

KERAGAAN KLON-KLON ABACA (*Musa textilis* Nee) HASIL KULTUR IN-VITRO PADA FASE AKLIMATISASI

Parnidi dan Untung Setyo-Budi

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
Jl. Raya Karangploso km 4 kotak pos 199 Malang
Email: nikicro@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pengadaan bibit pada tanaman abaca secara masal melalui perbanyakan vegetatif lebih sulit dilakukan dibandingkan melalui perbanyakan generatif. Sejalan dengan perkembangan teknik kultur jaringan, pengadaan bibit secara masal melalui perbanyakan vegetatif dapat dilakukan dengan mudah. Aklimatisasi merupakan tahapan dalam teknik kultur jaringan guna membantu planlet untuk beradaptasi di lingkungan non steril. Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui keragaan klon-klon abaca (*Musa textilis nee*) hasil kultur in-vitro pada fase aklimatisasi dilakukan di rumah kaca Balittas Malang pada bulan November 2012 - Maret 2013 dengan menggunakan 11 klon abaca. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok yang diulang 4 kali. Setiap perlakuan dalam satu ulangan terdiri dari 25 planlet. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah tunas, jumlah daun, panjang dan lebar daun. Data yang diperoleh dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada signifikansi 95%. Analisis korelasi dan regresi antara panjang dan lebar daun dengan tinggi dan diameter bibit abaca dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak minitab 15. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klon Tangongon EMS menghasilkan karakter morfologi (tinggi, lingkaran batang, panjang dan lebar daun) yang lebih baik dibandingkan klon-klon lainnya.

Kata kunci; keragaan bibit abaca, kultur in-vitro

ABSTRACT

Multiplication of seedling on plant reproduce vegetatively difficult than generative. However, the tissue culture seedling mass can be done easily. Acclimatization is a step in the tissue culture to help planlets to adapt the non-sterile environment. This study aims to find out the variability of abaca from tissue culture. The experiments were conducted at the screen house with eleven abaca clones in November 2012 - March 2013. The population of each clone is 100 planlets. Fifteen plantlets samples was observed. The observed variables including plant height, stem diameter, number of shoot, leaf number, leaf length and width. Data was analyzed by Anova, followed by Duncan Multiple Range Test at 95%. Correlation and regression analysis of the variables of length, leaf width to height and diameter abaca seedlings with the Minitab 15. Based on the observation of morphological characters showed that clones Tangongon EMS had better characters than other clones. This is indicated by the variables of height, stem circumference, leaf length and width is better than the other clones.

Keyword; variability abaca seedling, tissue culture.

1. PENDAHULUAN

Pisang abaca (*Musa textilis* Nee), sering disebut sebagai abaca, merupakan tanaman penghasil serat yang banyak digunakan sebagai bahan pembuat tali kapal laut (Dempsey, 1963). Selain itu bubur serat abaca sangat baik untuk bahan baku kertas tipis dan kertas yang memiliki kekuatan dan daya simpan tinggi (Syahid dan Mariska, 1994). Serat abaca juga digunakan sebagai bahan baku tekstil pengganti serat kapas, jok kursi, kerajinan tangan berupa dompet dan tas, serta pengganti asbes yang lebih sehat (Sudjindro, 1999).

Penyiapan bibit menjadi salah satu tahapan yang penting bagi pengembangan abaca. Tanaman abaca termasuk tanaman perkebunan yang berkembangbiak secara vegetatif menggunakan tunas. Tanaman yang membiak dengan tunas, biasanya mengalami kesulitan untuk pengadaan bibit skala luas. Disamping itu, guna mendapatkan bibit tanaman *Musa* spp (termasuk abaca) melalui hibridisasi sulit dilakukan, karena biji hasil persilangan biasanya steril (mandul) (Purwati *et al.*, 2008). Dewasa ini dengan berkembangnya teknik kultur jaringan

memungkinkan pengadaan bibit pada tanaman yang sulit untuk dilakukan pembibitan skala besar semakin mudah dilakukan. Kelebihan teknik kultur jaringan abaca adalah dapat menghasilkan bibit abaca yang seragam, bebas patogen berbahaya, dan menghasilkan bibit yang banyak dalam waktu singkat.

