

#### IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Air leri merupakan bahan organik dengan kandungan fosfor, magnesium dan vitamin B1 yang efektif bila dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pada proses perbanyakan tanaman secara *in vitro*. Pada penelitian ini, air leri digunakan untuk menambahkan nutrisi pada medium ½ MS pada multiplikasi anggrek tebu. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, eksplan anggrek tebu secara umum menunjukkan adanya respon pertumbuhan pada saat minggu kedua dengan adanya pertambahan pada tinggi eksplan. Selain itu, ada pula respon dari eksplan anggrek tebu saat minggu ke-4 dengan munculnya tunas pada eksplan.

##### A. Persentase Eksplan Hidup, *Browning* dan Kontaminasi (%)

Persentase eksplan hidup dapat digunakan sebagai acuan untuk melihat kemampuan eksplan dalam beradaptasi di medium yang diberikan. Hal ini dikarenakan pertumbuhan dan perkembangan eksplan sangat dipengaruhi oleh medium yang diberikan, terlebih pada saat awal penanaman. Selain itu, persentase eksplan hidup dapat memberikan gambaran kecocokan medium yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Persentase eksplan hidup ini dipengaruhi oleh tingkat *browning* dan kontaminasi pada eksplan ataupun medium. Eksplan yang mengalami *browning* menyebabkan sel mati dan akan menurunkan persentase eksplan hidup. Selain itu, kontaminasi yang terjadi pada eksplan karena bakteri ataupun jamur juga akan menyebabkan eksplan mati dan mengurangi persentase eksplan hidup. Hasil pengamatan terhadap persentase eksplan hidup, terkontaminasi dan *browning* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Air Leri dan BAP terhadap Persentase Eksplan Hidup, *Browning* dan Kontaminasi Anggrek Tebu pada Minggu ke-8.

Perlakuan	Persentase Eksplan Hidup (%)	Persentase Eksplan Kontaminasi (%)	Persentase Eksplan <i>Browning</i> (%)
aquadest + 0,5 mg/l BAP	100	0	0
25% air leri + 0,5 mg/l BAP	90	10	0
50% air leri + 0,5 mg/l BAP	100	0	0
75% air leri + 0,5 mg/l BAP	90	10	0
100% air leri + 0,5 mg/l BAP	90	10	0
aquadest + 1 mg/l BAP	90	10	0
25% air leri + 1 mg/l BAP	80	20	0
50% air leri + 1 mg/l BAP	90	0	10
75% air leri + 1 mg/l BAP	100	0	0
100% air leri + 1 mg/l BAP	90	10	0

### 1. Persentase Eksplan Hidup (%)

Persentase eksplan hidup merupakan kemampuan eksplan untuk hidup dan tumbuh dalam medium perlakuan. Kemampuan hidup eksplan pada kultur *in vitro* sangat tergantung dari eksplan itu sendiri, jenis dan komposisi medium, serta kandungan zat pengatur tumbuh yang diberikan (Miryam dkk., 2008). Semakin tinggi persentase eksplan hidup maka keberhasilan dari kultur *in vitro* itu sendiri semakin tinggi. Eksplan hidup diamati dengan melihat eksplan yang tidak mengalami kontaminasi baik berupa bakteri maupun jamur serta eksplan yang tidak mengalami *browning* atau pencoklatan.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa perlakuan aquadest + 0,5 mg/l BAP, 50% air leri + 0,5 mg/l BAP, 75% air leri + 1 mg/l BAP menunjukkan persentase hidup eksplan tertinggi yaitu 100%. Perlakuan 25% air leri + 0,5 mg/l BAP, 75% air leri + 0,5 mg/l BAP, 100% air leri + 0,5 mg/l BAP, aquadest + 1 mg/l BAP, 50% air leri + 1 mg/l BAP, 100% air leri + 1 mg/l BAP menunjukkan persentase

eksplan hidup sebesar 90%, sedangkan pada perlakuan 25% air leri + 1 mg/l BAP menunjukkan persentase eksplan hidup yaitu 80%. Secara umum persentase eksplan hidup anggrek tebu cukup tinggi. Tingginya persentase eksplan hidup menunjukkan bahwa pada perlakuan tersebut eksplan tidak mengalami kontaminasi dan *browning*. Hal ini dikarenakan eksplan merupakan eksplan steril dari subkultur penelitian Livi, dkk. (2014). Selain itu, medium yang digunakan memiliki komposisi yang cocok sehingga eksplan dapat beradaptasi dan tidak mengalami *browning* (Rahman, 2013). Eksplan hidup pada penelitian ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Eksplan Hidup Anggrek Tebu pada 8 Minggu Setelah Tanam.

