

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **A. Kajian Teori**

Kajian teori mencakup kerangka teori yang digunakan peneliti dalam membahas dan menganalisis masalah yang diteliti. Adapun teori-teori yang akan dijelaskan adalah sebagai berikut:

##### **1. Keanekaragaman Tanaman**

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam hayati dan keanekaragaman jenis flora dan fauna yang terdapat di seluruh wilayah Kepulauan Indonesia (Sriastuti *et al.*, 2018). Tanaman merupakan salah satu jenis keanekaragaman hayati yang banyak terdapat di Indonesia yang banyak digemari (Widjaja *et al.*, 2014). Keanekaragaman tumbuhan menunjukkan berbagai variasi dalam bentuk, struktur tubuh, warna, jumlah, dan sifat lain dari tumbuhan di suatu daerah. Makin beranekaragam tanaman dan keanekaragaman hayati lainnya, banyak juga manfaat dan pilihan bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Begitu banyak jumlah tanaman, tetapi tidak ditemukan dua individu yang sama persis sekalipun anak kembar identik. Banyak jenis tumbuhan sebagai sumber produksi pangan, sandang, dan papan maupun kebutuhan lainnya. Semakin banyak keanekaragaman pada tanaman semakin banyak pula manfaat bagi manusia (Muhdhar, 2018). Indonesia memiliki banyak potensi sumber daya alam hayati yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan hidup bangsanya. Sumber daya alam hayati tersebut meliputi golongan tumbuhan dan hewan. Oleh karena itu pelestarian keanekaragaman hayati dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanaman itu sendiri dengan terus memperhatikan dan menjaga pertumbuhan tanaman guna menjaga kelestarian keberadaannya (Irwan, 2010).

##### **2. Pertumbuhan Tanaman**

Pertumbuhan tanaman merupakan keadaan bertambahnya ukuran tanaman yang terjadi karena adanya penambahan jumlah sel dan pembesaran dari tiap-tiap sel. Pertumbuhan tanaman dapat dikur dari bertambahnya ukuran, perubahan bentuk dan tinggi dari organ tanaman. Sedangkan perkembangan

tumbuhan dapat dilihat pada perubahan organ batang, pembentukan akar dan daun, pembentukan bunga dan munculnya buah. Meningkatkannya ukuran tubuh tanaman secara menyeluruh merupakan pengembangan bagi tanaman (Hapsari *et al.*, 2018). Seperti makhluk hidup lainnya, tumbuhan membutuhkan makanan untuk tumbuh dari kecil menjadi besar, dan kawin. Ketika tanaman memiliki cukup makanan dan faktor pendukung lainnya, pertumbuhan tanaman akan berlangsung cepat dan menghasilkan hasil yang tinggi, sebaliknya ketika tanaman kelaparan, tanaman akan sakit dan pertumbuhannya akan terganggu. Pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor klimatik atau faktor lingkungan. Jika kondisi tanaman baik dari segi faktor genetik dan kondisi dari faktor lingkungan tidak memenuhi syarat yang dibutuhkan oleh tanaman maka pertumbuhan tanaman akan terhambat. Sehingga, salah satu upaya untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman hias dengan menyiapkan media tanam yang tepat untuk menunjang kelangsungan hidup tanaman hias.

#### **a. Karakteristik Pertumbuhan Tanaman**

Karakteristik pertumbuhan tanaman merupakan peristiwa bertambahnya ukuran tanaman. Perubahan tanaman dapat dilihat dengan jelas pada pertumbuhan fisik seperti bertambah besar dan tingginya organ tanaman, volume dan berat yang dimiliki tanaman. Pertambahan ukurannya bersifat kuantitatif atau terukur dan bersifat *ireversibel* (tidak dapat kembali ke bentuk semula) karena adanya pembelahan mitosis atau pembesaran sel (Hapsari *et al.*, 2018).

#### **b. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman**

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal (genetik) dan faktor eksternal (faktor lingkungan). Kedua faktor tersebut saling berkaitan dengan peran yang berbeda bagi pertumbuhan tanaman. Penjelasan faktor internal dan eksternal dapat diringkas sebagai berikut:

##### **1) Faktor Internal**

Faktor genetik merupakan faktor internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan berasal dari tanaman itu sendiri, seperti komponen gen dan hormon tumbuhan yang berasal dari tumbuhan itu sendiri (Dewi *et al.*, 2022). Gen bekerja untuk mengkode aktivitas dan sifat tertentu dalam pertumbuhan dan perkembangan. Gen juga dapat menentukan kemampuan metabolisme makhluk hidup, sehingga

mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Arimbawa, 2016). Selain itu, terdapat hormon yang mampu merangsang pertumbuhan. Hormon juga berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan, seperti hormon auksin yang membantu pemanjangan sel, hormon giberelin yang berfungsi dalam pemanjangan dan pembelahan sel, hormon sitokinin yang mengaktifkan pembelahan sel, dan hormon etilen berfungsi dalam mempercepat buah menjadi matang (Rai, 2018). Meski peran gen dan hormon sangat penting, namun faktor ini bukanlah satu-satunya faktor yang menentukan pola pertumbuhan tanaman, karena dipengaruhi juga oleh faktor eksternal atau faktor internal. Tumbuhan yang memiliki sifat unggul dalam pertumbuhan dan perkembangannya, itu hanya akan tumbuh cepat, cepat berbuah dan lebat, jika ditanam pada lahan dan kondisi lingkungan yang subur dan sesuai dengan karakteristik tanaman tersebut. Jika ditanam di tempat yang kurang subur dan lingkungannya tidak sesuai maka pertumbuhan dan perkembangan akan kurang baik (Arimbawa, 2016).

## **2) Faktor Klimatik**

Faktor klimatik atau faktor eksternal ini merupakan faktor iklim yang berpengaruh terhadap persebaran suatu ekosistem, seperti tumbuhan dan hewan. Faktor klimatik terdiri dari suhu, kelembapan udara, pH tanah dan intensitas sinar matahari. Faktor iklim ini termasuk faktor dominan yang berpengaruh terhadap pola persebaran tumbuhan dan hewan. Daerah yang memiliki iklim ekstrim seperti kutub selalu tertutupi salju atau gurun gersang akan sangat sulit bagi organisme hidup. Sehingga menyebabkan minimnya jenis dan jumlah persebaran tumbuhan dan hewan pada kedua kawasan. Sedangkan, pada daerah tropis termasuk kedalam wilayah yang tepat dan optimal bagi kehidupan spesies (Gina *et al.*, 2020). Persebaran dan keanekaragaman tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor iklim sebagai berikut:

### **a) Intensitas Cahaya**

Cahaya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup termasuk bagi tumbuhan cahaya sangat dibutuhkan untuk fotosintesis. Namun keberadaan cahaya berlebihan justru dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena cahaya dapat merusak hormon auksin yang terdapat pada ujung batang (Maghfiroh, 2017). Tumbuhan yang hidup di lingkungan dengan cahaya yang redup

mampu meningkatkan penyerapan cahaya dengan menghasilkan daun yang lebih besar. Bahkan, ukuran daun ini dapat berubah pada setiap tumbuhan, dengan daun yang lebih kecil tumbuh di bagian atas tanaman yang terpapar cahaya tinggi dan daun yang lebih besar tumbuh di bagian bawah tanaman yang terpapar cahaya rendah (Utami, 2018).