Tahapan yang tidak kalah penting dalam pengadaan bibit abaca dengan kultur jaringan adalah tahapan aklimatisasi. Aklimatisasi adalah masa adaptasi tanaman hasil pembiakan secara kultur jaringan yang semula kondisinya terkendali kemudian menjadi berubah pada lingkungan yang tidak terkendali, disamping itu tanaman juga harus mengubah pola hidupnya dari tanaman heterotrof menjadi tanaman autotrof. Hartmann *et al.* (2002) menyatakan bahwa aklimatisasi adalah proses pemindahan planlet hasil kultur jaringan untuk ditumbuhkan pada kondisi lingkungan terbuka. Aklimatisasi perlu dilakukan karena tanaman yang baru dihasilkan dari kultur jaringan masih sangat lemah dan tidak mampu mengimbangi perubahan lingkungan secara drastis di lapangan (Sismanto, 2010). Menurut Yusnita (2003), aklimatisasi dilakukan dengan memindahkan planlet ke media tertentu dengan intensitas cahaya rendah dan kelembaban nisbi tinggi, lalu secara berangsur-angsur kelembabannya diturunkan dan intensitas cahayanya dinaikkan.

Aklimatisasi merupakan tahap yang tidak kalah pentingnya dalam pembiakan secara kultur jaringan. Apabila dalam tahap aklimatisasi berhasil maka secara keseluruhan perkembangbiakan secara kultur jaringan berhasil pula. Masa aklimatisasi ini merupakan masa kritis bagi tanaman karena tanaman yang semula mendapat nutrisi dari media secara tiba-tiba harus mencari makanan (nutrisi) sendiri. Aklimatisasi dilakukan bila planlet telah mencapai pertumbuhan optimal dengan struktur akar yang sempurna. Tujuan utama aklimatisasi adalah agar planlet tersebut dapat beradaptasi pada lingkungan eksternal (Aisyah, 2002). Pada saat aklimatisasi faktor suhu, cahaya, dan media tanam sangat menentukan keberhasilan aklimatisasi. Aklimatisasi sangat menentukan abaca hasil kultur jaringan. Aklimatisasi yang baik akan menghasilkan bibit abaca yang berkualitas dan begitu sebaliknya. Disebabkan pentingnya aklimatisasi, maka pada makalah ini dibahas tentang keragaan bibit abaca (*Musa textilis Nee*) hasil kultur jaringan (in-vitro) selama aklimatisasi di rumah kaca.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat Malang pada bulan November 2012 - Maret 2013. Bahan yang digunakan berupa planlet dari 11 klon abaca (UB1, UB2, UB4, UB5, UB7, UB8, UB11, Sangihe2, Cilacap, Tangongon, dan Tangongon) yang telah diinduksi dengan *ethylmethane sulphonate* (EMS).

Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok yang diulang 4 kali. Setiap perlakuan dalam satu ulangan terdiri dari 25 bibit. Planlet hasil kultur jaringan ditanam dalam polibag berukuran 20 x 25 cm. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah: pasir : kompos dengan perbandingan 2:2:1. Penyiraman dilakukan untuk menjaga kelembaban media tanam tetap dalam kondisi kapasitas lapang. Adapun pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila tingkat serangan sudah mencapai ambang kendali.

Pengamatan dilaksanakan pada umur lima bulan setelah aklimatisasi atau sebelum bibit ditanam di lapang untuk uji potensi hasil. Setiap perlakuan dalam satu ulangan diambil 15 tanaman contoh untuk dilakukan pengamatan. Adapun variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah tunas, panjang dan lebar daun. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam, bila terdapat perbedaan dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT, signifikansi 95%. Disamping itu, dilakukan analisis korelasi dan regresi terhadap variabel panjang, lebar daun terhadap tinggi dan diameter bibit abaca dengan program minitab 15.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter morfologi sering menjadi tolok ukur secara visual terhadap baik tidaknya suatu tanaman. Hal tersebut merupakan perwujudan dari genetik tanaman yang ada. Beberapa variabel morfologi yang diamati pada penelitian ini meliputi:

