



**ARTIKEL ILMIAH
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2021**

Nama : Anisa Fitri Fatinah
NIM : C1011161011
Program Studi : Agroteknologi
Judul : Multiplikasi Tunas Anggrek Hitam Secara *In Vitro* dengan Penambahan Pupuk Daun dan Ekstrak Ragi pada Media ½ MS
Pembimbing : 1. Asnawati, S. Hut., M.Si
2. Ir. Agustina Listiawati, M.P
Penguji : 1. Dr. Tantri Palupi, S.P, M.Si
2. Dr. Ir. H. Wasi'an, M.Sc

MULTIPLIKASI TUNAS ANGGREK HITAM SECARA *IN VITRO* DENGAN PENAMBAHAN PUPUK DAUN DAN EKSTRAK RAGI PADA MEDIA $\frac{1}{2}$ MS

Anisa Fitri Fatinah ¹⁾, Asnawati ²⁾, Agustina Listiawati ²⁾

⁽¹⁾Mahasiswa Fakultas Pertanian, ⁽²⁾Dosen Fakultas Pertanian

Universitas Tanjungpura

e-mail: anisafitrifatin@gmail.com

ABSTRAK

Anggrek hitam merupakan jenis anggrek endemik Kalimantan dan Papua yang saat ini kelestariannya terancam karena habitatnya rusak. Salah satu cara untuk melestarikannya dengan perbanyakannya secara *in vitro*. Kombinasi pupuk daun dan ekstrak ragi dapat digunakan sebagai media modifikasi MS agar biaya produksi dapat berkurang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pupuk daun dan ekstrak ragi serta untuk mendapatkan konsentrasi terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dua faktor yaitu pupuk daun dengan 3 taraf konsentrasi dan ekstrak ragi dengan 4 taraf konsentrasi yang diulang sebanyak 4 kali dan masing-masing ulangan terdiri dari 3 sampel sehingga terdapat 144 unit percobaan. Perlakuan tersebut adalah $h_{0r0} = 0$ g/l pupuk daun + 0 g/l ekstrak ragi, $h_{0r1} = 0$ g/l pupuk daun + 0,75 g/l ekstrak ragi, $h_{0r2} = 0$ g/l pupuk daun + 1,25 g/l ekstrak ragi, $h_{0r3} = 0$ g/l pupuk daun + 1,50 g/l ekstrak ragi, $h_{1r0} = 1$ g/l pupuk daun + 0 g/l ekstrak ragi, $h_{1r1} = 1$ g/l pupuk daun + 0,75 g/l ekstrak ragi, $h_{1r2} = 1$ g/l pupuk daun + 1,25 g/l ekstrak ragi, $h_{1r3} = 1$ g/l pupuk daun + 1,50 g/l ekstrak ragi, $h_{2r0} = 2$ g/l pupuk daun + 0 g/l ekstrak ragi, $h_{2r1} = 2$ g/l pupuk daun + 0,75 g/l ekstrak ragi, $h_{2r2} = 2$ g/l pupuk daun + 1,25 g/l ekstrak ragi, $h_{2r3} = 2$ g/l pupuk daun + 1,50 g/l ekstrak ragi. Variabel yang diamati adalah waktu muncul akar (mst), waktu muncul tunas (mst), jumlah akar (helai), jumlah tunas (tunas), dan pertambahan jumlah daun (helai). Konsentrasi yang efektif bagi waktu muncul akar yaitu 1 g/l pupuk daun dan 1,50 g/l ekstrak ragi. Konsentrasi yang efektif bagi waktu muncul tunas dan pertambahan jumlah daun yaitu 1 g/l pupuk daun dan 1,25 g/l ekstrak ragi. Konsentrasi pupuk daun 2 g/l dan ekstrak ragi 1,25 g/l merupakan konsentrasi terbaik bagi pertumbuhan jumlah akar anggrek hitam.

Kata Kunci: Anggrek Hitam, Ekstrak Ragi, Media $\frac{1}{2}$ Ms, Pupuk Daun.

