasi demoplot (bila ada):

- A. RSSNC, Rumpin
- B. Kampung Kebon Kelapa, Rumpin
- C. Desa Cikurubuk, Sumedang
- D. Mutiara Gading City, Bekasi

Pemantauan Penanaman Bibit Hasil Kultur Jaringan : Ada

Hasil Pemantauan Penanaman Bibit Hasil Kultur Jaringan:

- A. Bibit Jati umur 1,5 tahun, diameter 6-8 cm, tinggi 7 meter.
- B. Bibit Jati umur 5 tahun, diameter 11-20 cm, tinggi 14 meter
- C. Bibit Jati umur 10 tahun, diameter 30 cm, tinggi ±17 meter.

Jenis bibit yang telah dikuasai teknologinya dan telah dituangkan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur):Jati, Gaharu, Tembesu. Sudah dibuatkan draft SOP nya tahun 2017, namun belum disahkan oleh pejabat eselon 2 dan belum disempurnakan.

Kendala Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

- 1. Umur sarana prasarana yang sudah cukup lama
- 2. Perlu kalibrasi alat-alat utama penunjang kegiatan laboratorium
- 3. Kurangnya SDM ahli kultur jaringan

Evaluasi Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Citali

- 1. Laboratorium kultur jaringan secara fisik sudah sangat bagus. Ada beberapa hal yang bisa ditingkatkan dalam rangka meningkatkan keberhasilan dalam pembuatan media, keberhasilan subkultur, dan menekan kontaminasi.
- 2. Masuk dalam laboratorium kultur jaringan dari ruang tamu dan ruang tamu langsung terbuka dengan luar Gedung. Pada kondisi tersebut maka bila kita membuka laboratorium kultur jaringan maka udara dari luar Gedung akan langsung masuk ke dalam laboratorium kultur jaringan.
- 3. Prinsip laboratorium kultur jaringan adalah prinsip rumah keong, untuk masuk ke bagian yang paling dalam harus melalui satu pintu dari yang terluar terus masuk sampai ruang terdalam. Saran atau masukkan sangat di sayangkan bila ruang pembuatan media, ruang untuk autoclave seharusnya jangan berhubungan langsung dengan udfara luar. Bila bisa dibuat bahwa pintu masuk yang saat ini di tutup dengan setengah badan kaca sehingga orang hanya bisa melihat dari ruang tam uke dalam ruang laboratorium. Dan masuknya ke dalam ruang laboratorium bisa melalui ruang pegawai atau ruang cuci, baru masuk ke ruang pembuatan media dan autoclave.

4. Urutan ruang dari yang terluar sampai yang terdalam Ruang yang paling dalam seharusnya adalah ruang tanam, karena kegiatan ini yang paling rawan (terbuka), kemudian sebelumnya ruang shaker, sebelumnya lagi ruang inkubasi, sebelumy a

4. BPDAS Cimanuk Citanduy: Bandung Jabar

Kultur jaringan beroperasi sejak Pertengahan tahun 2016 saat BPTH Jawa Madura bergabung dengan BPDAS Ciamnuk Citanduy. Bangunan laboratorium dsan sebageian besar alat – alat berasal dari pelimpahan BPTH Jawa Madura. Tahun 2017 Pengadaan alat alat tambahan untuk melengkapi operasinal laboratorium

Pemantauan Penanaman Bibit Hasil Kultur Jaringan : Tidak *)

Jenis bibit yang telah dikuasai teknologinya dan telah dituangkan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur): Jati

Kendala Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

1. Plantlet yang ada bantuan dari biotroff dan rumpin (RSSNC) pada tahun 2016 dan 2017, belum ada pembaharuan sampai saat ini
2. Tenaga Teknisi Laboratorium khususnya untuk sub kultur dan aklimatisasi sangat terbatas (1 orang) .
3. Terbatasnya Bahan Indukan (Mother Plant)