a. Tinggi batang bibit abaca

Dalam kondisi lingkungan tumbuh aklimatisasi yang seragam, klon-klon abaca yang diuji menunjukkan respon pertumbuhan tinggi batang yang berbeda-beda (Tabel 1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa bibit abaca memiliki keragaman tinggi tanaman yang tinggi. Hal tersebut diduga dipengaruhi oleh genetik dari masing-masing klon. Gen-gen berpengaruh terhadap proses fisiologis dalam tumbuhan lewat pengendalian sistensis enzim dalam kegiatan dan pembentukan senyawa-senyawa pendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Taiz and Zeiger, 2006). Selain faktor genetik, pertumbuhan tinggi tanaman juga ditentukan oleh perkembangan dan pertumbuhan sel. Makin cepat sel membelah dan memanjang (membesar) semakin cepat pula tanaman menjadi tinggi. Hal ini erat kaitannya dengan kerja hormon auksin dan sitokinin dalam tanaman. Menurut Cleland (1995), salah satu efek auksin adalah memacu perpanjangan sel secara cepat dengan cara pengenduran dinding sel sehingga dinding sel menjadi plastis atau mudah melar. Elastisitas dari dinding sel itu akan mengakibatkan perpanjangan dari tanaman. Sementara sitokinin berperan memacu pembelahan sel (mitosis). Hormon endogen bibit cukup optimal untuk bersinergi dengan hormon-hormon yang diberikan saat kultur dilakukan (eksogen) untuk merangsang pertumbuhan bibit abaca. Sitokinin dan auksin aktif mendorong pembelahan dan pemanjangan sel tanaman yang menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman (Taiz and Zeiger, 2006).

Tabel 1. Variabel pertumbuhan bibit abaca pada waktu berumur lima bulan

Nama Klon	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (cm)	Jumlah			
			Anakan Tranformas i 0,5 + x	Panjang Daun (cm)	Lebar Daun (cm)	Jumlah Daun (helai)
UB1	20.77 h	1.74 b	43.93 a	25.96 g	9.55 e	7.44 ab
UB2	38.80 efg	2.28 ab	28.65 a	45.13 def	15.57 cd	7.22 ab
UB4	34.63 fg	2.36 ab	51.57 a	40.15 f	14.15 d	8.00 a
UB5	36.63 efg	2.44 a	36.29 a	43.12 ef	16.68 bcd	6.66 b
UB7	32.10 g	2.18 ab	36.29 a	40.09 f	15.81 bcd	6.22 bc
UB8	40.37 cde	2.61 a	40.11 a	46.83 cde	16.28 bcd	7.22 ab
UB11	47.33 ab	2.36 ab	28.65 a	53.13 b	18.08 abc	7.22 ab
Cilacap	43.53 bcd	2.76 a	28.65 a	51.18 bc	18.58 abc	6.22 bc
Sangihe2	41.57 cde	2.72 a	28.65 a	50.54 bcd	17.19 bcd	5.33 cb
Tangongon	45.67 bc	2.47 a	28.65 a	55.31 b	18.85 ab	6.33 bc
Tangongon EMS	51.77 a	2.51 a	28.65 a	62.32 a	21.45 a	4.55 d
KK (%)	21.72	16.37	22.85	20.78	19.60	16.84

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji DMRT.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa dari 11 klon abaca yang dicoba, klon Tangongon EMS menghasilkan pertumbuhan tinggi batang yang paling besar (51.78 cm), disusul oleh klon UB11 dan Tangongon. Adapun klon yang menghasilkan pertumbuhan tinggi batang terendah adalah klon UB1 (20.75 cm). Tinggi rendahnya batang bibit hasil aklimatisasi diduga merupakan kemampuan masing-masing klon untuk melakukan adaptasi dengan lingkungan yang ada. Tinggi batang klon Tangongon EMS lebih tinggi dari pada klon yang lain, diduga karena klon Tangongon EMS mampu mengolah ketersediaan unsur hara yang ada dan mampu untuk beradaptasi dengan lingkungan lebih baik dibandingkan dengan klon-klon yang lain. Menurut Lakitan (1996) bahwa faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah adaptasi tanaman yang baik, intensitas cahaya yang cukup, suhu udara yang baik, ketersediaan air serta unsur hara. Klon UB1 memiliki batang yang pendek dan kekar, hal tersebut diduga bahwa tanaman kurang mampu beradaptasi pada suhu dan paparan cahaya yang berlebih. Guna meningkatkan panjang batang tanaman dapat diberikan naungan untuk mengurangi suhu dan paparan cahaya yang berlebih (Marjenah, 2001). Hal tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh cahaya; pertumbuhan tinggi lebih cepat pada tempat ternaung daripada tempat terbuka.