## 2. Persentase Eksplan Kontaminasi (%)

Persentase eksplan kontaminasi menunjukkan tingkat kontaminasi yang terjadi pada seluruh eksplan yang ditanam. Menurut Gunawan (1987) dalam Hartati (2013) kontaminasi merupakan faktor pembatas dalam keberhasilan kultur *in vitro* yang dapat berasal dari bahan tanaman baik eksternal maupun internal, yang disebabkan oleh organisme kecil yang masuk ke dalam medium, botol kultur dan peralatan yang kurang steril serta lingkungan kerja dan ruang kultur. Kontaminasi biasanya disebabkan oleh bakteri atau jamur yang menyerang medium tumbuh atau jaringan eksplan. Pada medium atau eksplan yang

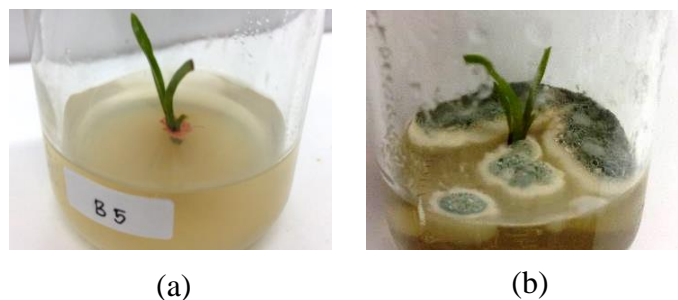
terkontaminasi oleh bakteri atau jamur maka pertumbuhan eksplan akan terhambat bahkan dapat menyebabkan kematian. Zulkarnain (2009) menambahkan kontaminasi kadang dapat ditemukan setelah beberapa generasi pada kultur yang steril. Hal tersebut diduga disebabkan oleh agen kontaminan yang telah bertahan di dalam jaringan sampai kondisi yang menguntungkan untuk pertumbuhannya. Selain itu, kontaminasi juga dapat terjadi selama proses subkultur atau dapat pula masuk melalui tutup wadah.

Berdasarkan Tabel 2, persentase eksplan kontaminasi terendah yaitu pada perlakuan aquadest + 0,5 mg/l BAP, 50% air leri + 0,5 mg/l BAP, 50% air leri + 1 mg/l BAP dan 75% air leri + 1 mg/l BAP dengan persentase 0% eksplan kontaminasi. Persentase eksplan kontaminasi tertinggi yaitu pada perlakuan 25% air leri + 1 mg/l BAP dengan persentase 20% eksplan yang terkontaminasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kontaminasi secara umum disebabkan oleh bakteri berwarna merah muda yang menyerang bagian eksplan dan medium. Menurut Anis dan Oetami (2010), eksudat lendir yang berwarna merah merupakan gejala kontaminasi dari bakteri internal yang biasanya terdapat pada tepi bekas potongan eksplan. Beberapa saat kemudian eksudat menyebar ke seluruh bagian eksplan dan menyebabkan eksplan mengalami kematian.

Beberapa eksplan kontaminasi juga disebabkan oleh jamur berwarna putih. Menurut Hartati (2013), pada medium atau eksplan yang terkontaminasi oleh jamur maka akan terdapat jamur yang berwarna putih yang akan terus tumbuh menutupi botol kultur. Hal ini serupa dengan penelitian Anis dan Oetami (2010) yang menyatakan bahwa gejala yang ditimbulkan dari adanya serangan jamur

adalah tumbuhnya hifa-hifa jamur pada permukaan medium maupun eksplan setelah inokulasi. Hifa-hifa yang terbentuk berwarna putih yang selanjutnya dalam kurun waktu tertentu berubah menjadi berwarna coklat dan hitam. Ketika jamur tumbuh pada medium atau eksplan maka pertumbuhan eksplan akan terhambat bahkan dapat menyebabkan kematian pada eksplan.

Pada penelitian ini, seluruh medium perlakuan ditambahkan PPM (*Plant Preservative Mixture*) yang dapat menghambat pertumbuhan patogen sehingga kontaminasi dipastikan bukan berasal dari medium yang digunakan. PPM merupakan biosida spektrum luas yang sangat efektif untuk mencegah atau menurunkan tingkat kontaminasi mikroba pada kultur *in vitro* (Syatria, 2010). Eksplan yang terkontaminasi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. (a) Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada 4 MST (B) Eksplan Terkontaminasi Jamur pada 1 MST.

### 3. Persentase Eksplan *Browning* (%)

Masalah yang sering dihadapi pada teknik perbanyakan kultur *in vitro* adalah terjadinya pencoklatan atau penghitaman pada bagian eksplan (*browning*). Persentase eksplan *browning* digunakan untuk melihat pengaruh medium terhadap eksplan yang diinokulasi. Salah satu penyebab utama pencoklatan dalam kultur *in vitro* adalah luka karena pemotongan pada jaringan.