#### **b) Kelembapan Udara**

Kelembaban udara merupakan kandungan uap air yang tersebar di udara. Kelembaban mempengaruhi adanya air yang diserap oleh tanaman sehingga mengurangi penguapan. Kelembaban dapat mempengaruhi kestabilan bentuk sel tanaman. Faktor yang mempengaruhi kelembapan adalah jarak tanam dan penempatannya tanaman. Kelembaban ditunjukkan dalam persen jumlah uap air optimal untuk pertumbuhan tanaman hias Sirih Brazil kondisi sekitar 80-90% (Aisyah *et al.*, 2019). Kelembaban optimal cenderung merangsang pertumbuhan tanaman, karena tanaman memiliki akses yang baik terhadap air yang diperlukan untuk fotosintesis dan pertumbuhan. Selain itu, kelembapan yang optimal juga cenderung merangsang pertumbuhan akar yang lebih panjang, karena tanaman memiliki akses yang cukup terhadap air yang diperlukan untuk pertumbuhan akar.

#### **c) Suhu**

Derajat panas atau dingin suatu zat disebut suhu (temperatur), biasanya dinyatakan dalam Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ). Faktor klimatik ini mempengaruhi semua proses pertumbuhan proses pertumbuhan tanaman, seperti pada proses fotosintesis, respirasi, transpirasi, perkecambahan, sintesis protein, dan translokasi (Gina *et al.*, 2020). Selain itu, Suhu mempengaruhi fisiologi tumbuhan, termasuk bukaan stomata dan mempengaruhi aktivitas enzim dan kadar air dalam tubuh tumbuhan. Semakin tinggi suhu, semakin besar transpirasi. Namun jika suhu terlalu tinggi kandungan air dalam tubuh tumbuhan akan lebih rendah sehingga proses pertumbuhan akan lebih lambat. Suhu rendah dapat mengganggu masa istirahat tunas atau benih. Perlakuan suhu rendah akan memacu pembentukan ruas yang lebih panjang dibandingkan tanaman yang tumbuh di daerah suhu tinggi (Wiraatmaja, 2016). Suhu optimal yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman hias Sirih Brazil sekitar  $21^{\circ}\text{C}$ - $29^{\circ}\text{C}$  (Yoe, 2008).

### **c. Hubungan Faktor Klimatik terhadap Pertumbuhan Tanaman**

Pertumbuhan tanaman hias membutuhkan faktor klimatik yang menunjang dalam proses tumbuh kembangnya. Kondisi iklim di suatu wilayah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang menyebabkan peningkatan atau penurunan produktivitas tanaman. Nutrisi, air, intensitas cahaya, kelembapan dan suhu yang optimal menjadi kondisi lingkungan yang sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya dalam proses fotosintesis, translokasi, respirasi, sintesis protein, transpirasi dan perkecambahan. Jika kondisi lingkungan kurang baik untuk pertumbuhan tanaman hias, maka hasil yang didapat juga kurang maksimal karena adanya beberapa faktor dari lingkungan sekitarnya (Gina *et al.*, 2020). Oleh sebab itu, kondisi lingkungan yang optimal meliputi intensitas cahaya, suhu, kelembapan udara dan pH tanah sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman hias Sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*).

### **3. Media Tanam**

Faktor pertumbuhan merupakan faktor penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Faktor internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah gen dan hormon tanaman, sedangkan faktor eksternal meliputi unsur hara, media tanam, suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya. Diantara beberapa faktor penting untuk keberhasilan pertumbuhan tanaman, media tanam merupakan salah satu yang perlu dikaji lebih dalam (Febriani *et al.*, 2021). Komponen utama yang harus diperhatikan saat bercocok tanam adalah media tanam yang sesuai dengan jenis tanamannya. Jenis media tanam yang mampu menjaga kelembapan akar, memberikan nutrisi, dan oksigen yang cukup dianggap sebagai media yang tepat (Dalimoenthe, 2013).

#### **a. Definisi Media Tanam**

Media tanam adalah kumpulan bahan atau substrat tempat benih ditanam. Media tanam umumnya mengandung unsur hara, mineral, air, vitamin, dimana terdapat bahan lain yang dapat dibutuhkan oleh tanaman, agar akar dapat dengan mudah menyerap unsur hara yang diberikan oleh media tanam tersebut (Fangohoi, 2019). Media tanam merupakan hasil campuran berbagai bahan atau satu jenis bahan yang harus memenuhi beberapa syarat, antara lain cukup baik dalam mengikat air pada media, berpori sehingga air tidak menggenang, tidak

beracun bagi tanaman, dan yang terpenting adalah media tanam mengandung cukup unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Suatu media tanam dikatakan baik untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman jika media dapat menahan air dan memfasilitasi transportasi tanaman (Demir & Polat, 2014).

Media tanam berperan sebagai penopang yang memungkinkan akar tanaman menempel dengan baik. Namun, untuk mencapai pertumbuhan akar tanaman yang optimal, media tanam harus memenuhi persyaratan tertentu seperti memiliki drainase yang baik dan aerasi yang cukup. Drainase yang efisien memungkinkan akar tanaman bernapas dengan baik dan memaksimalkan penyerapan nutrisi yang diperlukan. Sementara itu, aerasi yang memadai diperlukan oleh akar untuk mendapatkan pasokan oksigen yang cukup sehingga kebutuhan oksigen terpenuhi dengan baik. Kekurangan oksigen pada tanaman dapat menyebabkan kematian akar. Tanaman hias sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*) sendiri mudah busuk jika sirkulasi media tanam kurang baik, dan mudah kering dan terbakar jika media tanam yang terlalu kering serta tidak terjaganya kelembaban dalam media tanam. Media tanam arang sekam memiliki sifat-sifat khusus, seperti memiliki porositas yang tinggi dan ringan, merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman, dapat mengatur pH tanah dalam situasi tertentu, serta mampu menjaga kelembaban tanpa risiko genangan air. Sifat-sifat ini berkontribusi dalam mendukung pertumbuhan optimal tanaman (Sari *et al.*, 2020).

Penggunaan bahan kimia untuk membuat media tanam pada saat awal memang dirasakan memberikan hasil yang positif terhadap hasil tanaman hias yang diperoleh, namun tanpa disadari penggunaan bahan kimia secara terus menerus bisa berdampak negatif terhadap perkembangan mikroorganisme. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam peningkatan kualitas dan hasil produksi tanaman diantaranya yaitu menggunakan media tanam alami berbahan organik. Salah satu kelebihan penggunaan bahan organik sebagai media tanam adalah memiliki struktur yang dapat menjaga keseimbangan aerasi. Bahan organik terutama yang telah menjadi limbah, mudah dan murah untuk didapatkan sehingga dapat menjadi alternatif media pertumbuhan. Bahan organik bersifat remah sehingga udara, air dan akar mudah masuk dalam fraksi tanah dan dapat mengikat air.

## **b. Media Tanam Organik**

Media tanam organik merupakan bagian dari organisme hidup seperti hewan dan tumbuhan. Media tanam berbahan dasar organik mempunyai banyak keuntungan, yaitu kualitasnya tidak bervariasi, bobot lebih ringan, tidak mengandung penyakit, dan lebih bersih. Penggunaan bahan organik sebagai media tanam jauh lebih unggul dibanding dengan bahan anorganik. Hal itu disebabkan bahan organik mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Selain itu, bahan organik juga memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi (Dalimoenthe, 2013). Bahan organik sebagai media tumbuh akan mengalami proses pelapukan atau penguraian oleh mikroorganisme sehingga membentuk kompos. Proses ini menghasilkan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), air ( $\text{H}_2\text{O}$ ), dan mineral. Mineral yang dihasilkan merupakan sumber nutrisi yang dapat diserap oleh tumbuhan sebagai bahan makanan. Selain itu, keuntungan penggunaan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang pada media tanam yang mampu mengembalikan kesuburan dengan cara memperbaiki sifat-sifat tanah, baik fisik, kimia maupun biologi. Beberapa bahan organik yang dapat dimanfaatkan menjadi media tanam diantaranya sekam bakar, cocopeat, sekam mentah, dan andam (Hanifah, 2021).