5. BPTH Wilayah II: Makassar Sulsel

- a. Laboratorium kultur jaringan BPTH dibangun tahun 2015 dengan kegiatan berupa pengadaan peralatan dan melakukan perjanjian Kerjasama dengan pihak Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Fakultas Kehutanan UNHAS jangka waktu 5 tahun. Kegiatan Kerjasama berupa pendampingan tenaga ahli dalam kegiatan perencanaan alat, bahan dan tahapan inisiasi (eksplan jabon merah hasil eksplorasi materi genetic jabon merah). Hasil Kerjasama diperoleh materi genetic jabon merah yang telah diinisiasi dan siap dimultiplikasi di BPTH Wil. II serta menghasilkan publikasi protokol pembuatan callus daun dari jabon merah.
- b. Tahun 2016, BPTH melanjutkan kegiatan multiplikasi jabon merah dan pengadaan peralatan, rekrutmen laboran 1 orang, uji coba aklimatisasi dengan berbagai media dan kondisi tempat aklimatisasi. Hasil aklimatisasi sudah menghasilkan 392 batang.

- c. Tahun 2017, pengadaan peralatan dan melanjutkan kegiatan tahapan inisiasi sampai aklimatisasi. Hasil bibit kultur jaringan dipelihara di Persemaian Permanen Gowa dan jenis mulai bertambah tidak hanya jabon merah, menerima kunjungan dari BPDAS untuk sharing pengalaman.
- d. Tahun 2018, Tahapan kegiatan kultur jaringan rutin dilakukan. Bibit hasil kultur jaringan dijadikan produksi persemaian Maros, dan pembangunan demoplot kultur jaringan di Kab. Bone, mendapat hibah peralatan dari BPDAS Waehapu Batu merah, menerima kunjungan dari BPDAS untuk sharing pengalaman
- e. Tahun 2019 - 2022. Tahapan kegiatan kultur jaringan rutin dilakukan dan penambahan laboran. Sudah ada target produksi. Produksi laboratorium kultur jaringan sampai pada tahap aklimatisasi, untuk pemeliharaan bibitnya dilakukan oleh persemaian permanen Gowa.

Lokasi demoplot (bila ada):

- a. Kabupaten Gowa
 - Demoplot Kuljar Jati 3 Ha
 - Demoplot Kuljar Tembesu 2 Ha
- b. Kabupaten Maros
 - Demoplot Sengon 2 Ha
- c. Kabupaten Bone
 - Demoplot Kuljar Jabon merah
 - Demoplot Kuljar Tembesu
 - Demoplot Kuljar Jati

Jenis bibit yang telah dikuasai teknologinya dan telah dituangkan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur): Jabon merah, Jati, Sengon, Tembesu, Gaharu, Tristania, Mahoni, Macadamia

Kendala Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

- d. Kapasitas autoclave yang kurang memadai
- e. ruangan laboratorium yang terbatas
- f. Jumlah SDM yang terbatas
- g. Temperatur dan kelembaban belum dapat terkontrol secara optimal di greenhouse aklimatisasi
- h. Tidak adanya pelatihan untuk meningkatkan kompetensi SDM pengelola

laboratorium kultur jaringan

6. BPDAS Tondano: Manado Sulut

Pada tahun 2016 laboratorium kultur jaringan Bpdas Tondano di bangun dengan pengadaan peralatan sarana prasarana yang mendukung operasional laboratorium. Bberlokasi di dalam komplek persemaian kima atas dengan kepemilikan tanah dari Balai Litbang Manado (sekarang BSPILHK).

Lalu pada tahun 2021 di bangun persemaian modern/persemaian berskala besar bpdas tondano yang berlokasi di Batu putih Likupang Bitung yang di dalamnya terdapat laboratorium kultur jaringan. Bpdas Tondano bekerja sama dengan BKSA Sulawaesi Utara dalam pembangunan persemaian ini. Pada tahun 2022 diadakan pengadaan peralatan sarana prasarana untuk mendukung operasional laboratorium. Dan pada bulan Mei tahun 2023 laboratorium kultur jaringan Bpdas Tondano berpindah ke kompleks persemaian modern Batu putih Likupang Bitung

Lokasi demoplot (bila ada):

A pada kompleks perkantoran Balai litbang Manado (BPSILHK Manado)

b. pada kompleks persemaian modern Batu putih Likupang Bitung

Pemantauan Penanaman Bibit Hasil Kultur Jaringan : Ada tapi tidak sering *)

Hasil Pemantauan Penanaman Bibit Hasil Kultur Jaringan:

Hasil penanaman di kompleks perkantoran Balai litbang Manado (BPSILHK Manado) terdapat jenis Gaharu, Jabon Merah, Jati 3 Biotrop dan Cempaka Wasian dan di tanam pad atahun 2021, kondisi tanamn sudah ada yang melebihi 2 meter.