**MULTIPLICATION THE BLACK ORCHID SHOOT IN VITRO
WITH AN ADDITION LEAF FERTILIZER AND YEAST
EXTRACT AT 1/2 MS MEDIA**

Anisa Fitri Fatinah¹⁾, Asnawati²⁾, Agustina Listiawati²⁾

(¹⁾Faculty of Agriculture Student, (²⁾Faculty of Agriculture Lecturer

University of Tanjungpura

e-mail: anisafitrifatin@gmail.com

ABSTRACT

The black orchid is an endemic orchids in Borneo and Papua that are currently in danger because of habitat was damaged. One of the attempts to preserve the black orchid's existence is to increase it in vitro. A combination of leaf fertilizers and yeast extracts can be used as a modified of MS so that production costs can be reduced. The purpose of the research is to know the impact of interactions between leaf fertilizers and yeast extract and to get the best combination. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with two factor is 3 concentration of leaf fertilizer and 4 concentration of yeast extract which is repeat 4 replication and 3 sample plant so there are 144 plant. The treatment is $h_{0r_0} = 0$ g/l leaf fertilizer + 0 g/l extract yeast, $h_{0r_1} = 0$ g/l leaf fertilizer + 0,75 g/l extract yeast, $h_{0r_2} = 0$ g/l leaf fertilizer + 1,25 g/l extract yeast, $h_{0r_3} = 0$ g/l leaf fertilizer + 1,50 g/l extract yeast, $h_{1r_0} = 1$ g/l leaf fertilizer + 0 g/l extract yeast, $h_{1r_1} = 1$ g/l leaf fertilizer + 0,75 g/l extract yeast, $h_{1r_2} = 1$ g/l leaf fertilizer + 1,25 g/l extract yeast, $h_{1r_3} = 1$ g/l leaf fertilizer + 1,50 g/l extract yeast, $h_{2r_0} = 2$ g/l leaf fertilizer + 0 g/l extract yeast, $h_{2r_1} = 2$ g/l leaf fertilizer + 0,75 g/l extract yeast, $h_{2r_2} = 2$ g/l leaf fertilizer + 1,25 g/l extract yeast, $h_{2r_3} = 2$ g/l leaf fertilizer + 1,50 g/l extract yeast. The variables observed are that time has root (wap), time has shoot (wap), number of roots (blade), number of shoot (shoot), and increase in number of leaves (blade). An effective concentration for time has root is 1 g/l leaf fertilizer and 1,50 g/l yeast extract. An effective concentration for time has shoot and leaves increase is 1g/l leaf fertilizer and 1,25 g/l yeast extract. The concentration of leaf fertilizer 2 g/l and yeast extract 1,25 g/l is the best concentration for the growth of the number of black orchid roots.

Keywords: *black orchid, leaf fertilizer, yeast extract, 1/2 media MS.*

PENDAHULUAN

Anggrek hitam (*Coelogyne pandurata*) merupakan salah satu jenis anggrek spesies yang hanya dapat dijumpai di pulau Kalimantan dan Papua dengan ciri khas memiliki labellum berwarna hitam. Keberadaan anggrek hitam saat ini sudah berkurang dan kelestariannya terancam akibat dari pengambilan secara berlebihan di alam tanpa ada usaha untuk pelestarian. Faktor lainnya yaitu habitat anggrek hitam sudah rusak karena alih fungsi lahan yang belakangan ini marak terjadi.

Usaha untuk menjaga kelestarian anggrek hitam yaitu dengan memperbanyak tanaman yang ada, salah satunya dengan cara teknik *in vitro*. Teknik *in vitro* atau yang lebih dikenal dengan kultur jaringan merupakan alternatif perbanyak anggrek hitam secara vegetatif dengan kelebihan waktu yang lebih cepat, sifatnya yang sama dengan induknya, dan bahan yang digunakan untuk memperbanyaknya sedikit.

