

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anggrek merupakan tanaman hias yang masuk dalam keluarga *Orchidaceae*. Dalam Kingdom Plantae, anggrek diwakili dari sejumlah besar genus, yaitu sekitar 750 genus yang terdiri dari 25.000 hingga 30.000 spesies (Yusnita, 2010). Anggrek memiliki daya tarik tersendiri karena bentuk bunga dan warna yang bervariasi serta memiliki daya tahan mekar bunga yang lebih lama dibandingkan tanaman hias lainnya (Rosdiana, 2010). Selain itu, anggrek juga mempunyai nilai estetika dan nilai ekonomi yang sangat tinggi, maka sangat layak dibudidayakan (Palupi, 2016). Salah satu genus yang paling banyak dibudidayakan dan diminati oleh masyarakat adalah anggrek *Dendrobium* (Yusnita, 2010). *Dendrobium* banyak digemari karena bunganya tidak mudah rontok dengan bentuk dan warna yang sangat bervariasi (Widiastoety, 2003). Hal ini membuktikan bahwa anggrek memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan dari segi bisnis.

Upaya pemenuhan permintaan anggrek *Dendrobium sp.* selama ini menggunakan teknik konvensional dan kultur *in vitro*. Kelemahan teknik konvensional adalah memerlukan waktu yang lama, tidak praktis dan tidak menguntungkan secara komersial karena jumlah anakan yang diperoleh terbatas (Ning, 2013). Teknik kultur *in vitro* merupakan teknik penumbuhan bagian tanaman baik berupa sel, jaringan, atau organ, dalam kondisi aseptik secara *in vitro* (Yusnita, 2012). Perbanyakan tanaman dengan kultur *in vitro* merupakan alternatif untuk penyediaan bibit tanaman dalam skala besar dan dalam waktu yang relatif singkat (Yusnita, 2003). Oleh karena itu, teknik kultur *in vitro* menjadi alternatif perbanyakan tanaman dalam jumlah banyak, seragam, dan dalam waktu yang singkat.

Media tanam merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan anggrek secara *in vitro*. Media yang biasa digunakan dalam kultur *in vitro* anggrek *Dendrobium* adalah media *Murashige and Skoog* (MS) (Yusnita dan Handayani, 2011). Media kultur biasanya ditambahkan bahan organik untuk

mendapatkan formulasi media yang lebih baik bagi pertumbuhan anggrek (Widiastoety dan Kartikaningrum, 2003). Bahan organik yang banyak digunakan yaitu air kelapa, ekstrak pisang, ekstrak kentang, ekstrak jagung dan ekstrak kapri (Handayani dan Bambang, 2014). Media tanam berupa bahan-bahan kimia seperti media dasar MS dan hormon sintetik membutuhkan biaya yang relatif mahal. Untuk itu, diperlukan modifikasi media agar mendapatkan media alternatif yang lebih murah dan mudah dalam pembuatannya.

Penggunaan air kelapa sebagai bahan organik merupakan salah satu cara untuk menggantikan penggunaan ZPT sintetis yang dipakai dalam pembuatan media kultur karena mengandung sitokinin dan auksin (Dewi, 2019). Sitokinin berperan dalam diferensiasi sel, proliferasi, serta morfogenesis (Yuswanti dkk., 2015), sementara auksin berperan dalam meningkatkan pembelahan dan pemanjangan serta pertumbuhan akar. Menurut Rahayu dkk. (2011), bahwa hasil penelitian penggunaan bahan organik untuk pertumbuhan kultur *in vitro* anggrek menunjukkan hasil paling optimal pada media yang diberikan penambahan bahan organik berupa air kelapa dan pisang. Selain air kelapa, kentang memiliki kandungan vitamin yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman salah satunya vitamin B1 (tiamin). Tiamin dapat menstimulasi pembelahan sel pada meristem akar sehingga bagus untuk pertumbuhan akar dan batang serta akan mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman (Garuda dkk., 2015). Selain vitamin, kentang memiliki kandungan karbohidrat yang berperan untuk perkembangan akar (Hidayanto dkk., 2003). Dalam penelitian Yulianti dkk. (2016), penambahan ekstrak kentang 50 g.l^{-1} pada media, dapat meningkatkan jumlah daun dan jumlah akar *Protocorm Like Bodies Phalaenopsis amabilis (L.)* Blume. Oleh karena itu, penelitian ini ingin mencoba mengkombinasikan beberapa konsentrasi air kelapa dan ekstrak kentang dengan harapan memperoleh kombinasi media yang paling baik dan efisien dari segi tenaga, biaya, serta waktu untuk pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor*.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara konsentrasi air kelapa dengan konsentrasi ekstrak kentang terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor*.
2. Memperoleh kombinasi konsentrasi air kelapa dan ekstrak kentang yang paling baik untuk pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu genus yang paling banyak dibudidayakan dan diminati oleh masyarakat adalah anggrek *Dendrobium* (Yusnita, 2010). Untuk memenuhi permintaan tanaman anggrek, diperlukan teknik perbanyakan yang efektif, yaitu kultur *in vitro*. Perbanyakan tanaman anggrek dengan kultur *in vitro* diharapkan menghasilkan bibit yang banyak dan berkualitas dalam kurun waktu relatif singkat dibandingkan dengan perbanyakan secara konvensional (Prasetyo, 2009).