### **1) Sekam Bakar**

Salah satu jenis media tanam organik yang diharapkan dapat memperbaiki sifat tanah dan hasil tanaman, yaitu sekam bakar. Sekam bakar merupakan media tanam berpori dan steril yang terbuat dari sekam padi dengan cara membakar kulit padi kering di atas pembakaran, dan sebelum arang sekam menjadi abu disiram dengan air bersih, maka hasil yang diperoleh berupa arang sekam atau sekam bakar (Same & Gusta, 2019). Selanjutnya (Taryana & Sugiarti, 2019) mengemukakan bahwa Sekam bakar atau arang sekam merupakan hasil pembakaran sekam padi yang berperan baik dalam sistem aerasi dan drainase, karena kandungan karbonnya yang tinggi, mudah menggumpal dan memadat membantu memperbaiki struktur tanah. Sekam bakar merupakan salah satu bahan organik yang dapat mempertahankan kelembapan, karena terdapat pori makro dan mikro yang mendekati kondisi seimbang, sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik

dan juga memiliki daya serap air yang tinggi (Gustia, 2013). Unsur hara yang diserap dimanfaatkan untuk proses metabolisme dan pertumbuhan tajuk dan akar tanaman. Selain itu sekam bakar memiliki pori-pori yang dapat meningkatkan aerasi serta porositas yang tinggi, yang dapat memudahkan akar menembus media dan akar tanaman menjadi lebih panjang dan besar. Pertumbuhan akar disebabkan karena media tanam sekam bakar memiliki kandungan Ca yang tinggi, yang merangsang perkembangan akar tanaman. Kandungan Ca pada sekam bakar berfungsi untuk merangsang pembentukan bulu-bulu akar tanaman (Nasir & Amri, 2022).



**Gambar 2. 1 Sekam Bakar**  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

## 2) Cocopeat

Cocopeat merupakan produk olahan yang berasal dari proses pemisahan sabut kelapa, ketika sabut kelapa terpisah, itu akan terjadi menghasilkan bubuk kelapa atau cocopeat. Cocopeat juga memiliki pori-pori yang memudahkan pertukaran udara, dan masuknya cahaya matahari. Di dalam cocopeat terdapat *Trichoderma mold*, sejenis enzim dari jamur yang dapat mengurangi penyakit pada media tanam tanaman. sehingga, Cocopeat dapat menjaga media tanam tetap gembur dan subur. Cocopeat memiliki Ph antara 5,0 hingga 6,8 sehingga sangat baik untuk pertumbuhan tanaman apapun (Kuntardina *et al.*, 2022). Selanjutnya kelebihan yang diungkapkan oleh (Ramadhan, 2017) bahwa media cocopeat baik dalam menyimpan air, penyerapan air tinggi, menggemburkan tanah dengan pH netral, dan Cocopeat juga mengandung unsur hara dari alam yang dibutuhkan tanaman dan mendukung pertumbuhan akar yang cepat sehingga baik untuk



pembibitan. Selain itu, keunggulan lain dari cocopeat sebagai media tanam adalah mampu mengikat dan menahan air dengan kuat, serta mengandung unsur hara esensial, seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (N), dan fosfor (P).



**Gambar 2. 2 Cocopeat**  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### 3) Sekam Mentah

Sekam merupakan komponen yang dipisahkan dari butiran beras pada proses penggilingan dan menjadi limbah pertanian, dimana hasil pembakaran tersebut menghasilkan karbon yang buruk bagi lingkungan dan manusia. Kandungan sekam 20 - 30% dari berat gabah giling. Sekam yang digunakan adalah sekam padi yang merupakan lapisan keras yang menutupi karyopsis yang terdiri dari dua bagian yang saling bertautan yang disebut lemma dan palea. Pada proses penggilingan padi, sekam akan terpisah dari butiran beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan (Bhakti *et al.*, 2019). Keunggulan sekam mentah sebagai media tanam, yaitu mudah mengikat air, tidak mudah busuk, merupakan sumber kalium (K) yang dibutuhkan tanaman dan tidak mudah menggumpal atau memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan sempurna (Hakim, 2013). Selain itu, sekam padi merupakan limbah yang memiliki karakteristik ringan, drainase dan aerasi yang baik, tidak mempengaruhi pH, memiliki ketersediaan hara atau larutan garam tetapi memiliki daya serap air dan hara yang rendah serta mengandung 1% N dan 2% K untuk pertumbuhan tanaman (Aisyah, 2018). Hal ini sejalan dengan pendapat (Dewi *et al.*, 2022) bahwa sekam mentah didalam media tanam berperan

untuk memperbaiki struktur tanah, sehingga sistem *aerasi* serta *drainase* menjadi lebih baik.



**Gambar 2. 3 Sekam Mentah**  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

#### **4) Andam**

Andam atau serasah adalah media tanam yang terbuat dari bahan organik seperti daun, ranting, dan sisa-sisa tanaman lain yang telah dikeringkan (Safriani *et al.*, 2017). Keuntungan dalam menggunakan media tanam ini memiliki memiliki daya retensi air, memiliki sistem aerasi dan drainase yang baik serta pelapukan yang lambat dapat menunjang pertumbuhan tanaman (Febrizawati *et al.*, 2014). Sejalan dengan pendapat (Purwanto *et al.*, 2012) menyatakan media tanam andam memiliki karakteristik yang dapat mudah menahan air, teksturnya yang lunak memudahkan akar menembus lebih dalam pada media tana mini dan memiliki sistem *aerasi* serta *drainase* yang baik dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman hias.



**Gambar 2. 4 Andam**  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### c. Media Tanam PUKCAPEDIA

Media tanam PUKCAPEDIA merupakan media tanam alami yang mengandung pupuk cair, pestisida, dan media tanam mutakhir berupa sekam bakar, sekam mentah, cocopeat, dan andam dengan memanfaatkan agen bioteknologi seperti jamur mikoriza dan bakteri pengikat nitrogen yang terdapat pada akar tanaman Leguminose. Selain itu, media tanam ini juga mengoptimalkan potensi bakteri pengurai selulosa yang terdapat dalam kotoran sapi, serta memanfaatkan fitohormon yang ada dalam bonggol sayuran dan kulit bawang putih. Dalam komposisinya, terdapat campuran sekam bakar yang berperan sebagai salah satu bahan organik media tanam untuk menjaga kelembaban, cocopeat yang berfungsi sebagai sumber fosfor, sekam mentah sebagai sumber kalsium, andam sebagai sumber nitrogen, dan juga pestisida untuk pengendalian hama pada media tanam.

Pemanfaatan agen bioteknologi dalam penelitian ini bioteknologi konvensional yang dimana dalam penelitian ini memanfaatkan mikroorganisme untuk menghasilkan suatu produk dengan membuat produk media tanam berbahan dasar organik dan diproses menggunakan bioteknologi konvensional atau yang disebut dengan fermentasi. Penggunaan bioteknologi di bidang pertanian membantu mempercepat produksi benih, memperbaiki sifat tanaman dan menghasilkan spesies tanaman baru (Elvinasari *et al.*, 2022). Upaya untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan bahan kimia yang masih digunakan dalam jangka panjang dengan bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman, dapat dilakukan alternatif berupa pemanfaatan media tanam organik yang ditambahkan oleh agen bioteknologi berupa mikoriza (Sylvia Madusari, 2016). Beberapa agen bioteknologi yang digunakan adalah sebagai berikut.