Media MS sering digunakan dalam *in vitro* tetapi karena susah untuk didapatkan dan harganya yang lumayan mahal menjadikan tidak semua kalangan bisa untuk menggunakannya. Pupuk daun yang ditambah dengan ekstrak ragi dapat digunakan sebagai modifikasi MS karena harganya yang jauh lebih ekonomis dan bahannya mudah untuk didapatkan. Pupuk daun mengandung berbagai macam unsur hara makro dan mikro yang baik bagi pertumbuhan tanaman sedangkan ekstrak ragi mengandung berbagai macam senyawa organik seperti tiamin dan asam amino yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi terbaik dan untuk mengetahui interaksi antara pupuk daun dan ekstrak ragi pada multiplikasi tunas anggrek hitam secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dimulai pada bulan Agustus 2020 sampai dengan bulan Desember 2020. Alat yang diperlukan antara lain timbangan analitik, gelas piala, gelas ukur, pipet tetes, spatula, *magnetic stirrer*, *pH meter*, *hot plate*, panci, kompor, *autoclave*, botol kultur, LAFC (*Laminar Air Flow Cabinet*), botol *sprayer*, *petri dish*, pinset, bunsen, alat tulis, buku pengamatan, dan kamera. Bahan yang diperlukan antara lain tunas anggrek hitam, pupuk daun, ekstrak ragi, stok MS, agar-agar bubuk, gula pasir, aquades, alkohol 70%, spiritus, larutan HCl, larutan KOH, tisu, plastik transparan, karet gelang, kertas label, jas lab, dan masker.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dua faktor yaitu pupuk daun dengan 3 taraf konsentrasi dan ekstrak ragi dengan 4 taraf konsentrasi. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan masing-masing ulangan terdiri dari 3 sampel sehingga terdapat 144 unit percobaan. Perlakuan tersebut adalah $h_{0r0} = 0$ g/l pupuk daun + 0 g/l ekstrak ragi, $h_{0r1} = 0$ g/l pupuk daun + 0,75 g/l ekstrak ragi, $h_{0r2} = 0$ g/l pupuk daun + 1,25 g/l ekstrak ragi, $h_{0r3} = 0$ g/l pupuk daun + 1,50 g/l ekstrak ragi, $h_{1r0} = 1$ g/l pupuk daun + 0 g/l ekstrak ragi, $h_{1r1} = 1$ g/l pupuk daun + 0,75 g/l ekstrak ragi, $h_{1r2} = 1$ g/l pupuk daun + 1,25 g/l ekstrak ragi, $h_{1r3} = 1$ g/l pupuk daun + 1,50 g/l ekstrak ragi, $h_{2r0} = 2$ g/l pupuk daun + 0 g/l ekstrak ragi, $h_{2r1} = 2$ g/l pupuk daun + 0,75 g/l ekstrak ragi, $h_{2r2} = 2$ g/l pupuk daun + 1,25 g/l ekstrak ragi, $h_{2r3} = 2$ g/l pupuk daun + 1,50 g/l ekstrak ragi.

Tahapan pelaksanaan penelitian ini adalah sterilisasi lingkungan kerja, sterilisasi alat, pembuatan media, sterilisasi media, penanaman tunas, dan penyimpanan botol kultur. Sterilisasi lingkungan kerja dibagi menjadi dua yaitu lingkungan umum dan spesifik. Sterilisasi lingkungan umum dilakukan dengan cara fumigasi menggunakan *Phormaldehida* tablet yang diletakkan diatas alumunium foil dan dibakar diatas bunsen sedangkan sterilisasi lingkungan spesifik yaitu dengan cara menyalakan lampu *ultraviolet* selama 60 menit sebelum menanam. Setelah itu lalu menyemprotkan alkohol 70% pada permukaan LAFC dan menghidupkan *blower*.

Sterilisasi alat dilakukan dengan mencuci alat menggunakan sabun dan direndam *clorox* lalu dibilas dengan menggunakan air bersih. Setelah kering alat dimasukkan kedalam autoclave pada tekanan 1,2 kg/cm² dengan suhu 120°C selama 60 menit.