Menurut Widiastoety dan Kartikaningrum (2003), untuk mendapatkan formulasi media terbaik bagi pertumbuhan anggrek, banyak penelitian yang menambahkan bahan organik ke dalam media kultur. Beberapa bahan organik yang sering digunakan adalah air kelapa, ekstrak kentang, ekstrak pisang, ekstrak jagung manis, dan lainnya (Gunawan, 1988).

Air kelapa mengandung asam amino, asam-asam organik, asam nukleat, purin, gula, vitamin, mineral dan zat pengatur tumbuh yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Gunawan, 1988). Selain itu, air kelapa mengandung hormon seperti sitokinin $5,8 \text{ mg.l}^{-1}$, auksin $0,07 \text{ mg.l}^{-1}$, giberelin dalam jumlah sedikit, dan senyawa lain yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman (Fodhil, 2012). Menurut Widiastoety dan Purbadi (2003), penambahan air kelapa muda sebanyak 150 ml.l^{-1} dapat mendorong pertumbuhan tinggi, panjang, dan lebar daun serta panjang dan jumlah akar planlet anggrek *Dendrobium*. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Garuda dkk. (2015) penambahan air kelapa 200 ml.l^{-1} + ekstrak melon 100 g.l^{-1} pada media VW dapat meningkatkan jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, dan berat segar planlet anggrek *Dendrobium*.

Kentang merupakan salah satu bahan organik yang mengandung gizi tinggi. Zat gizi yang terdapat dalam kentang antara lain karbohidrat, mineral (besi, fosfor, magnesium, natrium, kalsium, dan kalium), protein, serta vitamin terutama vitamin C dan B (Soelarso, 1997). Gunawan (1992) menggunakan ekstrak kentang untuk kultur anther padi dengan hasil terbaik pada konsentrasi 200 g.l⁻¹. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Yulianti dkk. (2016), pertumbuhan *protocorm like bodies Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume dengan perlakuan 50 g.l⁻¹ ekstrak kentang pada media pupuk NPK 2 g.l⁻¹ menghasilkan jumlah akar dan daun terbanyak dibandingkan ekstrak pisang ataupun ubi jalar. Pada penelitian Lestari dan Ni (2017) media yang ditambahkan ekstrak kentang dengan konsentrasi 150 g.l⁻¹ merupakan media terbaik untuk waktu tumbuh *seedling* paling cepat dan jumlah tunas paling banyak pada anggrek hitam *Coelogyne pandurata* Lindl.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan eksplan dalam teknik kultur *in vitro* adalah genotipe (Ibrahim, 2015). Dengan demikian, untuk mengetahui seberapa efektif teknik kultur *in vitro* yang digunakan perlu dilakukan optimasi media, sehingga pemilihan metode yang akan digunakan dapat ditentukan dengan tepat. Salah satu bentuk optimasi yang dapat digunakan adalah optimasi respon genotipe terhadap media yang digunakan. Berdasarkan penelitian-penelitian di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan genotipe yang berbeda menggunakan eksplan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor*. Pada penelitian ini, media akan diberi penambahan air kelapa sebanyak 100 ml.l⁻¹, 150 ml.l⁻¹, 200 ml.l⁻¹ dan ekstrak kentang sebanyak 50 g.l⁻¹, 100 g.l⁻¹, dan 150 g.l⁻¹. Beberapa konsentrasi bahan organik yang dicobakan tersebut bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan yang paling baik pada anggrek *Dendrobium discolor*.

1.4 Hipotesis

1. Diduga terdapat interaksi antara konsentrasi air kelapa dengan konsentrasi ekstrak kentang terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor*.
2. Minimal terdapat satu kombinasi konsentrasi air kelapa dan ekstrak kentang yang paling baik untuk *seedling* anggrek *Dendrobium discolor*.