#### a) Bakteri *Rhizobium*

*Rhizobium* merupakan mikroorganisme yang dapat bergabung dengan nitrogen bebas di udara untuk menghasilkan amonia ( $\text{NH}_3$ ). *Rhizobium* diubah menjadi asam amino dan senyawa nitrogen yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan (Sari *et al.*, 2016). Secara umum *Rhizobium* bersifat heterotrof dan sumber energinya berasal dari oksidasi senyawa organik

seperti sukrosa dan glukosa. Oleh karena itu, bakteri membutuhkan tanaman inang untuk mempertahankan senyawa organik tersebut.

Bakteri *Rhizobium* membentuk hubungan simbiosis dengan tanaman inang karena bakteri *Rhizobium* menginfeksi tanaman dan merespon dengan membentuk bintil (nodul). *Rhizobium* memberikan nutrisi pada tanaman inang berupa mineral, gula/karbohidrat, air, dan bakteri berupa nitrogen, yang diserap dari atmosfer (Sari *et al.*, 2016). Selain itu, Bakteri *Rhizobium* dapat membentuk bintil dan menginfeksi akar secara bersamaan dengan simbiosis tanaman legume. Peran bakteri *Rhizobium* sangat penting terutama terkait ketersediaan nitrogen bagi tanaman inang.

**b) Bakteri *Lactobacillus sp***

Spesies *Lactobacillus* merupakan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobium*) yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. *Lactobacilli* dapat memfiksasi N<sub>2</sub>, melarutkan fosfat, dan mensintesis hormone tanaman IAA (asam indole-3-asetat). Meningkatkan ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfat yang rendah adalah kemampuan *Lactobacillus* sebagai PGPR. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) merupakan mikroba tanah yang dapat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berada pada daerah sekitar perakaran (Purwaningtyas & Nuraini, 2022).

**c) Mikoriza**

Mikoriza merupakan cendawan/jamur yang mampu bersimbiosis dengan tanaman dan biasanya pada akar tanaman untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen dan meningkatkan laju pertumbuhan. Keberadaan mikoriza pada sistem perakaran tanaman dapat membantu penyerapan unsur hara makro dan mikro terutama fosfat (P) serta menghasilkan zat pengatur tumbuh (hormon) untuk merangsang pertumbuhan tanaman (Febriyantiningrum *et al.*, 2021). Selain itu, menurut (Nurlaili *et al.*, 2020) pemanfaatan mikoriza membuat konsentrasi hormon auksin lebih tinggi sehingga pertumbuhan pada pucuk daun lebih banyak dibandingkan tanaman tanpa mikoriza. Jamur mikoriza dapat ditemukan pada tanaman kacang-kacangan atau tanaman yang memiliki sistem perakaran Leguminosa karena memiliki kemampuan untuk bersimbiosis dengan jamur *mikoriza arbuskula* (FMA).

#### **d) Fitohormon**

Sekumpulan senyawa organik tapi tidak termasuk hara yang diproduksi oleh manusia atau zat alami yang berfungsi untuk mendorong, menghambat atau mengubah pertumbuhan dan pergerakan tanaman disebut dengan fitohormon (Emilda, 2020). Umumnya, fitohormon memindahkan zat-zat ini ke area lain dari tanaman, di mana mereka menyebabkan respons biokimia, fisiologis, dan morfologis (Dewi A, 2008). Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) merupakan zat yang ditambahkan ke tanaman sebagai pakan tanaman untuk mempercepat pembelahan sel dan meningkatkan aktivitas tanaman. ZPT mengandung sebagian besar hormon organik yang berperan dalam membantu pertumbuhan tanaman, yaitu hormon pengatur tumbuh auksin, giberelin, dan sitokinin. ZPT ini dapat menunjang proses tumbuh kembang tanaman, meliputi pertumbuhan akar dan dapat meningkatkan hasil panen. Fitohormon alami ini juga tidak berbahaya dan mengganggu kesehatan manusia maupun hewan.

##### **1) Auksin**

Hormon auksin merupakan ZPT yang terdapat pada ujung batang, akar dan pembentukan bunga yang memiliki fungsi sebagai pengatur pembesaran sel dan pemicu pemanjangan sel pada ujung meristem. Adapun peran auksin bagi tanaman dapat meningkatkan perkembangan sel dan merangsang pembentukan akar baru (Husnihuda *et al.*, 2017). Selain itu, Auksin merupakan suatu zat aktif dalam suatu sistem perakaran, yang membantu dalam proses pembiakan secara vegetatif, yang mana pada satu sel auksin dapat mempengaruhi pembelahan sel, pemanjangan sel, dan pembentukan akar (Wiraatmaja, 2016). Auksin juga dapat merangsang perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang (Arimarsetiowati & Ardiyani, 2012).

##### **2) Giberelin**

Giberelin merupakan salah satu Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang memiliki peran khusus untuk tanaman. Potensi giberelin dalam pertumbuhan tanaman mempercepat perkecambahan biji pembentukan tunas, pemanjangan batang, perangsangan pembungaan, perkembangan buah, merangsang pembungaan, perkembangan buah, mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi

akar (Triani *et al.*, 2020). Adapun menurut (Widyati, 2016) giberelin berperan dalam mengontrol pemanjangan batang dan mengatur proses reproduksi pada tanaman. Pada beberapa jenis tumbuhan, kandungan giberelin pada suhu rendah akan merangsang pembungaan dan perkecambahan biji. Peran giberelin juga terkait dengan proses stratifikasi dan vernalisasi (merangsang pembungaan pada saat suhu sangat dingin).

### **3) Sitokinin**

Sitokinin merupakan salah satu bentuk fitohormon yang dapat berperan sebagai pemicu pembelahan sel pada tumbuhan. Menurut (Widyati, 2016) hormon sitokinin (CKs) mampu mengatur beberapa tahap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, antara lain pembelahan sel, dominasi pucuk, perkembangan fotomorfogenik, biogenesis kloroplas, mobilisasi hara, produksi antosianin, penuaan daun, diferensiasi pembuluh, dan diferensiasi apical. Sejalan dengan (Mahadi, 2011) menyatakan bahwa sitokinin berperan dalam merangsang pembelahan sel pada jaringan meristematik, merangsang diferensiasi sel yang dihasilkan di meristem, mendorong pertumbuhan tunas sisi, dominasi apikal dan ekspansi daun.

#### **d. Manfaat Penggunaan Media Tanaman Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias**

Media tanam sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, karena media tanam ini berfungsi untuk menopang tanaman, memberikan nutrisi dan menyediakan tempat bagi akar tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Media tanam ini menunjang keberlangsungan hidup tanaman dalam tersedianya ruang untuk pertumbuhan akar serta mampu mempertahankan air yang penting untuk diserap oleh akar. Tanaman memerlukan media tanam yang memiliki karakteristik fisik, kimia, dan biologi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, serta mengandung nutrisi alami yang mendukung pertumbuhannya. Terdapat berbagai jenis media tanam yang berperan sebagai sumber bahan organik yang baik, seperti sekam bakar, yang dapat memberikan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman (Damayanti & Susanti, 2021).

Penggunaan media tanam alami dengan sekam bakar, andam, sekam mentah dan cocopeat merupakan solusi alternatif dalam mengatasi masalah

kurangnya suplai unsur hara bagi tanaman yaitu mengam memanfaatkan limbah organik rumah tangga seperti bonggol sayuran dan kulit bawang putih yang dijadikan sebagai pupuk organik serta dapat dimanfaatkan sebagai ZPT alami dengan kandungan didalamnya mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, penggunaan sekam bakar sebagai media tanam merupakan kombinasi yang tepat karena berbahan organik yang tidak membahayakan dan mampu mempertahankan kelembapan. Sekam bakar memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyerap air, dengan memiliki pori-pori makro dan mikro yang seimbang. Hal ini menyebabkan sirkulasi udara di dalamnya menjadi baik, dan berkontribusi dalam menjaga kelembapan media tanam (Sari *et al.*, 2016).