b. Diameter batang

Pertumbuhan diameter batang bibit abaca selama aklimatisasi dipengaruhi oleh klon-klon yang digunakan (Tabel 1). Rerata diameter batang terbesar diperoleh klon Cilacap (2.77 cm) diikuti klon Sangihe-2 dan UB8. Sementara itu, diameter batang terendah diperoleh klon UB1 (1,74 cm).

Diameter batang yang besar merupakan karakter abaca yang sangat diharapkan oleh konsumen. Hal tersebut akan berdampak pada ketegaran bibit, sehingga meningkatkan daya hidup bibit abaca dilapang. Besar-kecilnya diameter batang bibit abaca dipengaruhi pula oleh adanya nutrisi yang tersedia. Diameter batang tanaman yang kecil diduga, akibat tanaman mengalami kahat nutrisi. Guna meningkatkan diameter batang dapat dilakukan dengan cara peningkatan pemberian unsur nitrogen.

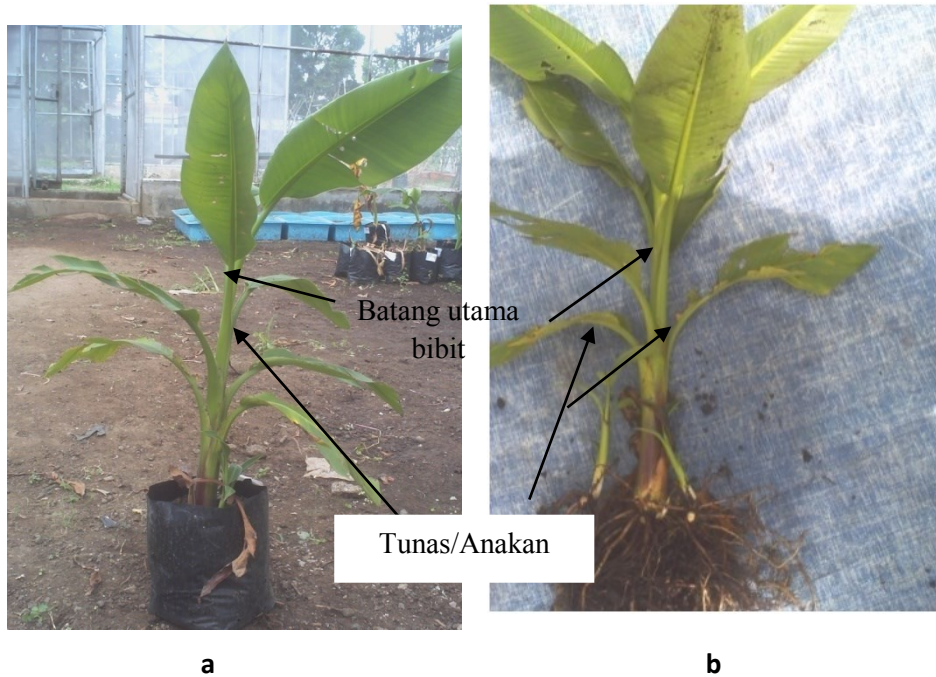
Penanaman pada suhu tinggi dan pemaparan cahaya lebih banyak juga memberikan efek pada pembesaran diameter batang. Pertumbuhan diameter lebih cepat pada tempat terbuka dibandingkan pada tempat ternaung. Tanaman yang ditanam pada tempat terbuka batang cenderung pendek dan kekar, sehingga diameter batang meningkat dan biasanya diikuti dengan panjang batang yang kurang. Sementara itu, menurut (Marjenah, 2001) pada tanaman yang berkoloni guna meningkatkan diameter batang tanaman dapat dilakukan penjarangan untuk mengurangi tingkat persaingan nutrisi antar individu.