1.5 Kontribusi Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah bagi pembaca mengenai media kombinasi beberapa konsentrasi air kelapa dan ekstrak kentang untuk pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Anggrek *Dendrobium*

Dendrobium berasal dari kata “*Dendron*” dalam bahasa Yunani berarti pohon dan “*Bios*” artinya hidup. Jadi *Dendrobium* bisa diartikan sebagai anggrek yang hidup menempel di pohon yang masih hidup. Genus *Dendrobium* kurang lebih terdiri dari 1400 species yang terdapat hampir di seluruh dunia. Kelimpahan jumlah dan tampilan bunga yang menawan menjadi daya tarik tersendiri bagi pecinta anggrek (Parnata, 2007).

Secara morfologis anggrek *Dendrobium* merupakan tumbuhan yang hidup secara epifit dengan tipe pertumbuhannya simpodial. Epifit adalah jenis tanaman yang hidup dengan cara menempel pada tanaman lain yang tidak merugikan bagi tanaman inang, akarnya menempel dan memiliki akar udara yang digunakan untuk mencari makan (Surtinah dan Enny, 2013). Pola pertumbuhan batang tipe simpodial yaitu anggrek yang tidak memiliki batang utama namun memiliki umbi semu (pseudobulb) dengan pertumbuhan batang yang tidak terbatas.

Morfologi daun anggrek *Dendrobium* berdaging tebal, tulang daun sejajar dan memeluk batang. Mahkota dan kelopak bunganya masing-masing berjumlah tiga buah, lengkap dengan alat reproduksi jantan dan betina. Buahnya berbentuk polong, membutuhkan waktu kurang lebih tiga bulan untuk siap dikultur (Yusnita, 2010).

Dikutip dari Orchidnesia (2018), *Dendrobium discolor* merupakan *Dendrobium* terbesar di Australia, yang tingginya bisa mencapai 5 m. Tumbuh epifit menempel pada tumbuhan inang di daerah terbuka. Tumbuh baik pada ketinggian 0-550 m, membutuhkan sinar matahari yang banyak dan kondisi kering. Tanaman ini bisa dijumpai di Merauke (Papua), Papua Nugini (pantai selatan dari Western Province ampai Milne Bay) dan Queensland.



Gambar 1. Anggrek *Dendrobium discolor* (Wikipedia, 2020)

2.2 Perbanyak Tanaman Anggrek

Tanaman anggrek dapat diperbanyak dengan biji (generatif) dan bagian non biji (vegetatif) (Bardono, 2020). Secara generatif, benih tanaman diperoleh melalui biji hasil persilangan secara genetis, biji-biji tersebut bersifat heterozigot. Sehingga benih-benih yang dihasilkan mempunyai sifat yang beragam. Perbanyak dengan biji umumnya dilakukan dalam bidang pemuliaan, yaitu untuk mendapatkan jenis anggrek baru. Sedangkan perbanyak tanaman secara vegetatif merupakan alternatif untuk mendapatkan tanaman baru yang mempunyai sifat sama dengan induknya dalam jumlah besar. Contoh perbanyak vegetatif secara konvensional seperti pemotongan anak tanaman yang ke luar dari batang seperti *Dendrobium sp.*, pemotongan anak tanaman yang ke luar dari akar dan tangkai bunga seperti *Phalaenopsis sp.*, yang selanjutnya ditanam ke media yang sama seperti pakis, mos serabut kelapa, arang, serutan kayu, disertai campuran pecahan genting atau batu bata (BALITHI, 2020). Perbanyak vegetatif secara konvensional tidak praktis dan tidak menguntungkan, karena jumlah anakan yang diperoleh dengan cara-cara ini sangat terbatas. Sedangkan, perbanyak secara vegetatif dengan sistem konvensional umumnya masih memerlukan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, saat ini di beberapa negara maju telah banyak dikembangkan suatu sistem perbanyak tanaman secara vegetatif yang lebih cepat dengan hasil yang lebih banyak lagi, yaitu dengan sistem kultur *in vitro*.

Kultur *in vitro* yaitu budidaya tanaman yang dilaksanakan dalam botol-botol dengan media khusus dan alat-alat yang serba steril (Untari dan Dwi, 2016). Sistem perbanyak tanaman dengan kultur *in vitro* dapat menghasilkan tanaman

baru dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang singkat. Kultur *in vitro* menjadi salah satu metode dalam perbanyakan tanaman anggrek dengan mengambil bagian-bagian tanaman anggrek (eksplan) serta menumbuhkannya dalam kondisi aseptik (Utari, 2015).

Menurut Prasetyo (2009) perbanyakan anggrek secara *in vitro* meliputi: persiapan botol-botol kultur, pembuatan media, pemilihan bahan eksplan, sterilisasi, penanaman, subkultur, dan aklimatisasi.