Luka pada jaringan tanaman memacu stres dan menyebabkan peningkatan aktivitas *Fenilalanin amonia liase* (PAL) yang diikuti oleh aktivitas enzim oksidase (PPO) dan menyebabkan pencoklatan (Tabiyeh *et.al.* 2006 dalam Hutami, 2008). Hal ini juga didukung oleh penelitian Hutami (2008) yang menyatakan bahwa perubahan warna menjadi coklat (*browning*) dalam kultur *in vitro* terjadi karena akumulasi senyawa fenolik yang dilepas atau disintesis jaringan dan mengalami oksidasi ketika sel dilukai.

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa eksplan pada perlakuan aquadest + 0,5 mg/l BAP, 25% air leri + 0,5 mg/l BAP, 50% air leri + 0,5 mg/l BAP, 75% air leri + 0,5 mg/l BAP, 100% air leri + 0,5 mg/l BAP, aquadest + 1 mg/l BAP, 25% air leri + 1 mg/l BAP, 75% air leri + 1 mg/l BAP dan 100% air leri + 1 mg/l BAP tidak mengalami *browning* yang mengakibatkan kematian. Hal ini menunjukkan bahwa eksplan dapat beradaptasi dengan baik pada medium yang diberikan. Menurut Miryam dkk. (2008) kemampuan hidup eksplan bergantung pada eksplan yang digunakan, jenis dan komposisi medium serta kandungan zat pengatur tumbuh yang diberikan. Oleh karenanya, medium yang sesuai pada eksplan membuat eksplan mudah untuk beradaptasi dan tumbuh dengan baik.

Pada perlakuan 50% air leri + 1 mg/l BAP terjadi *browning* sebesar 10%. Hal ini dikarenakan senyawa fenolik yang keluar saat pemotongan eksplan, selanjutnya senyawa fenolik tersebut mengalami oksidasi yang kemudian menyebabkan eksplan menjadi berwarna cokelat. Rendahnya tingkat *browning* dikarenakan bahan eksplan berasal dari subkultur pada penelitian Livi, dkk. (2014) sehingga diasumsikan bahwa eksplan memiliki kondisi yang steril.

### B. Persentase Eksplan Bertunas (%)

Persentase eksplan bertunas merupakan jumlah eksplan yang mampu menumbuhkan tunas pada tiap perlakuan dan dinyatakan dalam satuan persen. Semakin tinggi persentase eksplan bertunas maka semakin tinggi pula eksplan mampu melakukan regenerasi. Keberhasilan eksplan dalam melakukan regenerasi dipengaruhi oleh kombinasi auksin dan sitokinin yang dapat memperbaiki efisiensi regenerasi eksplan, tergantung pada konsentrasi yang ditambahkan. Hasil pengamatan persentase eksplan bertunas, pertambahan tinggi tunas dan pertambahan jumlah tunas disajikan pada Tabel 3.

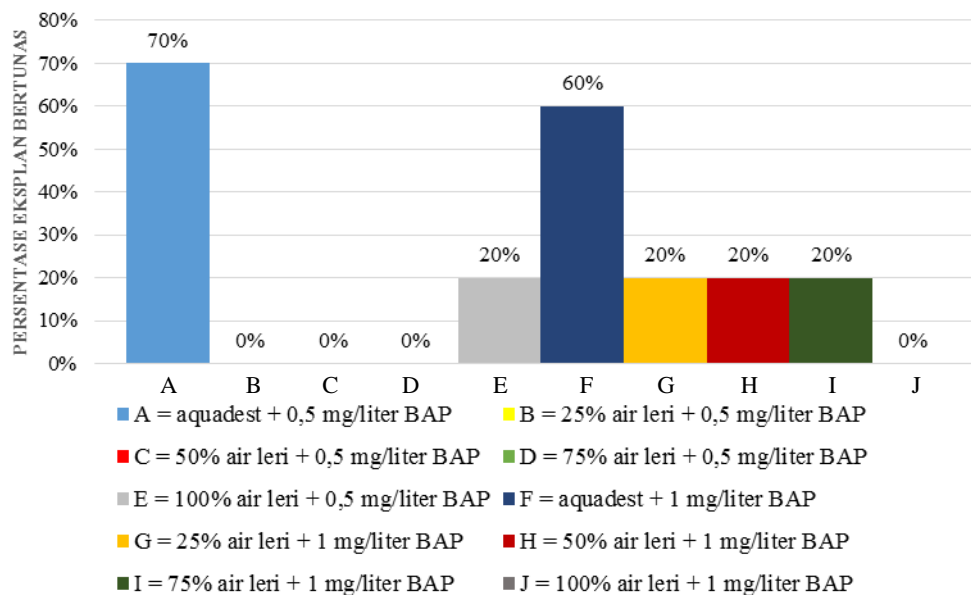
Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Air Leri dan BAP terhadap Persentase Eksplan Bertunas, Tinggi Tunas dan Jumlah Tunas Anggrek Tebu Minggu ke-8.