Berdasarkan nilai koefisien keragaman pada tinggi (21.72%) dan diameter batang bibit abaca (16.37%) dari sebelas klon, menunjukkan bahwa keragaman plasma nufah abaca yang ada tergolong rendah. Hal tersebut didasarkan pada pendapat Hanafiah (2008) yang menyatakan bahwa nilai keragaman untuk penelitian yang lingkungannya homogen nilai $KK > 10\%$ tergolong keragaman yang kecil. Keragaman yang rendah memberikan nilai yang kurang menguntungkan untuk pemuliaan abaca.

c. Jumlah anakan

Jumlah anakan/anakan merupakan karakter yang penting dari tanaman abaca hasil kultur jaringan, semakin banyak jumlah anakan menunjukkan klon tersebut memiliki tingkat perkembangbiakan yang tinggi. Hasil pengamatan terhadap jumlah anakan dari sebelas klon abaca hasil kultur jaringan ditunjukkan pada tabel 1. Rerata jumlah anakan bibit abaca terbesar terdapat pada klon UB4 dengan rerata 51.57 diikuti klon UB1, dan UB8 dan secara statistik tidak berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tanaman yang perbanyakannya menggunakan tunas, jumlah anakan memberikan kontribusi positif terhadap pengadaan bibit. Jumlah anakan yang banyak, bibit dapat dipisah-pisah sehingga didapatkan bibit yang lebih banyak. Berdasarkan asal munculnya anakan pada bibit abaca yang diperbanyak dengan kultur jaringan dibedakan menjadi dua yaitu (1) Anakan muncul dari batang bibit utama seperti yang terlihat pada gambar 1. (2) Anakan muncul dari kalus yang tetap menempel pada batang planlet dan tumbuh menjadi individu baru yang mandiri seperti terlihat pada gambar 2.

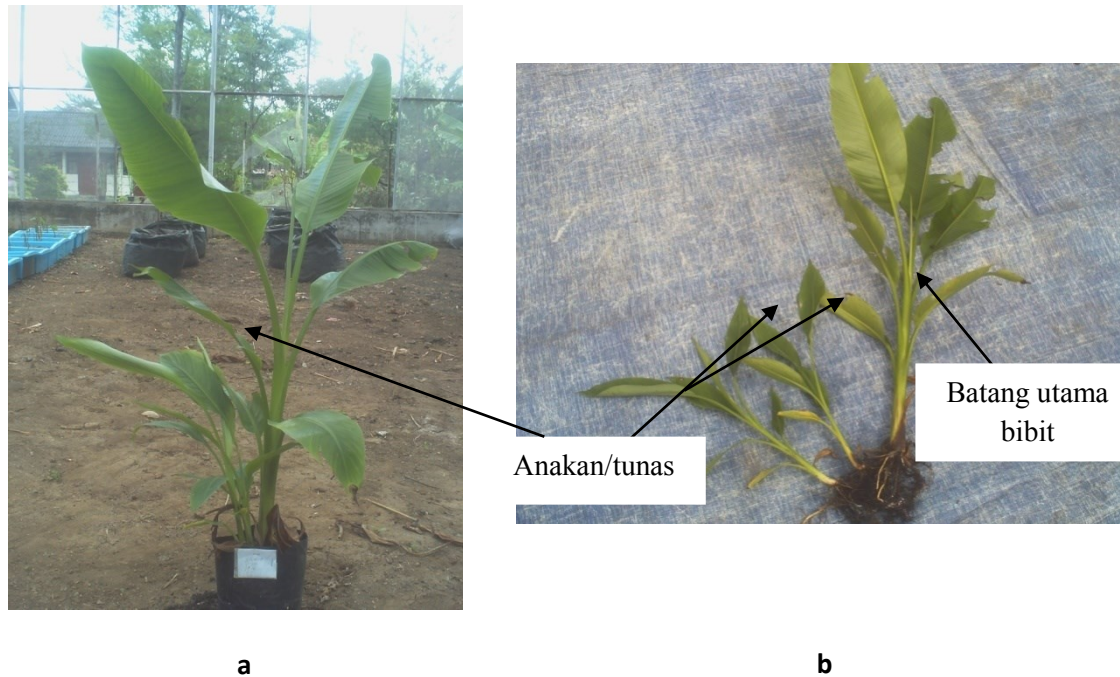


Gambar 1. Anakan abaca yang muncul dari batang bibit utama.