1. Botol yang digunakan dalam kultur *in vitro* biasanya adalah botol jar dan botol bekas saus yang berbahan kaca. Sebelum botol diisi dengan media kultur, botol di rendam clorox lalu dicuci menggunakan air sabun. Setelah kering, mulut botol ditutup dan distrerilisasi dalam autoklaf.
2. Media kultur *in vitro* membutuhkan persyaratan kandungan unsur-unsur hara berupa garam organik, bahan organik, vitamin dan zat pengatur tumbuh Nursyamsi (2010). Terdapat beberapa jenis formulasi media dasar yang umum digunakan untuk perkecambahan biji dan pembesaran *seedling* anggrek secara *in vitro*, diantaranya Knudson C (KC), Vacin & Went (VW), Murashige dan Skoog (MS), dan media dasar yang mengandung pupuk daun lengkap (Yusnita, 2010). Pembuatan media kultur dilakukan dengan memilih media yang akan digunakan, lalu menimbang dan menakar bahan media sesuai kebutuhan, selanjutnya dihomogenkan dan dipanaskan. Setelah itu, media dimasukkan kedalam botol kultur, ditutup, dan distrerilisasi di dalam autoklaf.
3. Bahan tanam yang digunakan dalam kultur *in vitro* anggrek biasanya berasal dari buah anggrek yang sudah masak. Pemilihan eksplan dari biji bertujuan untuk mendapatkan bibit yang seragam dan dalam jumlah besar. Bahan tanam yang akan dikulturkan sebaiknya berasal dari tanaman yang sehat dan memiliki kualitas yang bagus. Eksplan yang baik yaitu terbebas dari hama penyakit, berasal dari induk yang sehat, memiliki hasil yang bagus dan produktif.
4. Sterilisasi adalah salah satu metode untuk menghilangkan mikroorganisme penyebab kontaminasi. Sterilisasi dilakukan terhadap semua peralatan dan

bahan yang akan digunakan dalam proses kultur *in vitro*. Teknisi yang akan melakukan proses kultur *in vitro* juga harus steril.

5. Penanaman eksplan harus dilakukan di dalam *laminar air flow* atau enkas dalam keadaan aseptik. Dalam proses penanaman, sedapat mungkin dihindari tangan yang lalu-lalang di atas eksplan steril yang terbuka atau media yang terbuka. Hal ini untuk menghindari resiko terjadinya kontaminasi.
6. Subkultur adalah pemindahan eksplan dari media lama ke media baru setelah suatu masa kultur untuk memperoleh pertumbuhan baru yang diinginkan (Gunawan, 1995). Umumnya, *seedling* yang tumbuh dari protokorm hasil perkecambahan biji anggrek berjumlah ratusan hingga ribuan per botol, dan semakin lama akan tumbuh besar, padat dan berjubel. Untuk menghindari hal tersebut, maka perlu dilakukan penjarangan dengan cara subkultur ke media baru. Subkultur bertujuan untuk menghindari kekurangan hara dan energi untuk pertumbuhan masing-masing individu *seedling*. Apabila subkultur terlambat dilakukan, maka pertumbuhan *seedling* akan terganggu, seperti daun menguning atau mengering (Yusnita, 2010).
7. Aklimatisasi yaitu proses pemindahan plantlet dari ruangan aseptik (botol kultur) ke dalam komoniti pot. Aklimatisasi bertujuan agar plantlet dapat beradaptasi dari kondisi heterotrop menjadi autotrop. Plantlet yang baru diaklimatisai masih sangat rentan. Oleh karena itu, pemberian sungkup sangat diperlukan untuk menjaga penyinaran matahari langsung, dan mengatur kelembapan, serta suhu. Sungkup dibuka secara bertahap setelah plantlet mampu beradaptasi dengan lingkungan barunya. Plantlet yang telah menunjukkan pertumbuhan dipindahkan ke nursery dengan intensitas cahaya yang lebih tinggi.

Salah satu faktor pembatas dalam keberhasilan kultur *in vitro* adalah kontaminasi. Hal ini dapat terjadi pada setiap saat dalam masa kultur. Kontaminasi dapat berasal dari: eksplan (baik eksternal maupun internal), organisme yang masuk kedalam media, botol kultur atau alat-alat yang kurang steril, lingkungan kerja yang kotor, kecerobohan dalam pelaksanaan (Gunawan, 1992).