Keunggulan sekam bakar terletak pada kemampuannya yang tahan terhadap pelapukan, memiliki bobot ringan, serta menjadi sumber kalium yang penting bagi tanaman. Hal ini memungkinkan sekam bakar membawa zat-zat organik yang dibutuhkan oleh tanaman. Karakteristik ini juga memfasilitasi penetrasi akar ke dalam media tanam dan mempercepat perkembangan akar (Agustin *et al.*, 2014). Selain itu, penggunaan cocopeat sebagai media tanam memiliki kelebihan yaitu dapat menyimpan air yang mengandung unsur hara, sifat ini juga dapat menguntungkan karena dapat menyimpan pupuk cair sehingga frekuensi pemupukan dapat dikurangi, cocopeat juga dapat menggemburkan tanah. dengan pH netral, dan mendukung pertumbuhan akar yang cepat. Cocopeat mengandung nutrisi penting seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (N), dan fosfor (P) (Dalimoenthe, 2013). Komposisi media tanam yang sesuai dengan kebutuhan tanaman diharapkan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara dan unsur hara yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman hias.

#### **4. Tanaman Hias**

Tanaman hias memiliki nama ilmiah yaitu *Ornamental plant* adalah tanaman yang memiliki bunga dan daun dengan bentuk dan warna yang cantik dan menarik (Evinola, 2019). Tanaman hias memiliki fungsi utama dan fungsi fusional, pada fungsi utama tanaman hias membagikan pesona dan keindahannya yang bisa dirasakan secara visual atau dapat dilihat dengan indra penglihatan mata yang berada didalam ruangan ataupun diluar ruangan. Fungsi fungsional tanaman yang

saling menguntungkan dengan makhluk hidup lainnya, yaitu dapat menyerap karbon dioksida yang dilepaskan organisme hidup dan tanaman mengeluarkan oksigen dapat membantu makhluk hidup dalam bernafas.

Tanaman hias dapat dikelompokkan berdasarkan bagian tanaman yang memiliki nilai ekonomis dan keindahan fisiknya. Kelompok ini mencakup tanaman hias berbunga, tanaman hias berbuah, tanaman hias dengan batang menarik, dan tanaman hias dengan daun yang indah (Damayanti & Susanti, 2021). Tanaman hias bunga adalah tanaman hias yang menarik perhatian dan memiliki keindahan yang terletak pada bunga-bunganya yang berbagai bentuk, warna menarik, dan aroma yang harum. Tanaman hias buah menarik karena memiliki buah yang cantik dan bisa digunakan untuk menghiasi pekarangan atau ruangan. Tanaman hias batang adalah tanaman hias yang menarik karena memiliki batang yang unik dan indah. Tanaman hias dapat ditempatkan di dalam ruangan atau di luar ruangan. Tanaman hias yang biasa diletakkan di dalam ruangan disebut tanaman hias ruangan indoor plant, sedangkan tanaman hias yang biasa ditanam di luar ruangan disebut outdoor plant. Tanaman hias yang dapat tumbuh dengan baik di kondisi cahaya yang rendah cocok untuk ditempatkan di dalam ruangan, sebagian besar berupa tanaman hias daun, meskipun ada beberapa tanaman hias bunga yang juga bisa tumbuh dengan baik (Widyastuti, 2018).

Ketertarikan masyarakat terhadap tanaman hias semakin besar, hal ini terlihat dari perkembangan pasar yang semakin meluas sehingga tanaman hias mampu memberikan nilai ekonomis, karena dalam bercocok tanam budidaya tanaman hias merupakan kegiatan yang membutuhkan banyak tenaga kerja. Salah satu contoh tanaman hias yang dapat dibudidayakan oleh masyarakat adalah tanaman hias sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*).



## 5. Tanaman Hias Sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*)




**Gambar 2. 5 Sirih Brazil**  
(Sumber: id.carousell.com)

Tanaman hias ini dapat ditanam dengan menggunakan rangka panjat dan bisa juga ditanam dalam pot gantung sehingga dapat memperlihatkan keindahan daun yang dimilikinya (Salsabila, 2022). Sirih Brazil mempunyai keunikan yang terletak pada daunnya dengan memiliki dua warna dalam satu daun yaitu kuning dan hijau yang menjadikan daya tarik dari tanaman hias ini. Selain itu, tanaman hias Sirih Brazil ini merupakan salah satu tanaman yang bermanfaat dalam menjaga kesejukan dan menyaring polutan di udara dalam ruangan yang memberi dampak positif bagi manusia.

### a. Klasifikasi Tanaman Hias Sirih Brazil

Tanaman hias sirih Brazil memiliki nama ilmiah *Philodendron hederaceum brasil* yang termasuk kedalam spesies tanaman daun dalam keluarga Araceae yang berasal dari Amerika Tengah dan Karibia. Berikut merupakan klasifikasi tanaman hias Sirih Brazil menurut (Phonpho *et al.*, 2021).

Kingdom	: Plantae	
Divisi	: Magnoliophyta	
Class	: Liliopsida	
Ordo	: Arales	
Family	: Araceae	
Genus	: <i>Philodendron</i>	
Species	: <i>Philodendron hederaceum brasil</i>	

**Gambar 2. 6 Klasifikasi Sirih Brazil**  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

#### **b. Karakteristik Tanaman Hias Sirih Brazil**

Karakteristik tanaman hias sirih Brazil dapat tumbuh pada kondisi cahaya yang sedang, ternaungi dan tidak terpapar sinar matahari secara langsung. Tanaman hias Sirih Brazil ini dapat terbakar apabila langsung terpapar sinar matahari yang berlangsung lama. Tanaman hias Sirih Brazil dapat tumbuh optimal dalam kondisi yang lembab guna menunjang perkembangan akar (Salsabila, 2022). Kelembapan yang optimal cenderung merangsang pertumbuhan akar yang lebih panjang, karena tanaman memiliki akses yang cukup terhadap air yang diperlukan untuk pertumbuhan akar.

#### **c. Habitat Tanaman Hias Sirih Brazil**

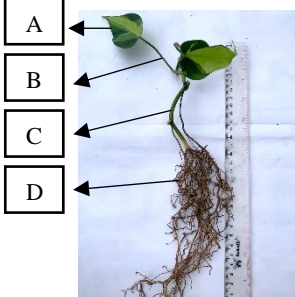
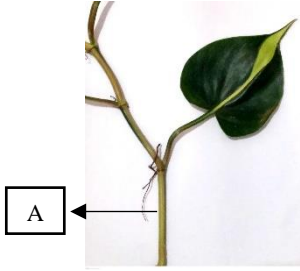

Tanaman hias sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*) dapat tumbuh dengan kondisi lingkungan yang mendukung sangat penting dalam pertumbuhan tanaman, karena faktor eksternal tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman hias Sirih Brazil. Tanaman sirih Brazil dapat tumbuh dengan baik pada suhu optimal sekitar 21°C dan 29°C (Yoe, 2008). Kelembaban yang baik untuk pertumbuhan tanaman hias Sirih Brazil kondisi sekitar 80-90% (Aisyah *et al.*, 2019).

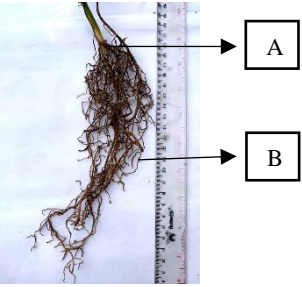
#### **d. Morfologi Tanaman Hias Sirih Brazil**

Sirih Brazil (*Philodendron hedaraceum brasil*) adalah tanaman hias yang tumbuh merambat dan mampu beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Morfologi dari tanaman hias sirih Brazil ini menunjukkan bentuk fisik dan struktur dari organ-organ yang dimiliki oleh tanaman hias sirih Brazil. Tanaman ini

mempunyai ciri yang sama dengan tanaman hias lainnya serta memiliki ciri khas tersendiri juga yang berbeda dengan tanaman hias lainnya yaitu memiliki corak unik yang terletak pada daunnya dengan dua warna dalam satu daun yaitu kuning dan hijau tua. Secara morfologi, struktur organ-organ tanaman hias sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*) terdiri atas batang, daun akar yang ditunjukkan pada tabel 2.1.