Pembuatan media dilakukan dengan cara mempipet larutan stock A,B,C,D,E masing-masing sebanyak 5 ml dan larutan stock F sebanyak 2,5 ml dengan menggunakan pipet tetes dan dimasukkan kedalam *beaker glass*. Setelah itu ditambahkan 30 g/l gula, pupuk daun dan ekstrak ragi sesuai dengan perlakuan lalu dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan kertas lakmus, apabila pH terlalu basa dapat ditambahkan HCl beberapa tetes dan jika terlalu asam dapat ditambahkan dengan KOH beberapa tetes. Setelah itu ditambahkan aquades hingga 1 liter dan tambahkan agar-agar sebanyak 1 bungkus lalu masak diatas kompor hingga mendidih sambil diaduk agar tidak menggumpal.

Sterilisasi media dilakukan dengan cara memasukkan botol yang sudah berisi media kedalam keranjang dan dimasukkan ke dalam autoklaf selama 20 menit dengan tekanan 1,2 kg/cm² pada suhu 120°C.

Penanaman tunas menggunakan anakan anggrek hitam yang berumur 1 tahun dengan jumlah daun sebanyak 5 helai dan tidak memiliki akar. Bibit dikeluarkan dari dalam botol dan dipisahkan dengan menggunakan pinset. Lalu eksplan ditanam ke dalam media perlakuan dengan menggunakan pinset yang sebelumnya ujung pinset telah dibakar dengan bunsen. Setelah itu mulut botol dibakar lalu ditutup dengan menggunakan plastik dan diikat dengan karet. Selanjutnya botol ditutup dengan menggunakan *plastic wrapping* dan disimpan pada rak penyimpanan dengan penyinaran selama 16 jam/hari dibawah lampu neon 40 watt dengan suhu 25-27°C.

Variabel yang diamati antara lain waktu muncul akar (mst) waktu muncul tunas (mst), jumlah akar (helai), jumlah tunas (tunas), dan jumlah daun (helai). Analisis statistik dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang telah diperoleh dilakukan uji normalitas dan homogenitas kemudian dianalisis keragamannya dalam Analisis Keragaman (ANOVA). Apabila berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi pupuk daun berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun dan berpengaruh tidak nyata terhadap variabel lainnya. Pemberian berbagai konsentrasi ekstrak ragi berpengaruh terhadap waktu muncul tunas dan jumlah akar tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap variabel lainnya. Interaksi antara pupuk daun dan ekstrak ragi berpengaruh nyata terhadap variabel waktu muncul akar, waktu muncul

tunas, jumlah akar, jumlah daun dan berpengaruh tidak nyata terhadap variabel jumlah tunas. Untuk mengetahui interaksi antara pupuk daun dan ekstrak ragi yang berbeda nyata terhadap waktu muncul akar, waktu muncul tunas, jumlah akar, dan penambahan jumlah daun dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5%. Hasil uji Duncan 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Duncan taraf 5% terhadap Variabel Waktu Muncul Akar (mst), Waktu Muncul Tunas Tunas (mst), Jumlah Akar (helai), dan Pertambahan Jumlah Daun (helai).

Pupuk Daun (g/l)	Ekstrak Ragi (g/l)	Waktu Muncul Akar	Waktu Muncul Tunas	Jumlah Akar	Pertambahan Jumlah Daun	Jumlah Tunas
0	0	6,00ab	6,24ab	1,17b	1,34b	0,67
0	0,75	5,33b	5,33abc	1,25b	1,00b	0,67
0	1,25	6,00ab	4,91bc	1,25b	0,83b	0,75
0	1,50	5,00b	4,24c	1,09b	0,84b	0,67
1	0	5,75ab	6,25ab	1,24b	1,25b	0,67
1	0,75	6,09ab	5,23bc	1,09b	1,33b	0,42
1	1,25	5,50b	4,08c	1,24b	2,25a	0,92
1	1,50	4,58b	5,00bc	1,08b	1,25b	0,58
2	0	4,58b	5,58abc	1,17b	1,09b	0,67
2	0,75	4,92b	5,58abc	1,00b	1,50ab	0,67
2	1,25	7,25a	7,17a	2,40a	0,75b	0,58
2	1,50	6,33ab	4,50c	1,08b	1,09b	0,67

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan hasil uji Duncan 5% yang telah dilakukan (Tabel 1) menunjukkan bahwa interaksi antara (pupuk daun ; ekstrak ragi) dengan konsentrasi (1 g/l ; 1,50 g/l) menunjukkan waktu muncul akar yang relatif lebih cepat namun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi lainnya dan berbeda nyata dengan (2 g/l ; 1,25 g/l).