Hasil penanaman di kompleks persemaian modern Batu putih Likupang Bitung terdapat jenis Gaharu, Jabon Merah, Jati 3 Biotrop dan Cempaka Wasian dan di tanam pada tahun 2022, kondisi tanaman sudah ada yang melebihi 1 meter.

kompleks persemaian modern Batu putih Likupang Bitung

Jenis bibit yang telah dikuasai teknologinya dan telah dituangkan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur): Jabon Merah, Gaharu, Cempaka

Kendala Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

Aklimatisasi di laboratorium persemaian modern belum tercapai sampai bibit di dalam polybag, bangunan aklimatisasi berupa green house yang terbuat dari kaca dengan suhu di lokasi persemaian dan di dalam green house yang sangat panas, sehingga belum menemukan cara yang tepat untuk aklimatisasi

7. BPDAS Unda Anyar: Badung Bali

Laboratorium kultur jaringan BPDAS Unda Anyar merupakan laboratorium kultur jaringan eks BPTH Bali dan Nusa Tenggara. Ruang laboratorium dan peralatan kultur jaringan telah siap digunakan pada akhir tahun 2015. Namun hingga akhir 2016, operasionalisasi laboratorium ini belum dapat dilaksanakan. Operasional laboratorium kultur jaringan dimulai pada pertengahan tahun 2017 berupa:

- a. Renovasi bangunan laboratorium
- b. Inventarisasi sarana, prasarana, bahan dan peralatan
- c. Menyiapkan peralatan sesuai layout
- d. On the job training staf BPDAS ke Laboratorium Kultur Jaringan BPTH Wilayah II
- e. Pemeliharaan peralatan yang rusak
- f. Pendampingan teknis oleh tenaga ahli kultur jaringan Dr. Ir. Toni Herawan, M.P.

Jenis bibit yang telah dikuasai teknologinya dan telah dituangkan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur):

- a. Sengon, mulai tahap inisiasi hingga aklimatisasi relatif sudah dikuasai
- b. Cendana, inisiasi dari biji dan tunas rendaman batang belum berhasil, multiplikasi hingga aklimatisasi relatif sudah dikuasai
- c. Gaharu, inisiasi dari pucuk belum dikuasai, multiplikasi relatif sudah dikuasai, aklimatisasi masih terkendala kondisi lingkungan iklim yang belum sesuai

Kendala Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

- Petugas laboratorium (koordinator dan laboran) masih try and error dalam pelaksanaan teknik kultur jaringan (teknik kultur jaringan masih uji coba dan berkembang sesuai dengan kondisi dan permasalahan yang dihadapi)
- Kondisi ruang aklimatisasi yang belum standar menyebabkan hanya jenis tertentu yang dapat menggunakan ruang aklimatisasi, contohnya Gaharu cocok ditumbuhkan di ruang aklimatisasi, sementara Sengon dan Cendana cocok ditumbuhkan di green house
- Sumber eksplan terbatas (Gaharu, Cendana, Bambu) karena inisiasi belum berhasil terkendala kontaminasi yang tinggi