**Tabel 2. 1 Morfologi Tanaman Hias Sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*)**

No	Morfologi Tanaman Hias Sirih Brazil	Keterangan
1.	 <p><b>Gambar 2. 7 Morfologi Sirih Brazil (<i>Philodendron hederaceum brasil</i>)</b> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p>	<p>A. Daun B. Tangkai C. Batang D. Akar</p>
2.	 <p><b>Gambar 2. 8 Batang</b> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p>	<p>A. Batang</p>
3.	 <p><b>Gambar 2. 9 Daun Belakang</b>      <b>Gambar 2. 10 Daun Depan</b> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p>	<p>A. Tangkai Daun B. Pangkal Daun C. Tulang Daun D. Ujung Daun</p>

No	Morfologi Tanaman Hias Sirih Brazil	Keterangan
4.	 <p data-bbox="600 573 823 600"><b>Gambar 2. 11 Akar</b></p> <p data-bbox="555 613 895 640">(Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p>	<p data-bbox="1059 304 1257 367">A. Pangkal Akar B. Rambut Akar</p>

Tanaman hias Sirih Brazil merupakan tumbuhan monokotil yang mempunyai sistem perakaran serabut. Pada pangkal batang sirih Brazil terdapat akar-akar liar (*wild root*) yang memiliki bentuk serabut dan pada sepanjang buku-buku batang sirih Brazil juga tumbuh akar lekat dengan panjang sekitar 1-3 cm, semakin bertambahnya batang sirih Brazil maka semakin banyak juga akar lekat yang dimilikinya. Akar yang sehat dan baru baru memiliki perbedaan yang signifikan dengan akar yang sudah tua. Pada akar yang sehat dan baru ditunjukkan pada akar yang berisi dengan warna putih kehijauan. Sedangkan akar yang sudah tua ditunjukkan pada akar yang terlihat kering dengan warna coklat tua yang dimilikinya (Salsabila, 2022). Dalam mencapai akar yang sehat diperlukan kondisi pH media tanam dalam kondisi normal (5,5-6,5) maka penyerapan unsur hara oleh tanaman tidak akan terhambat, sehingga laju pertumbuhan tanaman tersebut akan meningkat (Karoba *et al.*, 2015).

Tanaman hias Brazil merupakan tanaman hias dengan tumbuhnya yang merambat mencapai setinggi 3 meter. Batang tanaman sirih Brazil memiliki bentuk yang bulat dan berwarna hijau dengan permukaan yang kasar dan pada bagian ujung batang sirih Brazil tumbuh keatas (Salsabila, 2022). Selain itu, batang tanaman sirih Brazil memiliki batang yang bersulur dan beruas dengan jarak buku 4-10 cm. pada setiap buku adanya pertumbuhan bakal akar yang disebut juga dengan akar lekat (Sarjani *et al.*, 2017). Berdasarkan hal itu, tanaman hias sirih Brazil ini sangat mudah untuk dilakukan proses perbanyak tanaman dengan menggunakan stek batang karena memiliki akar lekat pada setiap bukannya.

Tanaman hias sirih Brazil memiliki ciri khas tersendiri yang memiliki corak unik dengan dua warna pada satu daun yaitu warna hijau dan kuning. Warna kuning pada daun tanaman sirih Brazil terdapat pada tulang daun yang besar dan warna hijau terdapat pada kesuluran daun kecuali tulang daun. Sirih brazil ini mempunyai daun yang berbentuk jantung atau berbentuk bulat telur dengan ujung daun yang lancip, pangkal daun yang berlekuk dan tepi daun yang rata. Daun pada sirih brazil ini tersusun berseling pinnate dengan tulang daun menyirip, mempunyai tangkai pada setiap daun, memiliki panjang daun sekitar 8-15 cm dengan diameter 4-7 cm serta permukaan daun yang halus dan mengkilap dengan tidak adanya bulu (Salsabila, 2022).

#### **e. Pemeliharaan Tanaman Hias Sirih Brazil**

Sirih brazil merupakan tanaman hias yang populer dengan daun dua warna yaitu hijau muda yang cenderung kuning dan hijau tua. Perawatan tanaman sangat penting untuk menjaga kesehatan tanaman ini (Salsabila, 2022). Sirih Brazil merupakan tanaman memanjat yang cepat dan kuat sehingga dapat mencapai ketinggian mencapai 3 meter. Oleh karena itu, perlu memangkasnya secara teratur agar tetap tumbuh lebih penuh dan mengatur ukurannya. Selain itu, memangkasnya secara teratur juga akan mencegah sistem akar berkembang terlalu cepat, mengurangi kebutuhan untuk merepotingnya terlalu sering.

Proses pertumbuhan tanaman hias Sirih brazil memerlukan media tanam yang lembap dan mampu memenuhi kebutuhan air yang tepat, karena tanaman ini memiliki kebutuhan air sedang. Untuk menyiram tanaman hias Sirih brazil secara optimal, disarankan untuk melakukannya pada pagi atau sore hari. Jika media tanam tetap lembap, cukup melakukan penyiraman sekali dalam sehari. Namun, jika media tanam kering dan rapuh, disarankan untuk menyiram tanaman secara teratur minimal dua kali dalam sehari (Sitanggang, 2008).

Hama tanaman pada sirih Brazil biasanya ulat kutu putih dan daun yang terinfeksi timbul bercak pada daun hingga dapat berubah warna menjadi hitam atau coklat, untuk mengendalikan hama ulat dan serangga dengan menggunakan pestisida spracid yang disemprotkan pada tanaman (Yoe, 2008). Selain itu daun sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*) yang menguning dan kerdil karena kekurangan nutrisi sehingga diperlukan pupuk yang mengandung unsur hara yang

cukup untuk tanaman. Permasalahan lain yaitu tanaman hias sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*) rentan terhadap pembusukan akar jika sirkulasi media tidak optimal, namun juga mudah mengalami kekeringan dan kebakaran jika media terlalu kering dan kelembaban tidak terjaga. Oleh karena itu, penting untuk mempersiapkan media tanam yang tepat dengan drainase yang baik agar akar tanaman dapat bernafas dengan bebas dan optimal dalam menyerap nutrisi yang diperlukan. Aerasi yang memadai juga penting untuk memastikan bahwa akar memiliki pasokan oksigen yang cukup (Sari *et al.*, 2020).

#### **f. Cara Perbanyak Tanaman Hias Brazil**

Tanaman hias sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*) dikembangkan secara vegetatif atau aseksual yang merupakan proses reproduksi tanaman tidak melalui perkawinan tetapi menggunakan campur tangan manusia (dengan bantuan manusia). Perbanyak tanaman sirih secara vegetatif melalui stek batang dinilai relatif mudah. Setiap bagian batang tanaman sirih dapat dijadikan stek karena berpotensi mengandung zat pengatur tumbuh yang berbeda, terutama sitokinin dan auksin (Aziza *et al.*, 2021). Hal pertama yang harus dilakukan dalam melakukan stek batang sirih Brazil dengan pemilihan batang yang matang dan sehat. Dilakukan pemotongan batang minimal dua ruas dengan tujuan membentuk akar dan setiap ruas masih memiliki daun. Sebelum ditanam, batang sirih Brazil diolesi dengan larutan fungisida agar menghambat adanya hama yang mengganggu pertumbuhan tanaman. Benih atau bahan stek kemudian diletakkan secara vertikal pada media tanam yang digunakan dengan kedalaman 1/3 bagian batang masuk ke dalam. Kemudian diletakkan di tempat yang teduh tidak terkena sinar matahari atau hujan secara langsung. Selanjutnya, kegiatan penyiraman tanaman dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari, namun apabila keadaan media tanam masih lembab maka tidak dilakukan penyiraman (Lusiana *et al.*, 2013). Setelah daunnya sudah tumbuh 2-3 helai tanaman hias sirih brazil, bisa diletakkan satu per satu di pot tersendiri (Salsabila, 2021).