Interaksi (pupuk daun ; ekstrak ragi) dengan konsentrasi (1 g/l ; 1,25 g/l) menunjukkan waktu muncul tunas yang relatif lebih cepat yaitu 4,08 mst namun berbeda tidak nyata dengan interaksi lainnya dan berbeda nyata dengan konsentrasi (0 g/l ; 0 g/l) , (1 g/l ; 0 g/l), (2 g/l ; 1,25 g/l). Interaksi (pupuk daun ; ekstrak ragi) dengan konsentrasi (2 g/l ; 1,25 g/l) menunjukkan hasil terbaik untuk jumlah akar dan berbeda nyata dengan interaksi lainnya.

Interaksi (pupuk daun ; ekstrak ragi) dengan konsentrasi (1 g/l ; 1,25 g/l) menunjukkan pertambahan jumlah daun relatif lebih banyak yaitu 2,25 helai namun berbeda tidak nyata dengan (2g/l ; 0,75 g/l) dan berbeda nyata dengan interaksi lainnya. Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa interaksi antara pupuk daun dan ekstrak ragi berpengaruh tidak nyata terhadap variabel jumlah tunas. Rata- rata jumlah tunas yang dihasilkan yaitu 1 tunas.

B. Pembahasan

Interaksi konsentrasi pupuk daun yang berkisar antara 0-2 g/l dan ekstrak ragi yang berkisar antara 0-1,50 g/l menghasilkan waktu muncul akar dan waktu muncul tunas yang hampir sama cepatnya, namun konsentrasi pupuk daun 1 g/l dan ekstrak ragi 1,50 g/l relatif lebih cepat muncul akarnya dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Demikian juga waktu muncul tunas pada konsentrasi pupuk daun 1 g/l dan ekstrak ragi 1,25 g/l yang relatif lebih cepat muncul tunasnya.

Unsur N yang terkandung di dalam pupuk daun serta N organik yang terkandung di dalam ekstrak ragi merupakan salah satu unsur esensial karena berperan dalam pembentukan protein, enzim, dan senyawa organik lainnya. Gardner *et al*, (1991) mengatakan bahwa nitrogen membantu dalam pembelahan dan pembesaran sel. Hal ini dibuktikan oleh Hendaryono *et al* (1994) yang mengatakan bahwa nitrogen berperan dalam pembentukan protein yang menghasilkan putih telur yang dapat ditemukan pada bagian yang sedang aktif tumbuh sehingga nitrogen dipergunakan terutama untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

Selain unsur N pembentukan akar juga dipengaruhi oleh fosfor (P). Salah satu perannya yaitu memacu pertumbuhan akar. Menurut Salisbury *et al*, (1995) fosfor yang diberikan dalam jumlah yang tepat dapat berpengaruh terhadap pembentukan akar, jumlah akar, dan panjang akar.

Pertumbuhan akar dan tunas juga memerlukan vitamin meskipun dalam jumlah yang sedikit. Ekstrak ragi mengandung vitamin berupa tiamin dalam bentuk tiamin pirofosfat yang merupakan salah satu kelompok vitamin B (Agrawal, 1989). Menurut Garuda *et al*, (2015) peran tiamin juga dibutuhkan dalam media kultur karena dapat mempercepat pembelahan sel pada meristem akar. Selain itu ekstrak ragi juga mengandung asam amino seperti alanin, asam butirat, asam glutamat, dan lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Menurut Remita *et al* (2013) asam amino diperlukan bagi tanaman untuk memacu pertumbuhan tunas.