Keterangan:

- a. Anak yang muncul dari batang utama bibit abaca
- b. Anak yang dipisahkan dari batang utama bibit abaca

Dari ke-sebelas klon abaca yang diaklimatisasi, terdapat beberapa klon yang sudah muncul anakan, namun bukan dari batang utama bibit. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil pengamatan yang dilakukan (membongkar media tanam) dimana anakan tidak menempel pada batang utama bibit, tetapi anakan dan batang utama bibit terpisah bebas seperti yang terlihat pada gambar 2. Diduga bahwa anakan merupakan hasil pertumbuhan dari kalus yang menempel pada planlet yang ikut tertanam pada saat aklimatisasi. Dimungkinkan bahwa pada waktu planlet dibersihkan, kalus-kalus kecil masih menempel pada planlet. Kalus-kalus kecil tersebut mendapatkan lingkungan yang cocok, sehingga dapat tumbuh normal yang terlihat seperti anakan dari batang bibit utama.



Gambar 2. Anakanbibit abaca dari kalus-kalus sisa kultur jaringan

Keterangan:

- a. Anakanyang muncul bukan dari batang utama bibit abaca
- b. Anakanyang terpisah sempurna dari batang utama bibit abaca

Berdasarkan jumlah anakan yang ada pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada fase aklimatisasi tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan yang terbentuk. Jumlah anakan yang terbentuk pada fase aklimatisasi pada klon yang sama berbeda dengan klon yang sama yang ditanam di lapang. Menurut Setyo-budi (2011) menyatakan bahwa jumlah anakan klon-klon abaca berumur 5 tahun yang ditanam di KP. Cobanrondo anakan tertinggi terdapat pada klon UB 5 dengan jumlah anakan 8.42 anakan.

Pembentukan anakan merupakan ciri dari tanaman yang memerlukan dukungan nutrisi dan air yang cukup. Kemampuan pembentukan anakan tanaman berhubungan dengan sifat genetis dan lingkungan terutama kandungan unsur hara nitrogen dalam tanah, yang merupakan unsur penting dalam pertumbuhan tanaman. Apabila nitrogen dalam tanah rendah, maka pembentukan anakan terganggu.

Selain ketersediaan nutrisi dalam tanah, pertumbuhan anakan abaca hasil kultur jaringan diduga tidak terlepas dari hormon-hormon indogen pada tanaman yang bersinergi dengan hormon-hormon eksogen sisa dari proses kultur jaringan. Hormon-hormon sisa proses kultur jaringan dimungkinkan masih tersimpan dalam jaringan dan bermanfaat dalam menginduksi pembentukan tunas. Sifat hormon dari golongan sitokinin dari sisa kultur jaringan yang sangat aktif, mudah disimpan, dan mudah dimetabolisasi (Bertell dan Eliason, 1992) diduga aktif mendorong pertumbuhan tunas.

d. Panjang dan lebar daun

Tanaman abaca memiliki tipe daun elip dengan warna hijau muda sampai hijau tua. Ciri khusus dari daun abaca dibandingkan dengan tanaman pisang biasa yaitu panjang lamina sisi kanan dan kiri tulang daun dalam satu tangkai tidak sama. Hasil pengamatan terhadap ke-sebelas klon abaca hasil kultur jaringan menunjukkan bahwa panjang dan lebar daun dipengaruhi oleh klon yang digunakan (Tabel 1). Klon Tangongon EMS menghasilkan panjang dan lebar daun yang paling tinggi (62,32 cm dan 21,45 cm), sedangkan terendah dihasilkan oleh klon UB1 (25,96 cm dan 9,55 cm).