1. Kapasitas lab kuljar cukup memadai. Sudah ada ruang buffer/ ruang perantara yang menghubungkan antara ruang laboratorium dengan luar. Dan ada ruang besar untuk ruang kerja laboran dan penerima tamu.
2. Diruang persiapan lab digunakan untuk menyimpan berbagai peralatan. Akan lebih baik bila semua peralatan yang ada di ruang persiapan, sehingga akan memudahkan dalam menjaga tingkat kebersihan dan kesterilan ruang persiapan.
3. Beberapa bahan kultur terlihat melambat dan kerdil dan menguning. Terjadi variasi somaklonal dan hal ini terjadi disemua laboratorium kultur jaringan untuk beberapa jenis yang bahan kulturnya sudah tua.
4. inisiasi belum optimal, karena kontaminasi sistemik. Hal ini dikarenakan jenis tanaman yang di kulturkan merupakan jenis tanaman hutan dan jenis liar, Proses untuk mendapatkan kultur steril perlu perlakuan karantina bahan indukan eksplan dan perendaman antibiotic minimum 7 -14 jam
5. Keberhasilan aklimatisasi masih belum optimal karena suhu ruangan di ruang misting room yang tinggi, media terlalu basah dan berlumut, serta kondisi kelembaban statis. Perlu sirkulasi udara, dan pembuangan udara panas dalam ruang misting room. Prinsip kondisi ruang mistingroom yang baik adalah suhu 20 -23 0C, kelembaban diatas 80% dan sinar sekitar 60% -80 % (sinar Terik 10.000 lux)
6. Tenaga kerja laboran merangkap tenaga aklimatisasi dan penanaman. Kekurangan tenaga kerja. Dengan semua kegiatan yang harus ditangani maka dua tenaga kerja ini sudah baik. Perlu tenaga kerja yang focus pada produksi dan pengembangan jenis unggul dan produktif
7. Tenaga kerja di lab yang aktif 2 orang yang satu sedang hamil. Menjadi sangat berat untuk dapat menangani semua tugas dari pelaksanaan kultur jaringan, aklimatisasi dan penanaman.
8. Pengembangan jenis unggul baru belum optimal. Stek mikro sudah bisa di laksanakan
9. Bibit hasil aklimatisasi dan sumber benih terlihat beberapa bermarna putih, Perlu perlakuan untuk menjaga kesehatan bibit terkait ketersediaan 10 faktor penting
10. Autoclave perlu di kalibrasi. Hanya dapat digunakan untuk mensterilkan media 2 kali saja, untuk berikutnya media menjadi cair. (dugaan suhu atauclave meningkat sehingga suhu autoclave menjadi terlalu tinggi bagi media sehingga cair), atau setting elektronik terkait lamanya perlakuan suhu dan tekanan yang seharusnya tidak sesuai dengan yang seharusnya.

11. Misting room sering macet instalasi pengkabutannya, biaya perawatan tinggi Hasil kurang baik karena suhu tinggi. Di green house lebih baik, tapi hal ini membutuhkan perawatan yang intensif dan jumlah tidak bisa dalam jumlah besar
12. Tenaga kerja/laboran sudah berusaha keras untuk menjaga agar tingkat keberhasilan bisa meningkat (target produksi), produksi di dalam kultur sudah baik, tapi kendala di aklimatisasi sehingga terkesan jumlah produksi rendah. Sebaiknya kinerja di dalam laboratorium perlu dinilai dan diberi bobot kerja, karena sebenarnya setiap tahapan kultur jaringan merupakan prestasi yang tidak mudah.
13. Kinerja masih bisa ditingkatkan sesuai dengan kapasitas lab yang masih memadai, tapi karena proses aklimatisasi banyak yang mati terkesan kinerja rendah
14. Proses aklimatisasi yang masih perlu ditingkatkan dan diberi perlakuan untuk meningkatkan keberhasilan aklimatisasi. Perlakuan hormon dan pemberian perlakuan 10 faktor penting
15. Fasilitas aklimatisasi perlu dirahabliatsi dengan mengatasi permasalahan yang timbul atau bisa menggunakan alternatif lain dengan memperhatikan prinsip utamanya: suhu rendah (20 _23oC) intensinar sedang sampai tinggi (60 _80%) dan kelembaban tinggi (diatas 80%)
16. Pengembangan jenis unggul dalam kultur jaringan mengalami kendala di bahan indukan eksplan dan proses teknisnya.
17. Secara umum tenaga laboran sudah baik, perlu ditingkatkan kompetensi dan keterampilan terkait, aklimatisasi, kontaminasi, variasi somaklonal, fungsi hormon dan 10 faktor penting untuk pertumbuhan.
18. Percepatan jumlah hasil kultur jaringan, bisa ditingkatkan dengan stek mikro pada saat aklimatisasi, tapi masih belum optimal karena sarana prasaran untuk kalimatisasi belum kondusif
19. Shaker digunakan untuk proses sterilisasi dalam inisiasi, belum digunakan untuk perbanyak dengan menggunakan media cair. Pengembangan median cair merupakan alternatif dan silusi untuk mencapai target jumlah besar dan mengurangi *human error*

8. BPDAS Barito: Banjarbaru Kalsel

Laboratorium Kultur Jaringan Barito berdiri pada akhir tahun 2017 bertempat di kantor BPDAS Barito dan mulai beroperasi setelah lab di bangun. Untuk peralatan dan bahan lab berasal dari serah terima antara BPTH wilayah Kalimantan dengan BPDAS Barito tahun 2017.