Interaksi antara (pupuk daun ; ekstrak ragi) dengan konsentrasi (2 g/l ; 1,25 g/l) menunjukkan jumlah akar terbaik dengan rata-rata 2,40 helai. Hal ini dapat disebabkan karena kebutuhan nutrisi bagi anggrek hitam dapat tercukupi dengan baik oleh pupuk daun dan ekstrak ragi pada konsentrasi tersebut sehingga pemanjangan sel terjadi secara optimal dan menyebabkan jumlah akar meningkat. Pupuk daun mengandung berbagai macam unsur hara makro dan mikro. Salah satu unsur yang terkandung didalam pupuk daun adalah nitrogen (N). Unsur N memiliki peranan yang sangat penting terhadap pertumbuhan tanaman. Salah satu peranannya adalah merangsang pertumbuhan vegetatif seperti pertumbuhan akar. Menurut Lakitan (2015), unsur N berperan untuk merangsang pertumbuhan secara menyeluruh dan meningkatkan kandungan protein serta pertumbuhan akar. Ekstrak ragi mengandung tiamin yang berfungsi untuk memperbaiki pertumbuhan akar. Walaupun tiamin diperlukan dalam jumlah sedikit jika kekurangan vitamin pertumbuhan tanaman juga dapat terganggu. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Widiastoety *et al* (2003) bahwa pemberian tiamin kedalam media kultur dapat merangsang pertumbuhan eksplan dan meningkatkan pertumbuhan akar meskipun dalam jumlah yang sedikit.

Konsentrasi pupuk daun yang berkisar antara 1-2 g/l dan ekstrak ragi yang berkisar antara 0,75-1,25 g/l menunjukkan pertambahan jumlah daun yang sama banyaknya. Hal ini dapat disebabkan karena adanya interaksi antara pupuk daun dan ekstrak ragi sehingga secara bersama-sama dapat menghasilkan jumlah daun yang

banyak. Menurut Buckman *et al*, (1981) nitrogen bermanfaat bagi pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembentukan sel-sel baru misalnya daun, cabang, akar, dan mengganti sel-sel yang rusak. Menurut Sitompul *et al*, (1995) unsur N merupakan salah satu bahan utama pembentukan klorofil daun yang dibutuhkan oleh daun dalam proses fotosintesis dan membantu untuk mengalirkan karbohidrat dari daun ke organ lainnya sehingga laju fotosintesis dan penyerapan energi cahaya dapat meningkat. Kandungan klorofil yang tinggi dapat meningkatkan proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin tinggi. Akibat fotosintat yang dihasilkan tinggi maka terjadi peningkatan luas daun. Pemberian nitrogen bagi tanaman harus sesuai dengan kebutuhan tanaman apabila diberikan dalam jumlah sedikit tidak akan berpengaruh baik terhadap tanaman dan sedangkan jika diberikan terlalu banyak maka dapat menyebabkan keracunan bahkan kematian bagi tanaman.

Unsur lain seperti Ca, P, niasin, dan tiamin didalam ekstrak ragi dapat merangsang pertumbuhan daun. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Herdaryono (2000) bahwa unsur Fe, Ca, p, niasin, tiamin, dan vitamin C berperan dalam merangsang pertumbuhan daun. Tiamin diperlukan dalam media kultur untuk mempercepat pembelahan sel dan sebagai koenzim dalam reaksi yang menghasilkan energi dari karbohidrat dan mentranslokasikannya ke tempat lain (Al-Khayri, 2001).

Tunas merupakan bentuk reproduksi aseksual di mana organisme baru tumbuh pada satu sama lain. Organisme baru tetap melekat seiring dengan pertumbuhan, memisahkan dari organisme induk hanya ketika matang. Tunas dapat berupa tanaman muda yang memiliki batang dan minimal mempunyai dua daun.