e. Jumlah daun

Daun secara umum merupakan tempat sintesis karbohidrat bagi tanaman, sehingga pengamatan daun sangat diperlukan sebagai indikator pertumbuhan dan sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan (Sitompul dan Guritno, 1995). Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 11 klon abaca hasil kultur jaringan yang diaklimatisasi di rumah kaca terlihat bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh klon abaca yang digunakan (Tabel 1). Jumlah daun terbanyak dihasilkan oleh klon UB4 (8.0 helai/tanaman) diikuti oleh UB1 (7.4 helai/tanaman), UB8, UB2 dan UB11 (masing-masing 7.2 helai/tanaman). Sementara jumlah daun paling sedikit dihasilkan oleh klon Tangongon EMS (4.6 helai/tanaman).

Menurut Rubatzky dan Yanaguci (1998), jumlah daun dan ukuran permukaan daun merupakan komponen penting dalam siklus tanaman. Dalam penelitian ini, ukuran daun yang sempit terdapat pada klon abaca yang memiliki jumlah daun banyak seperti pada klon UB4. Namun hal tersebut berbeda dengan klon Tangongon EMS yang memiliki jumlah daun fotosintetik yang sedikit namun ukurannya luas-luas. Lakitan (1996) menerangkan bahwa faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun adalah intensitas cahaya, suhu udara, unsur hara dan ketersediaan air. Hal ini memperlihatkan bila tercukupinya unsur hara akibat tersedianya unsur hara dari pupuk yang digunakan sebagai media tanam akan meningkatkan pembentukan daun baru.

Jumlah dan ukuran daun dipengaruhi juga oleh genotip yang merupakan faktor internal dari tanaman dan lingkungan (Gardner *et al.*, 1991). Tanaman yang berasal dari induk berdaun sedikit dan lebar biasanya menghasilkan anakan yang tidak jauh berbeda dengan induknya, begitu juga sebaliknya. Salah satu pengaruh faktor lingkungan adalah cahaya. Tanaman yang berada pada lingkungan dengan penyinaran yang baik dapat menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak sebagai akibat dari proses fotosintesis yang berjalan lancar sehingga fotosintat yang dihasilkan banyak. Adanya fotosintat yang banyak salah satunya digunakan untuk meningkatkan aktivitas meristematis pada pembentukan primordia daun.

f. Keterkaitan antar karakter morfologi tanaman abaca

Hasil analisis korelasi dan regresi antara tinggi tanaman dengan diameter, panjang daun, lebar daun dan jumlah daun menunjukkan bahwa tinggi batang bibit dipengaruhi oleh diameter batang, panjang daun dan jumlah daun dengan total pengaruh sebesar 97,43%. Sementara lebar daun sangat kecil pengaruhnya terhadap tinggi batang bibit abaca. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin besar diameter batang dan panjang daun serta semakin banyak jumlah daun maka semakin tinggi tanaman yang dihasilkan. Adapun pada variabel diameter tanaman lebih dipengaruhi oleh tinggi tanaman, panjang dan lebar daun.

Disisi lain bahwa jumlah daun hanya memberikan pengaruh terhadap diameter batang bibit abaca hasil kultur jaringan sebesar 62,19 %. Daun merupakan organ utama yang berfungsi dalam fotosintesis karena pada daun terdapat pigmen yang berperan dalam menyerap cahaya matahari. Semakin luas daun maka jumlah klorofil semakin banyak.

Jumlah klorofil berpengaruh terhadap daya fotosintesis tumbuhan dalam menghasilkan gula sebagai sumber energi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salisbury dan Ross (1995) menerangkan bahwa panjang dan lebar daun akan mempengaruhi peningkatan jumlah klorofil dalam melakukan fotosintesis untuk membentuk karbohidrat. Dengan demikian maka peningkatan panjang daun dan lebar daun mengakibatkan meningkatnya jumlah karbohidrat yang terbentuk sehingga diharapkan juga akan meningkatkan bobot tandan. Selanjutnya Sitompul dan Guritno, (1995) menjelaskan bahwa pertambahan ukuran bagian-bagian tanaman (organ-organ) sebagai akibat dari pertambahan jaringan sel yang dihasilkan oleh pertambahan ukuran sel.