Perlakuan	Persentase Eksplan Bertunas (%)	Pertambahan Tinggi Tunas (cm)	Pertambahan Jumlah Tunas
aquadest + 0,5 mg/l BAP	70	0.98 a	0.80 a
25% air leri + 0,5 mg/l BAP	0	0.70 a	0.00 b
50% air leri + 0,5 mg/l BAP	0	1.02 a	0.00 b
75% air leri + 0,5 mg/l BAP	0	0.62 a	0.00 b
100% air leri + 0,5 mg/l BAP	20	0.24 a	0.20 b
aquadest + 1 mg/l BAP	60	1.03 a	0.70 a
25% air leri + 1 mg/l BAP	20	1.26 a	0.20 b
50% air leri + 1 mg/l BAP	20	0.69 a	0.30 b
75% air leri + 1 mg/l BAP	20	0.98 a	0.20 b
100% air leri + 1 mg/l BAP	0	0.54 a	0.00 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak ada pengaruh yang berbeda nyata menurut analisis DMRT pada taraf  $\alpha=5\%$ .

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 4 dapat dilihat bahwa bahwa persentase ekplan bertunas tertinggi yaitu pada perlakuan aquadest + 0,5 mg/l BAP sebesar 70%. Artinya, perlakuan aquadest saja dengan penambahan 0,5 mg/l maupun 1 mg/l BAP menghasilkan persentase eksplan bertunas yang cukup tinggi (60-70%)

jika dibandingkan dengan perlakuan yang dikombinasikan dengan air leri (0-20%). Hal ini dikarenakan kandungan fosfor yang cukup tinggi dan juga nitrogen pada media mengarah pada pembentukan dan perkembangan akar. Kandungan nitrogen memacu perakaran lebih dalam dan lebih banyak karena adanya peningkatan hasil asimilasi untuk pertumbuhan akar. Sementara, kandungan fosfor juga meningkatkan fotosintesis yang selanjutnya meningkatkan pertumbuhan akar (Zulkarnain, 2009). Selain itu, ada pula kandungan sulfur pada air leri yang memacu sintesis thiamin (vitamin B1) yang berfungsi untuk mempercepat pembelahan sel pada meristem akar. Oleh sebab itu, perlakuan medium yang diberi air leri cenderung memiliki persentase eksplan bertunas yang lebih rendah baik pada penambahan 0,5 mg/l maupun 1 mg/l BAP.



Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi Air Leri dan BAP terhadap Persentase Eksplan Bertunas Anggrek Tebu.



### C. Pertambahan Tinggi Tunas

Pertambahan tinggi tunas terjadi karena adanya penambahan jumlah sel atau pemanjangan sel yang dipengaruhi oleh unsur hara maupun ZPT. Tinggi tunas digunakan sebagai indikator pertumbuhan suatu tanaman yang penting untuk diamati karena menggambarkan seberapa besar pengaruh perlakuan konsentrasi air leri dan BAP terhadap tinggi eksplan. Pengamatan terhadap tinggi tunas dilakukan setiap minggu dan diukur dari pangkal tunas sampai titik tumbuh.

Berdasarkan data dari Tabel 3 yang sudah dicantumkan sebelumnya dan hasil sidik ragam pada Lampiran V, konsentrasi air leri dan BAP tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas anggrek tebu. Artinya, baik medium yang diberi air leri maupun hanya menggunakan aquadest memberikan pengaruh yang sama terhadap tinggi tunas. Namun, secara umum bila dilihat dari rata-rata tinggi tunas, pada medium yang ditambahkan 1 mg/l BAP tinggi tunas menunjukkan nilai yang cenderung lebih tinggi dibandingkan pada medium yang ditambahkan 0,5 mg/l BAP. Hal ini dikarenakan BAP yang merupakan hormon sitokinin lebih kepada memacu pembelahan sel dan belum menyebabkan penambahan tinggi. Sementara, NAA yang merupakan hormon auksin untuk pemanjangan sel diberikan pada seluruh perlakuan dengan konsentrasi yang sama yaitu 0,5 mg/l sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tunas

Wattimena (1992) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh umumnya digunakan secara kombinasi dan morfogenesis dari eksplan selalu tergantung dari interaksi antara auksin dan sitokinin yang seimbang. Selain itu, Lakitan (1996) menyatakan bahwa pemanjangan batang tidak membutuhkan sitokinin dalam

konsentrasi yang tinggi ataupun rendah, karena kandungan sitokinin endogen sudah mencukupi. Akibatnya penambahan sitokinin eksogen tidak lagi berpengaruh bahkan dapat menghambat pertumbuhan.