#### **g. Manfaat Tanaman Hias Sirih Brazil**

Tanaman hias sirih Brazil bermanfaat sebagai tanaman yang baik bagi lingkungan. Sirih brazil ini memiliki potensi dalam menyaring polutan di udara ketika ditempatkan didalam ruangan dan dapat meningkatkan kelembapan udara di

sekitarnya. Selain itu, penyimpan sirih brazil di dalam ruangan dapat bermanfaat dalam memberikan kesejukan dan kesegaran, dapat dijadikan sebagai dekorasi ruang karena memiliki daun yang cantik dan biasanya ditempatkan diruang kerja maupun diruang tamu sebagai daya tarik (Situmorang, 2017).

## **6. Pengembangan Materi Bahan Ajar**

Pengembangan materi bahan ajar merupakan semua bahan yang dibutuhkan pendidik dalam merencanakan dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran. Semua materi yang terdapat dalam bahan ajar meliputi pengetahuan, keterampilan, dan juga sikap menjadi acuan bagi siswa. Dalam proses pengembangan bahan ajar biologi juga dapat membantu siswa menjadi lebih fokus karena dapat menghilangkan kebosanan dalam belajar (Wahyudi, 2022). Pengembangan materi bahan ajar harus mencakup keluasan dan kedalaman materi, karakteristik materi bahan ajar, bahan dan media pembelajaran, strategi pembelajaran dan pengembangan instrument evaluasi.

### **b. Keluasan dan Kedalaman Materi**

Materi pembelajaran juga harus memperhatikan prinsip kecukupan yang perlu digunakan dalam menentukan ruang lingkup materi pembelajaran mengenai keluasan dan kedalaman materi. Keluasan cakupan materi berarti menggambarkan seberapa banyak materi yang tercakup dalam suatu materi pembelajaran, sedangkan kedalaman materi merupakan seberapa detail konsep-konsep yang terkandung di dalamnya harus dipelajari/dikuasai oleh siswa (Robin *et al.*, 2017). Pada penelitian ini berfokus pada keluasan dan kedalaman materi kelas XII Kompetensi Dasar (KD) 3.1 (mendeskripsikan proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup serta faktor-faktor yang mempengaruhinya dan menentukan topik penelitiannya) dan KD 4.1 (merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, dan melaporkan secara tertulis dengan menggunakan tatacara penulisan ilmiah yang benar). Kedalaman materi terkandung dalam konsep-konsep KD 3.1 dan 4.1 yang harus dipelajari/dikuasai oleh siswa, yaitu:

- 1) Proses pertumbuhan tanaman yang dimulai dari perkecambahan, pertumbuhan primer, pertumbuhan sekunder dan pembungaan (Purnamasari, 2020).

- 2) Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terdiri dari gen dan hormone pertumbuhan, sedangkan faktor eksternal terdiri dari cahaya, media, nutrisi, suhu, dan kelembaban (Purnamasari, 2020).

**c. Karakteristik Materi Bahan Ajar**

Karakteristik materi bahan ajar merupakan karakteristik bahan ajar yang dapat dipelajari oleh siswa yang disusun dengan menggunakan bahasa yang jelas, materi yang mudah dipahami, materi yang dapat menarik dan memotivasi siswa untuk belajar dan isinya runtut secara sistematis. Bahan ajar ini dirancang sesuai dengan kemampuan dan karakteristik siswa yang bertujuan agar pembelajaran lebih terarah dalam mengembangkan potensi dasar siswa, karena potensi dasar ini sangat diperlukan untuk pembelajaran dan jenjang pendidikan selanjutnya (Dhaniaputri & Irawati, 2018). Karakteristik bahan ajar yang digunakan dalam KD 3.1 dan 4.1 harus mampu memvisualkan materi berupa teks, gambar dan video, suara dan animasi, yaitu bahan ajar berbasis multimedia.

**1) Abstrak dan Konkritnya Materi**

Proses pembelajaran membutuhkan media ajar, maka dari itu terlebih dahulu perlu mengetahui konsep abstrak dan konkretnya materi. Konsep abstrak dan konkret dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor guru dan siswa. Konsep abstrak dan konkret dari faktor guru pada proses pembelajaran dapat berhasil apabila penyampaian materi yang menarik dan menggunakan metode yang sesuai dengan kondisi siswa. Sedangkan dari faktor siswa dipengaruhi oleh perhatian dan minat peserta didik terhadap metode pembelajaran yang disampaikan oleh guru (Kusumawardhani, 2015). Mata pelajaran Biologi tidak semua konsep bersifat konkret dan mudah dipahami tetapi memiliki juga konsep yang bersifat abstrak sehingga tidak mudah diamati dan menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik. Penggunaan media ajar yang tepat dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep materi biologi dalam meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.

**2) Perubahan Perilaku Hasil Belajar**

Perilaku belajar merupakan sikap yang timbul dari diri siswa dalam menanggapi dan menyikapi setiap kegiatan belajar mengajar yang terjadi, menunjukkan sikapnya apakah antusias dan bertanggung jawab atas kesempatan



belajar yang diberikan kepadanya. Perubahan perilaku merupakan bagian dari hasil belajar siswa yang terjadi setelah mengikuti pembelajaran sesuai dengan tujuan pendidikan pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Qiptiyyah, 2020). Proses pembelajaran materi KD 3.1 dan 4.1 mengenai pertumbuhan dan perkembangan tanaman memiliki tujuan pembelajaran yang ingin dicapai meliputi perubahan perilaku hasil belajar siswa pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

**a) Kognitif**

Ranah kognitif, dapat memberikan pengetahuan kepada siswa tentang proses pertumbuhan yang terjadi pada tanaman hias sirih Brazil antara lain, meliputi, batang dan daun. Proses ini terjadi mulai dari proses pemanjangan batang, pembentukan daun hingga faktor internal dan faktor eksternal (lingkungan) yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Dhaniaputri & Irawati, 2018).

**b) Afektif**

Ranah afektif, dapat melatih kesungguhan, kedisiplinan, kejujuran dan tanggung jawab dalam melakukan kegiatan penelitian baik secara individu maupun kerja kelompok. Pengamatan dan pengumpulan data panjang batang, tinggi batang, jumlah daun, lebar daun, diameter batang harus dilakukan secara cermat dan berkala, sehingga diperlukan sikap jujur dan bertanggung jawab terhadap data yang diperoleh. Ranah afektif ini dapat berkembang dengan baik ketika siswa bersentuhan langsung dengan alam (lingkungan), maupun dengan objek belajarnya (Elmovriani *et al.*, 2016).

**c) Psikomotor**

Ranah psikomotor, siswa mampu melakukan karya ilmiah dengan baik, terampil menggunakan alat dan bahan penelitian, mampu melakukan observasi, mengukur dan menganalisis data penelitian, menarik kesimpulan kemudian menjelaskan hasil penelitian baik secara grafik maupun deskriptif. Pada penelitian ini siswa diharapkan mampu melakukan teknik perbanyakan tanaman hias sirih brazil, pemindahan tanaman hias sirih Brazil kedalam tempat media tanam berupa polybag, hingga merawat tanaman sampai dewasa (Dhaniaputri & Irawati, 2018).