Lokasi demoplot (bila ada):

- a. Demplot sengon solomon, ditanam tahun 2020 di persemaian permanen Banjarbaru
- b. Demplot jabon merah ditanam tahun 2022 dan 2023 di planterbag halaman persemaian Banjarbaru

Hasil Pemantauan Penanaman Bibit Hasil Kultur Jaringan:

1. Tanaman Sengon Solomon tumbuh subur dengan tinggi lebih dari 5 meter sedangkan Jabon Merah tumbuh subur dengan tinggi 1,5 meter lebih

Jenis bibit yang telah dikuasai teknologinya dan telah dituangkan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur): Sengon Solomon, Jabon Merah, Ekaliptus

Kendala Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

Untuk saat ini kendala dalam pengelolaan lab kuljar pada ruangan penanaman dan subkultur dimana dari 3 (tiga) laminar air flow yang kita miliki hanya 1 (satu) yang berfungsi sehingga harus bergantian dalam mengoperasikan, pada ruangan pemeliharaan kultur terkendala pada rak kultur yang tersedia hanya 2 buah sehingga botol yang tidak muat lagi kita masukkan di box yang tidak terkena cahaya yang menyebabkan tanaman di botol menjadi kering, dan yang paling utama pada bagian aklimatisasi terkendala pada penyesuaian tanaman dengan kondisi Greenhouse yang panas sehingga tanaman yang sudah di aklimatisasi banyak yang mengalami kematian.

9. BPTH Wilayah I: Palembang Sumsel

Pembangunan laboratorium kultur jaringan di BPTH Wilayah I dilakukan pada tahun 2015 dan operasional dimulai pada tahun 2015. Pengadaan peralatan dilakukan pada tahun 2015.

Jenis bibit yang telah dikuasai teknologinya dan telah dituangkan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur): Jenis bibit yang telah dikuasai hingga tahapan sub kultur atau

multiplikasi adalah sengon, gaharu, mahoni dan jabon merah, namun belum dituangkan dalam SOP.

Kendala Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

- a. Kendala pengelolaan laboratorium adalah pada tahapan aklimatisasi, saat dilakukan aklimatisasi bibit mengalami kematian.
- b. Tahapan inisiasi dari pucuk baru dapat dilakukan pada tanaman tembesu dan bambang lanang, sedangkan pada jenis sengon, jati dan mahoni melalui benih atau biji.
- c. Tahapan multiplikasi terdapat kendala pada tanaman jenis tembesu dan jati, dengan pertumbuhan yang lama.

10. BPDAS Brantas Sampean: Mojokerto Jatim

Deskripsi Pembangunan dan Mulai Operasionalisasi Laboratorium Kultur Jaringan^{*)}

Laboratorium kultur jaringan BPDAS Brantas Sampean bertempat di Persemaian Permanen Kemlagi Mojokerto. Gedung laboratorium menggunakan sarana bangunan persemaian yang dulunya digunakan sebagai tempat penyimpanan benih. Akhir tahun 2015 perekrutan tenaga kerja. Awal tahun 2016 bangunan ini mulai diperbaiki dan diatur untuk digunakan sebagai laboratorium. Ruangan laboratorium kultur terdiri dari 3 ruang yaitu ruang kasar (pembuatan media, sterilisasi dan persiapan), ruang tanam dan ruang inkubasi. Tahun 2016 – sampai 2017 pengadaan peralatan dan pemenuhan alat – alat kerja. Akhir tahun 2017 sudah mulai melakukan sterilisasi total baik sterilisasi ruangan, sterilisasi botol kultur maupun pengoperasian alat – alat yang telah dipenuhi.