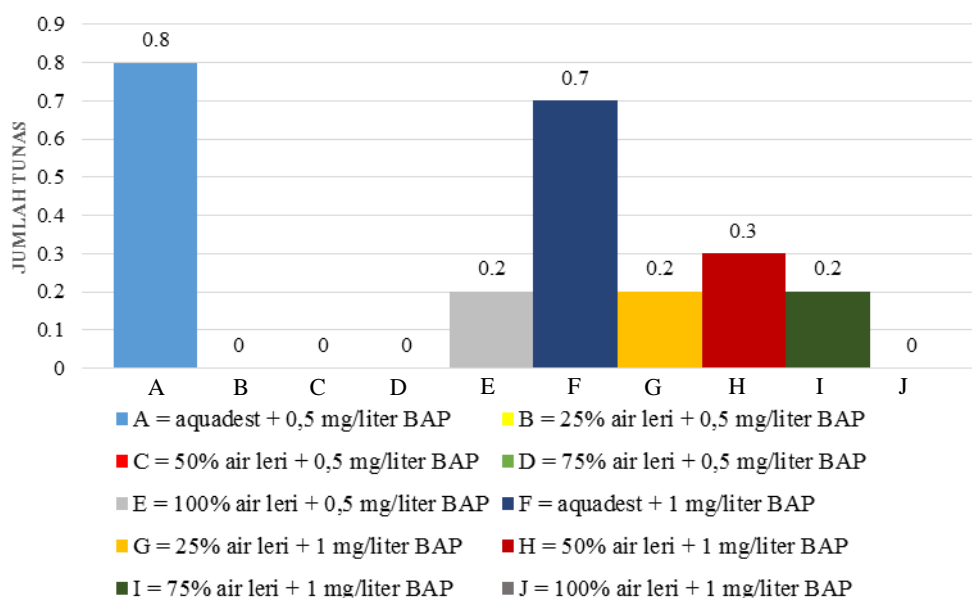
Gambar 5. Tinggi Eksplan Anggrek Tebu pada 8 Minggu Setelah Tanam.

#### **D. Pertambahan Jumlah Tunas**

Pertambahan jumlah tunas merupakan faktor yang penting dalam mengetahui kemampuan eksplan untuk mendiferensiasi selnya. Perhitungan pertambahan jumlah tunas dilakukan pada keseluruhan tunas di tiap perlakuan yang muncul pada eksplan baik tunas yang berasal dari pemanjangan mata tunas maupun tunas adventif. Di antara berbagai zat pengatur tumbuh sitokinin sintetik, BAP paling sering digunakan karena sangat efektif menginduksi pembentukan daun dan penggandaan tunas, mudah didapat dan harganya relatif murah (George dan Sherrington, 1984 dalam Laela, 2005).

Berdasarkan data pada Tabel 3 yang telah dicantumkan sebelumnya dan hasil sidik ragam jumlah tunas pada Lampiran V, perlakuan berbagai konsentrasi air leri dan BAP memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah

tunas. Artinya, perlakuan medium yang diberi air leri memberikan pengaruh yang berbeda dengan medium yang hanya diberi aquadest terhadap penambahan jumlah tunas. Perlakuan medium yang diberi air leri rata-rata mengalami penambahan jumlah tunas yang sangat sedikit dibandingkan dengan perlakuan medium yang hanya diberi aquadest. Rata-rata jumlah tunas eksplan anggrek tebu pada berbagai konsentrasi air leri dan BAP disajikan pada gambar berikut.

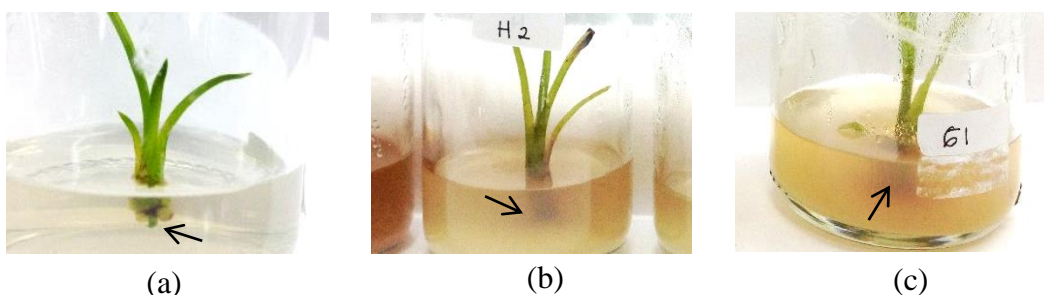


Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi Air Leri dan BAP terhadap Jumlah Tunas Anggrek Tebu