4. KESIMPULAN

Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa keragaan karakter morfologi (tinggi, diameter batang, jumlah anakan, panjang dan lebar daun) bibit abaca hasil kultur jaringan yang diaklimatisasi di rumah kaca memiliki keragaman yang sempit. Pertumbuhan bibit terbaik (tinggi, diameter serta panjang dan lebar daun) diperoleh klon Tangongon EMS. Komponen tinggi batang banyak dipengaruhi oleh diameter batang, panjang daun dan jumlah daun. Sementara untuk diameter batang dipengaruhi oleh tinggi tanaman, panjang dan lebar daun.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., 2002, *Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit dari Plantlet Tebu (Saccharum officinarum var.Ps 80-1424) pada Tahap Aklimatisasi Pembibitan Tebu*, Tesis, Fakultas MIPA, Universitas Diponegoro.
- Bertell, G. and L. Eliason, 1992, *Cytokinin effect on root growth and possible interaction with ethylene and indole-3-acetic acid*. *Physiologia Plantarum*, 4 (2). pp. 255-261.
- Dempsey, J.M, 1963, *Long vegetable fiber development in south vietnam and other asian countries*, Overseas Mission, Saigon. pp. 157-162.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.I. Mitchell, 1991, *Fisiologi tanaman budidaya*, Penerjemah: Susilo, H. Jakarta: UI Press.
- Hanafiah, K.A, 2008, *Rancangan Percobaan Aplikatif: Aplikasi kondisional bidang pertanian, peternakan, perikanan, industri, dan hayati*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hartmann T.H., Kester E.D., Davies T.F., Geneve L.R. 2002. *Plant Propagation: Principles and Practices*. Prentice Hall, New Jersey. pp.770.
- Lakitan, B, 1996, *Fisiologi pertumbuhan dan perkembangan tanaman*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. pp. 218.
- Marjenah, 2001, *Pengaruh perbedaan naungan di persemaian terhadap pertumbuhan dan respon morfologi dua jenis semai meranti*, *Jurnal Ilmiah Kehutanan "Rimba Kalimantan"* Vol. 6. Nomor. 2. Samarinda. Kalimantan Timur.
- R.D. Purwati., Sudjindro, Kartini, E, dan Sudarsono, 2008, *Keragaman genetika varian abaca yang diinduksi dengan Ethylmethane Sulphonate (EMS)*. *Jurnal Littri* 14 (1), Maret 2008. pp. 16-24.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi, 1998, *Sayuran dunia 2 prinsip, produksi, dan gizi*, ITB, Bandung.
- Salisbury, F.B., C.W, Ross, 1995, *Fisiologi tumbuhan Jilid 1*. Bandung: ITB.
- Siregar, A. dan Marzuki, I, 2011, *Efisiensi pemupukan urea terhadap serapan n dan peningkatan produksi padi sawah (Oryza sativa. L.)*, *Jurnal Budidaya Pertanian*, Vol. 7. No 2, Desember 2011. pp. 107-112.
- Sismanto. 2003. Propagation of Three Orchid Genera Using Encapsulated Protocorm-like bodies. *In vitro celluler & Developmental Biology-Plant*. 39(1): pp. 42-48.
- Sitompul, S.M., dan B Guritno, 1995, *Analisis pertumbuhan tanaman*, Yogyakarta: Gadjah Mada Press.
- Sudjindro, 1999, *Abaca (Musa textilis Nee): Potensi, pola pengembangan dan Masalahnya*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, Vol. 5 No.3 Desember 1999.
- Suyadi, A., Purwantoro, A., dan Trisnowati, S, 2003, *Penggandaan anakanabaca melalui kultur meristem*, *Ilmu Pertanian* Vol. 10 No. 2, 2003. pp. 11-16.
- Syahid, S.F. dan Mariska, I., 1994, *Penyediaan bibit abaca (Musa textileis Nee) melalui kultur jaringan*. *Media Komunikasi Litbang Tanaman Industri, Bogor* 10-11 Des 1991, PAU Biotek IPB, pp. 102-113.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2006. *Plant physiology*. The Benjamin/Cumming Publishing Co. Inc. California.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agro Media Pustaka. Jakarta. pp. 103.