- a. Rencana lahan persemaian sendiri
- b. Rencana kelompok di desa gondang mojokerto

Hasil Pemantauan Penanaman Bibit Hasil Kultur Jaringan:

1. Untuk yang menjadi indukan / motherplant dipangkas setiap 2 bulan sekali. Perlakuan penyemprotan fungisida dan bakterisida setiap 2 bulan sekali. Pemberian pupuk setiap 3 bulan sekali. Penggantian sungkup kondisional. Penyiraman 2 hari sekali atau kondisional. Pengecekan suhu dan sungkup setiap hari

2. Untuk yang dibak aklimatisasi pemeliharaan setiap hari pemantauan suhu dan pencatatan kematian eksplant (jika ada)
3. Pemandahan dari bak aklimatisasi ke polibag minimal 3 bulan setelah aklimatisasi atau setelah terlihat tumbuh akar dan daun.

Jenis bibit yang telah dikuasai teknologinya dan telah dituangkan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur): Jati, Sengon, Gaharu, Jabon

Kendala Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

Kendala yang dihadapi dalam pengelolaan laboratorium kultur jaringan sangat kompleks hal ini dapat dijabar dalam beberapa bagian yaitu :

1. Kendala inisiasi :

Dikarenakan materi genetik yang digunakan adalah tunas maka ketersediaan tunas dari motherplant ini sangat mempengaruhi proses inisiasi. Terkadang tunas yang tumbuh pada motherplant tidak begitu bagus atau malah terkadang tunas tumbuh lama sehingga jika diinisiasi maka akan mengalami kontaminasi, browning dan stagnasi. Keberhasilan dari inisiasi tunas masih sangat rendah antara 10% – 20% saja. Apalagi ketika musim penghujan maka khususnya tunas jati akan mengalami tingkat browning dan kontaminasi yang lebih tinggi ketika diinisiasi.

2. Kendala aklimatisasi :

Kendala ini sangat mempengaruhi hasil kultur jaringan untuk siap menjadi bibit. Proses aklimatisasi ini sendiri kami lakukan menjadi 2 tahap yaitu aklimatisasi di bak aklimatisasi dan aklimatisasi di polibag. Kendala yang sering terjadi adalah komposisi media aklimatisasi yang sesuai karena setiap jenis memiliki karakteristik yang berbeda – beda respon terhadap media aklimisasinya. Komposisi media ini biasanya kami kompilasi dari beberapa masukan di laboratorium lain. Kondisi klimatologi juga sangat berpengaruh terhadap keberhasilan aklimatisasi. Terkadang kami rotasi ke beberapa tempat agar menemukan kondisi lingkungan yang sesuai misalkan di bawah naungan bibit persemaian, di sela-sela motherplant atau di bedeng tabur persemaian.

III. Level Pengelolaan Laboratorium Kultur Jaringan

Secara keseluruhan semua laboratorium kultur jaringan BP DAS sudah memiliki level pengelolaan laboratorium yang sudah baik. Level pengelolaan laboratorium kultur jaringan terdiri:

Level 1. Pengelolaan laboratorium yang belum lengkap & belum mandiri, kegiatan temporer

Level 2. Pengelolaan laboratorium yang sudah ada semua komponen laboratoriumnya.

Level 3. Pengelolaan yang sudah mampu melaksanakan semua tahapan teknis kultur jaringan

Level 4. Pengelolaan yang sudah mampu melakukan inisiasi

Level 5. Pengelolaan yang sudah mampu produksi bibit hasil kuljar

Level 6. Pengelolaan yang sudah mampu melakukan aklimatisasi

Level 7. Pengelolaan yang sudah mampu melakukan riset

Level 8. Pengelolaan yang sudah mampu melakukan pemuliaan bibit hasil kuljar

Level 9. Pengelolaan yang sudah mampu menggunakan alat alat modern seperti: shaker, TIS dan bioreactor (media cair)

Level 10. Produksi metabolit sekunder atau bahan alam untuk industry

Laboratorium kultur jaringan yang ada di BP DAS berkisar di level 4 – 9 tergantung masing-masing laboratorium kuljarnya

Walaupun level sudah tinggi tapi kualitas pengelolaannya masih harus ditingkatkan, karena sebagai contoh keberhasilan dalam aklimatisasi masih 60%, pembuatan media masih kontaminan 40%