Gambar 6 menunjukkan bahwa penambahan jumlah tunas tertinggi diperoleh pada perlakuan aquadest + 0,5 mg/l BAP dan aquadest + 1 mg/l BAP. Sementara pada perlakuan yang diberi air leri hanya memiliki penambahan jumlah tunas yang sangat sedikit. Hal ini dikarenakan air leri memiliki kandungan fosfor yang cukup tinggi sehingga tingkat pembelahan sel pada eksplan tinggi, namun pembelahan sel terjadi pada akar eksplan karena adanya kandungan sulfur pada medium yang memacu sintesis thiamin (vitamin B1) yang berfungsi untuk

memacu pertumbuhan dan perkembangan akar. Hal ini ditunjukkan oleh akar pada eksplan yang diberi air leri pertumbuhan dan perkembangannya lebih baik.

Selain itu, pada Gambar 6 dapat dilihat pula bahwa eksplan dengan perlakuan penambahan 1 mg/l BAP memiliki rata-rata pertambahan jumlah tunas yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penambahan 0,5 mg/l BAP meskipun belum berbeda nyata. BAP merupakan hormon sitokinin yang berfungsi untuk merangsang pembelahan sel. Pemberian BAP yang tinggi memacu pula tingginya pembelahan sel pada tunas. Menurut George dan Sherrington (1984) dalam Nursetiadi (2008) konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi auksin akan memacu multiplikasi tunas.



Gambar 7. Eksplan Anggrek Tebu Bertunas pada 8 MST (a) aquadest + 1 mg/l BAP, (b) 50% air leri + 1 mg/l BAP, (c) 25% air leri + 1 mg/l BAP.

### E. Pertambahan Jumlah Daun

Pertambahan jumlah daun merupakan perhitungan dari daun yang tumbuh pada eksplan di tiap perlakuan. Parameter ini penting dilakukan sebagai indikator pertumbuhan vegetatif tanaman serta diperlukan sebagai data penunjang untuk mengetahui proses pertumbuhan yang terjadi. Hasil pengamatan pertambahan jumlah daun, persentase eksplan berakar dan jumlah akar disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Air Leri dan BAP terhadap Jumlah Daun, Persentase Eksplan Berakar, dan Jumlah Akar Anggrek Tebu pada minggu ke-8.

Perlakuan	Pertambahan Jumlah Daun (Helai)	Persentase Eksplan Berakar (%)	Jumlah Akar
aquadest + 0,5 mg/l BAP	2.20 a	100	1.70 a
25% air leri + 0,5 mg/l BAP	1.30 ab	60	0.70 bc
50% air leri + 0,5 mg/l BAP	0.80 b	70	0.90 bc
75% air leri + 0,5 mg/l BAP	1.20 ab	60	0.80 bc
100% air leri + 0,5 mg/l BAP	0.80 b	70	0.70 bc
aquadest + 1 mg/l BAP	2.10 a	80	1.30 ab
25% air leri + 1 mg/l BAP	1.50 ab	100	1.30 ab
50% air leri + 1 mg/l BAP	2.00 ab	40	0.50 c
75% air leri + 1 mg/l BAP	2.40 a	70	0.90 bc
100% air leri + 1 mg/l BAP	1.20 ab	70	1.00 bc

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak ada pengaruh yang berbeda nyata menurut analisis DMRT pada taraf  $\alpha=5\%$ .

Berdasarkan data pada Tabel 4 dan hasil sidik ragam pada Lampiran V, konsentrasi air leri dan BAP memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertambahan jumlah daun. Artinya, berbagai konsentrasi air leri dan BAP memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertambahan jumlah daun pada eksplan anggrek tebu. Pertambahan jumlah daun terbanyak ditunjukkan oleh perlakuan 75% air leri + 1 mg/l BAP sebanyak 2,40 helai dan berbeda nyata dengan perlakuan 50% air leri + 0,5 mg/l BAP. Hal ini diduga kandungan magnesium yang terdapat pada air leri serta BAP mampu diserap dan dioptimalkan untuk pembentukan daun. Magnesium merupakan unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan tanaman dalam pembentukan klorofil dan sebagai kofaktor pada seluruh enzim metabolisme tanaman seperti fotosintesis.

Selain itu, perlakuan penambahan 1 mg/l BAP memiliki nilai pertambahan jumlah daun yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan penambahan 0,5 mg/l BAP. Hal ini dikarenakan dengan penambahan BAP pada media dapat mendorong sel-sel meristem pada eksplan untuk membelah dan mempengaruhi sel lainnya untuk berkembang membentuk daun. Meskipun pada konsentrasi 0,5 mg/l terdapat rata-rata jumlah daun yang tidak berbeda nyata namun pada konsentrasi 1 mg/l rata-rata jumlah daun pada tiap perlakuan lebih banyak. Hal ini diduga dengan pemberian 1 mg/l BAP telah mampu merangsang pertumbuhan daun tanpa mengesampingkan kandungan hara yang terkandung dalam setiap media perlakuan.