Interaksi pupuk daun dan ekstrak ragi pada anggrek hitam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas. Hal ini dapat disebabkan karena pupuk daun dan ekstrak ragi merupakan jenis unsur hara sedangkan untuk membentuk tunas diperlukan juga zat pengatur tumbuh (zpt) berupa sitokinin sebagai pemicunya. Menurut Lakitan (2015) sitokinin berperan penting dalam pengaturan pembelahan sel dan morfogenesis. Pertumbuhan tunas disebabkan oleh zpt yang diberikan ke dalam media dan perimbangannya harus tepat dengan hormon yang terdapat pada eksplan. Perbandingan antara sitokinin dan auksin yang tinggi akan mendorong pembentukan tunas pada tanaman sedangkan perbandingan auksin dan sitokinin yang rendah akan mendorong pembentukan akar pada tanaman. Menurut Zulkarnain (2009) penambahan zpt yang tidak sesuai cenderung menyebabkan terhambatnya morfogenesis tanaman. Menurut Paramartha *et al*, (2012) meningkatnya auksin didalam sel merupakan stimulus untuk aktivasi sitokinin yang tandanya diikuti aktifnya enzim yang menaikkan sintesis protein yang berguna untuk membangun sel sehingga menyebabkan terbentuknya sel-sel baru yang akhirnya terdiferensiasi menjadi organ tertentu.

KESIMPULAN

Interaksi antara pupuk daun dan ekstrak ragi pada konsentrasi tertentu dapat mempercepat waktu muncul akar dan waktu muncul tunas serta meningkatkan jumlah akar dan penambahan jumlah daun anggrek hitam pada media $\frac{1}{2}$ MS secara *in vitro*. Konsentrasi yang efektif bagi waktu muncul akar yaitu dengan pemberian 1 g/l pupuk daun dan 1,50 g/l ekstrak ragi. Konsentrasi yang efektif bagi waktu muncul tunas dan penambahan jumlah daun yaitu 1 g/l pupuk daun dan 1,25 g/l ekstrak ragi. Konsentrasi pupuk daun 2 g/l dan ekstrak ragi 1,25 g/l merupakan konsentrasi terbaik bagi pertumbuhan jumlah akar anggrek hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Khayri, J. M. 2001. Optimization of Biontin and Thiamine Requirements for Somatic Embryogenesis of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.). *In Vitro Cell. Biology-Plant* ; 37:453-456.
- Agrawal, K.C. 1989. *Physiology and Biochemistry of Respiration*. New Delhi: Agro Botanical Publishers.
- Buckman, H. dan N.C Brady. 1981. *Ilmu Tanah*. Terjemahan Soegiman. Jakarta: Bharata Karya Aksara.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., Mitchell, R.L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. (Terjemahan: H. Susilo). Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Garuda, S. R., Murniati, D., Haring, F. 2015. Pengaruh Berbagai Senyawa Organik Kompleks Terhadap Planlet Anggrek *Dendrobium*. *Agros*, 17(1), 121-131.
- Hendaryono., Daisy, P.S., dan A. Wijayani. 1994. *Teknik Kultur in-vitro, Pengenalan Dan Petunjuk Perbanyak Tanaman secara Vegetatif Modern*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hendaryono. 2000. *Pembibitan Anggrek dalam Botol*. Yogyakarta: Kanisius.
- Lakitan, B. 2015. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Depok: PT. RajaGrafindo Persada.
- Paramartha, Nurfadilah, Ermavitalin. 2012. Pengaruh Penambahan Kombinasi Konsentrasi ZPT NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium Taurulinum* J.J Smith Secara In Vitro. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1), 923-928.
- Remita, Y., Nurhidayati, T., Nurmalasari. 2013. Pengaruh Media MS dengan Penambahan Agrinin 100 ppm Terhadap Pertumbuhan Tunas Apikal Tebu (*Saccharum officinarum*) Varietas NXI. *Sains dan Seni Pomits*. Vol (2), 2337-3520.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Terjemahan oleh (Diah, R.L. dan Sumaryono). Bandung : Institut Pertanian Bogor.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: UGM Press.
- Widiastoety, D. dan Kartikaningrum. 2003. Pemanfaatan Ekstrak Ragi dalam Kultur In Vitro Plantlet Media Anggrek. *Jurnal Hort*. 13 (2) : 82-86, 2003.
- Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.