Demikian pula dengan hasil subkultur hasil kurang optimal di duga menggunakan bahan kultur yang terus disubkultur dan diperbanyak tanpa melakukan perlakuan tertnu yang dapat menanggulangi menurunnya kualita sbibit akibat subkultur berulang dalam jumlah besar

IV. Permasalahan umum yang terjadi di beberapa laboratorium Kultur Jraingan BPDAS

Permasalahan secara keseluruhan yang terjadi disebagian besar laboratorium kultur jaringan adalah:

1. Tingkat kontaminasi yang masih tinggi saat pembuatan media dan subkultur

2. Sebagian masih belum sanggup melakukan inisiasi secara mandiri. Permasalahn utama di dalam inisiasi adalh kontminasi sistemik

3. Keberhasilan aklimatisasi yang masih rendah. Permasalahan utama di dalam aklimatisasi ada dua yaitu dehidrasi atau kontminasi (busuk)

4. Pertumbuhan kultur lambat dan kerdil dan Sebagian mati. Hal ini disebabkan sela tau jaringan bahan kultur sudah tua dan menghasilkan zat yang mengarah ke kematian (zat penghambat)
5. Tingkat kontaminasi di dalam laboratorium masih tinggi

V. Optimalisasi Pengelolaan laboratorium Kultur Jaringan

Secara garis besar permasalahan tersebut di atas bisa diatasi dengan

1. Menegakkan disiplin aturan dan tata tertib serta menerapkan SOP yang benar dan baik
2. Menerapkan standar kesterilan laboratorium kultur jaringan: vacuum cleaner, desinfektan, bayclean, alkohol. Air furifier, AC Plasma cluster, lampu UV, betadine
3. Membuat ruang buffer/ ruang antara yang membatasi ruang laboratorium dengan udara luar yang dilengkapi dengan blower dan semprotan alkohol atau desinfektan berupa embun/smoke tapi tidak membahayakan bagi manusia.
4. Menggunakan bahan eksplan yang muda dan menrepakan kultur meristem untuk mengembalikan sifat juvenil Kembali. Untuk level sel jangan menunggu subkultur lebih dari satu bulan. Walau pertumbuhan belum banyak media masih banyak tapi tetap harus disubkultur. Oleh sebab itu selanjutnya bisa menggunakan botol kecil agar tidak buang-buang media
5. Peningkatan keberhasilan aklimatisasi dengan menggunakan botol kultur steril dengan botol selai yang tinggi dengan media cocopiet sekam bakar yang di ayak dan di autoclave selama 1 jam. Penanaman dilakukan di dalam laminar prinsip masih sama dengan subkultur

VI. Penutup

Secara umum Laboratorium kultur jaringan sudah masuk kategori diluar rata-rata laboratorium umum. Dan Sebagian sudah setara dengan laboratorium kultur jaringan besar swasta di Indonesia. Prestasi yang sudah sangat baik ini perlu terus ditingkatkan untuk meningkatkan nilai fungsional dan manfaat BPDAS terkait dengan tugas yang diembannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas B. 2011. Prinsip Dasar Teknik Kultur Jaringan. Penerbit Alfabeta. Bandung
- George EF. 1994. Plant Propagation by Tissue Culture Part2 In Practice. Exegetic Limited. England
- Gunawan LW. 1995. Teknik Kultur Jaringan In Vitro Dalam Hrtikultura. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hapsoro D, Yusnita. 2018. Kultur jartingan. Teori dan Praktik. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Salisbury FB, Ross CW. Fisiologi Tumbuhan . Jilid Dua. Biokimia Tumbuhan. Edisi keempat. Penerbit ITB Bandung
- Santoso U, Nursandi F. 2002. Kultur Jaringan Tanaman. Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang
- Sulistiani E, Shmadyani S. 2018. Produksi Bibit Tanaman Dengan Menggunakan Teknik Kultur Jaringan. Penerbit SEAMEO BIOTROP. Bogor
- Wattimena GA, Gunawan LW, Matjik NA, Syamsudin E, Armini NM, Ernawati A. 1992. Bioteknologi Tanaman. PAU Biotek IPB. Bogor
- Zulkarnain. 2009. Kultur Jaringan Tanaman. PT. Bumi Aksara. Jakarta