#### **F. Persentase Eksplan Berakar (%)**

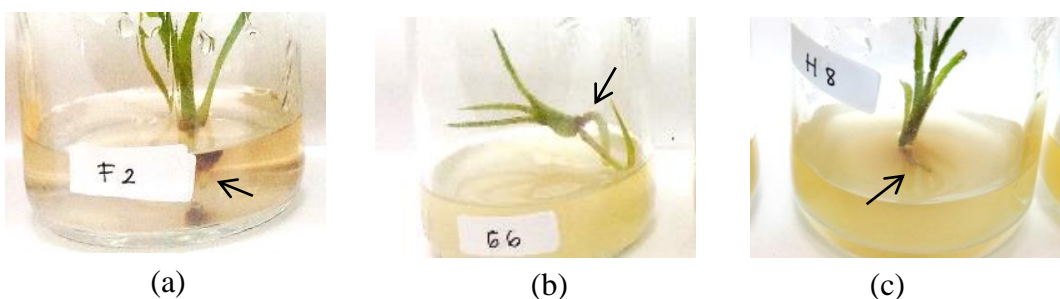
Persentase eksplan berakar merupakan jumlah eksplan yang mampu menumbuhkan akar pada tiap perlakuan dan dinyatakan dalam satuan persen. Semakin tinggi persentase eksplan berakar maka penyerapan unsur hara pada eksplan anggrek tebu akan semakin efektif.

Berdasarkan data pada Tabel 4, secara umum nilai persentase eksplan berakar cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari beberapa perlakuan yang persentase eksplan berakarnya mencapai 100%. Tingginya nilai persentase eksplan berakar diduga karena adanya kandungan air leri yang mendukung pertumbuhan akar eksplan anggrek tebu seperti fosfor, sulfur serta vitamin B1. Unsur hara fosfor digunakan sebagai penyusun asam amino dalam pembelahan sel. Fosfor juga memiliki peran untuk sintesis protein bersama dengan sulfur yang

juga memacu sintesis thiamin (vitamin B1) yang diberfungsi untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan akar.

Selain itu, banyaknya akar yang terbentuk pada perlakuan tersebut diduga karena konsentrasi auksin dalam bentuk NAA pada medium lebih rendah dibandingkan konsentrasi sitokinin yang terdapat pada medium, sehingga menyebabkan pemunculan akar lebih cepat. Wightman *et al* (1980) menyatakan bahwa pemberian auksin pada medium dapat mempercepat pembentukan akar dan mempengaruhi pemanjangan akar jika digunakan dalam konsentrasi yang rendah.

Perlakuan 50% air leri + 1 mg/l BAP menunjukkan persentase terendah yaitu 40% eksplan berakar. Pertumbuhan akar terhambat diduga karena sitokinin dalam bentuk BAP diberikan pada konsentrasi yang lebih tinggi. Menurut Lakitan (1996), akar terbentuk apabila ada auksin yang dikombinasikan dengan sitokinin pada konsentrasi yang rendah. Sitokinin diberikan dalam konsentasi rendah karena apabila diberikan dalam konsentrasi yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan akar.



Gambar 8. Akar Eksplan Anggrek Tebu pada 8 MST (a) 25% air leri + 0,5 mg/l BAP, (b) 25% air leri + 1 mg/l BAP, (c) 50% air leri + 1 mg/l BAP.

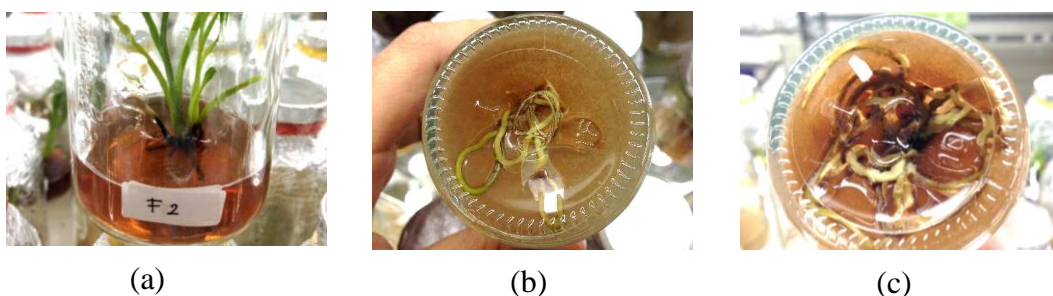
### **G. Jumlah Akar**

Jumlah akar merupakan faktor yang penting dalam mengetahui kemampuan eksplan untuk menyerap nutrisi pada medium kultur. Semakin banyak jumlah akar dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi pada medium. Fungsi lain akar yang juga berperan penting dalam pertumbuhan eksplan adalah sebagai pengangkut. Perhitungan jumlah akar dilakukan pada keseluruhan eksplan di tiap perlakuan yang sudah terlihat adanya pertumbuhan akar.