2.3 Bahan Organik

2.3.1 Air kelapa

Air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai substitusi zat pengatur tumbuh sintetis. Kandungan nutrisi air kelapa yang lengkap seperti vitamin, asam amino, asam nukleat fosfor dan zat tumbuh auksin serta asam giberelat sangat bagus untuk tanaman bunga anggrek. Kandungan zat auksin dan giberelat memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan dan pembungaan pada tanaman terutama bunga anggrek (Tyas, 2020). Selain itu, air kelapa juga kaya akan unsur-unsur mineral seperti K, N, Ca, Mg, Fe, Cu, P, dan S yang dimana unsur-unsur tersebut sering dijadikan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan pupuk organik (Wahyudi, 2019). Berikut adalah kandungan air kelapa muda menurut Prapti (2008):

Tabel 1. Komposisi kandungan gizi air kelapa muda

| Komposisi | Jumlah | Jenis asam amino | Jumlah |
|------------------------|-----------|-----------------------|-------------|
| Kalori | 17,4 kkal | Glutamat | 14,50 % |
| Kadar air | 95,5 % | Arginin | 12,75 % |
| Kadar lemak | <0,1 % | Leusin | 4,18 % |
| Kadar protein | 0,1 % | Lisin | 4,51 % |
| Kadar Abu | 0,4 % | Prolin | 4,12 % |
| Kadar Karbohidrat | 4,0 % | Aspartam | 3,60 % |
| Kadar gula total | 5,6 % | Tirosin | 2,83 % |
| Kadar gula reduksi | 5,4 % | Alanin | 2,41 % |
| Kadar mineral : | | Histidin | 2,05 % |
| Nitrogen | 432 mg/l | Fenilalanin | 1,23 % |
| Fosfor | 186 mg/l | Serin | 0,91 % |
| Kalium | 7300 mg/l | Sistein | 1,17 % |
| Kalsium | 994 mg/l | Jenis Vitamin: | |
| Magnesium | 262 mg/l | Vitamin C | 2,2 -3,4 mg |
| Chlorida | 1830 mg/l | Vitamin B kompleks: | |
| Sulfur | 35,40 ppm | Asam nikotinat | 64 ug |
| Besi | 11,54 ppm | Asam pantotenat | 52 ug |
| Mangan | 49 ppm | Biotin | 2 ug |
| Seng | 18 ppm | Vitamin B2 | < 0,01 ug |
| Tembaga | 0,80 ppm | Asam folat | 0,3 ug |
| | | Vitamin B1 | Sedikit |
| | | Piridoksin | Sedikit |

Sumber: Prapti (2008)

Menurut Prihatmanti dan Nurhayati (2004), air kelapa mengandung sitokinin, auksin serta senyawa senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil analisis Ermiami (2009) menunjukkan bahwa, penggunaan air kelapa lebih murah dibandingkan menggunakan zpt sintetik pada media. Selain lebih murah, keberadaan air kelapa sangat berlimpah sehingga mudah diperoleh.

2.3.2 Kentang

Bahan alami dengan kandungan kompleks sering kali ditambahkan pada media dasar kultur *in vitro* untuk memenuhi nutrisi eksplan. Salah satu bahan yang sering digunakan adalah ekstrak kentang. Umbi kentang merupakan sumber karbohidrat yang mengandung vitamin dan mineral yang cukup tinggi. Persenyawaan organik kompleks mengandung karbohidrat, vitamin, dan zat tumbuh yang berfungsi sebagai stimulant dalam memperlancar proses metabolisme, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Widiastoety dan Nurmalinga, 2010). Selain itu, kentang mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan planlet dalam kultur jaringan seperti kalsium, fosfor, besi, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C dan niasin (USDA, 1997). Kadar air dalam kentang cukup tinggi yaitu sekitar 78%, sebagai sumber vitamin C, B1, dan B2 (Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura, 2004). Kentang memiliki kandungan lemak, protein, mineral, air, karbohidrat, vitamin A, B1, B2, C, fosfor, niasin, dan kalsium (Soelarso, 1997). Unsur-unsur mikro dan vitamin yang terkandung pada kentang sangat mendukung pertumbuhan eksplan (Haryanto dkk., 1998). Adapun kandungan gizi kentang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi kentang per 100 gram

| Kandungan Gizi | Jumlah |
|-----------------------|---------------|
| Energi | 83,00 kal |
| Protein | 2,00 g |
| Karbohidrat | 19,10 g |
| Kalsium | 11,00 mg |
| Fosfor | 56,00 mg |
| Serat | 0,30 g |
| Besi | 0,70 mg |
| Vitamin B1 | 0,09 mg |
| Vitamin B2 | 0,03 mg |
| Vitamin C | 16,00 mg |
| Niasin | 1,40 mg |

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1996)