Berdasarkan data Tabel 4 dan hasil sidik ragam pada Lampiran V, konsentrasi air leri dan BAP memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap penambahan jumlah akar. Artinya, berbagai konsentrasi air leri dan BAP memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan akar eksplan angrek tebu. Hal ini dikarenakan kandungan fosfor pada air leri memacu pembelahan sel akar serta didukung pula oleh kandungan sulfur dari air leri yang berfungsi memacu sintesis thiamin (vitamin B1) untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Selain itu, kandungan magnesium yang cukup tinggi pada media yang diberi air leri juga dapat dimanfaatkan sebagai aktivator enzim-enzim fotosintesis serta respirasi yang diperlukan untuk sintesis protein. Zulkarnain (2009) menambahkan, kandungan nitrogen rupaya menggiatkan perakaran yang lebih dalam dan lebih banyak pada awal musim, hal tersebut diduga karena adanya peningkatan luas daun dan lebih banyak hasil asimilasi untuk pertumbuhan akar, sebagaimana diketahui sebelumnya bahwa medium MS memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan medium lainnya.



Perlakuan aquadest + 0,5 mg/l BAP menunjukkan nilai terbaik untuk jumlah akar yaitu sebesar 1,70 akar namun, nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan aquadest + 1 mg/l BAP dan 25% air leri + 1 mg/l BAP yaitu sebesar 1,30 akar. Meskipun jumlah akar cenderung sedikit pada perlakuan pemberian air leri dibandingkan aquadest, namun perlakuan pemberian air leri dan cenderung menghasilkan akar yang lebih panjang. Hal ini dikarenakan kandungan fosfor untuk pembelahan sel dilakukan untuk pemanjangan akar eksplan. Selain itu, hormon auksin yang diberi dalam jumlah sedikit juga dimanfaatkan untuk pemanjangan sel akar sehingga akar lebih panjang namun jumlahnya lebih sedikit.



Gambar 9. Akar Eksplan Anggrek Tebu pada 22 MST (a) aquadest + 1 mg/l BAP, (b) 25% air leri + 0,5 mg/l BAP, (c) 25% air leri + 1 mg/l BAP

Gambar 9 merupakan akar eksplan anggrek tebu yang diamati pada 22 MST. Perkembangan akar anggrek tebu pada minggu ke-22 terlihat lebih panjang dibandingkan pada pengamatan minggu ke-8. Akar anggrek tebu pada minggu ke-22 pada perlakuan (a) memiliki akar yang banyak dan pendek. Sementara itu, pada perlakuan yang diberi air leri akar cenderung lebih sedikit namun lebih panjang. Gambar (b) dan (c), menunjukkan akar menggulung pada bagian bawah medium. Hal ini dikarenakan adanya kandungan bahan organik pada medium berupa fosfor dan vitamin B1 untuk memacu pembelahan sel pada akar. Vitamin

B1 mengandung tiamin yang berfungsi untuk mempercepat pembelahan sel pada meristem akar (Sudarmiyatun, 2012). Oleh karenanya, pembelahan sel cenderung terjadi pada ujung akar untuk pemanjangan akar.

Bahan organik dalam perombakannya hingga tersedia untuk eksplan membutuhkan waktu yang lebih lama sehingga unsur fosfor dan magnesium yang digunakan untuk pembelahan sel dan kofaktor enzim dalam pembelahan sel baru dapat dimanfaatkan untuk pembentukan akar. Oleh karenanya, pengaruh dari medium baru terlihat lama setelah dipindahkan di medium yang terdapat bahan organik didalamnya. Selain itu, terdapat hormon pertumbuhan tanaman yang mampu mensintesis pembentukan akar tanaman seperti auksin dan sitokinin. Hormon auksin dapat meningkatkan aktivitas pembentukan akar adventif pada pangkal potongan dari suatu batang dengan adanya transpor auksin yang dilakukan dari ujung tunas ke pangkal tunas, yang disebut dengan transpor polar basipetal. Transpor polar basipetal merupakan transpor yang tidak dapat bergerak dengan arah sebaliknya dan membutuhkan energi. Sementara hormon sitokinin berperan terhadap pembelahan sel pada eksplan. Sitokinin diproduksi pada bagian pangkal batang yang kemudian di translokasikan ke seluruh tanaman melalui aliran transpirasi (Campbell, dkk. 2003).