#### **d. Bahan dan Media Pembelajaran**

Bahan dan media pembelajaran sangat penting dalam pembelajaran untuk kegiatan belajar mengajar karena dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan lebih cepat. Bahan ajar pembelajaran biologi memungkinkan siswa mempelajari suatu kompetensi secara runtut dan sistematis sehingga secara kumulatif mampu menguasai seluruh kompetensi secara utuh/terintegrasi (Ritonga *et al.*, 2022). Media berperan sebagai alat dalam proses belajar mengajar untuk memperlancar proses pembelajaran dan sebagai alat untuk membantu seorang pendidik dalam menyampaikan materi. Media pembelajaran yang sesuai dengan kegiatan pembelajaran akan terciptanya kegiatan pembelajaran yang efektif sehingga materi yang disampaikan dapat diserap secara maksimal (Sapriyah, 2019).

Berdasarkan keluasan dan kedalaman materi yang telah penulis paparkan diatas, bahan dan media ajar merupakan hal penting dalam pembelajaran karena dapat membantu proses belajar mengajar agar berjalan dengan baik dan lancar. Bahan ajar yang digunakan, yaitu berbasis multimedia diantaranya; (1) Power point yang berfungsi sebagai alat bantu dalam memberikan penjelasan kepada siswa mengenai materi yang diajarkan, (2) Laptop dan proyektor digunakan sebagai alat bantu untuk menayangkan power point yang telah dibuat oleh pendidik, (3) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berfungsi sebagai petunjuk atau panduan siswa dalam mengikuti pembelajaran, (4) Media pembelajaran berbasis praktikum sebagai alat untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dan hasil belajar pada materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

#### **e. Strategi Pembelajaran**

Strategi pembelajaran merupakan upaya pendidik untuk mendorong siswa melakukan kegiatan pembelajaran, strategi pembelajaran bukanlah kegiatan sederhana, setiap langkah pembelajaran disertai dengan dorongan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Peran strategi pembelajaran dalam pembelajaran biologi membantu siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang disajikan, menyediakan wahana interaksi antara siswa dan guru dan materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang bertahan lebih lama karena siswa terlibat dalam proses penemuan (Anggraeni, 2019). Berdasarkan karakteristik materi yang

telah dipaparkan, strategi pembelajaran yang digunakan pada pembelajaran pertumbuhan dan perkembangan adalah strategi pembelajaran diskusi. Setelah pemaparan materi, siswa dapat berkelompok untuk mendiskusikan permasalahan yang sudah disiapkan pada lembar kerja dengan pemberian motivasi agar siswa aktif dan kritis pada saat menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

#### **f. Pengembangan Instrumen Evaluasi**

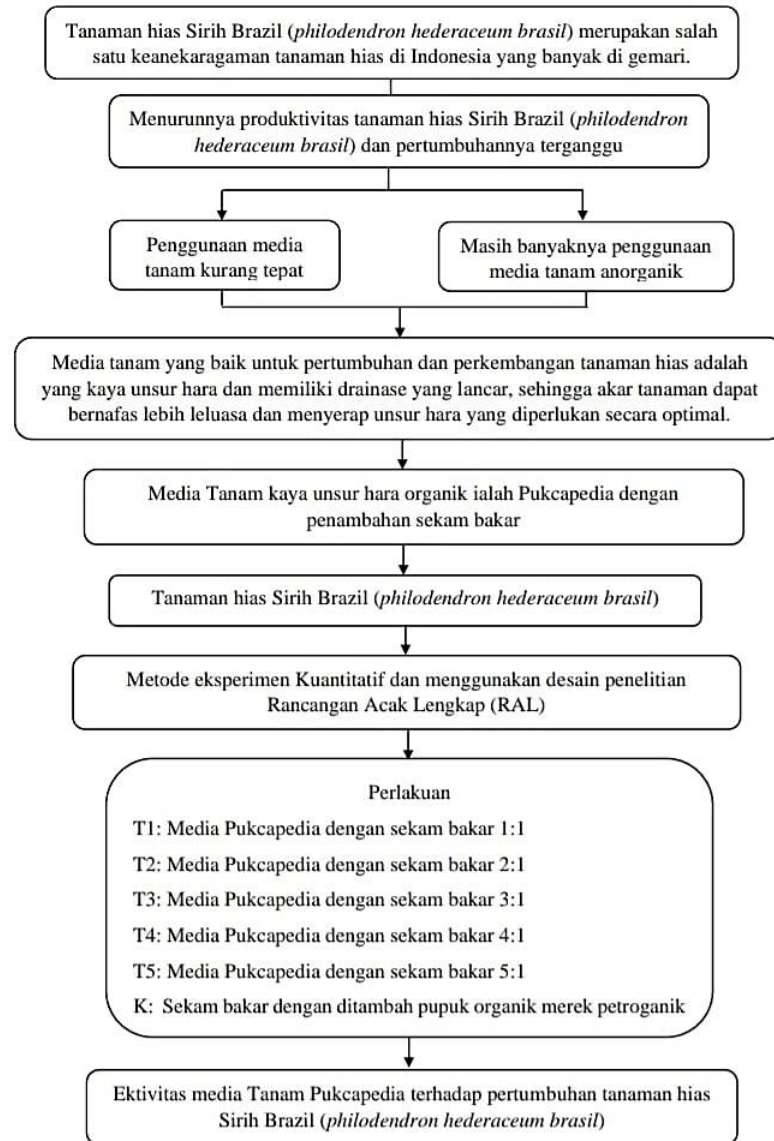
Pengembangan instrumen evaluasi merupakan alat untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran yang diperoleh dari hasil belajar siswa meliputi 3 ranah yaitu ranah kognitif dalam bentuk tes (objektif), afektif dan psikomotorik dalam bentuk non-tes (non-objektif) (Daulay *et al.*, 2022). Sehingga dalam pembelajaran biologi ini juga penting untuk mengukur kemampuan siswa. Tujuan instrument evaluasi ini yang akan digunakan sebagai alat untuk mengungkapkan proses belajar dan kemampuan siswa. Dengan adanya instrument ini akan memberikan umpan balik yang berkaitan dalam pembelajaran.

Instrumen evaluasi yang digunakan pada penelitian ini berupa evaluasi pada aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Penilaian kognitif berupa pretest dan posttest. Pretest digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa mengenai materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sedangkan posttest digunakan untuk melihat hasil belajar siswa setelah dilakukannya proses pembelajaran. Penilaian afektif digunakan untuk melihat sikap siswa melalui lembar observasi aktifitas pada saat pembelajaran berlangsung dengan tujuan untuk mengukur perubahan perilaku seperti teliti, jujur, dan disiplin. Sedangkan penilaian psikomotor dilihat melalui lembar kinerja siswa untuk melihat keterampilan pada saat menganalisis permasalahan-permasalahan pada materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain evaluasi hasil belajar, peneliti juga melakukan evaluasi mengenai kemampuan siswa dengan praktikum.

#### **B. Kerangka Pemikiran**

Kerangka pemikiran merupakan suatu argumentasi berdasarkan teori yang didukung oleh informasi faktual, data hasil observasi, studi pustaka, lalu dijadikan dasar dalam penelitian (Unaradjan, 2019). Dengan menggunakan kerangka pemikiran ini, peneliti akan menguraikan urutan pemikirannya mengenai masalah yang diteliti dan bagaimana masalah tersebut dapat dipecahkan dengan

menggunakan dasar yang telah diberikan oleh teori-teori, konsep-konsep, kebijakan, dan peraturan yang ada dalam kajian teori.



**Gambar 2. 12 Kerangka Pemikiran**  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Tanaman hias sirih Brazil merupakan salah satu keanekaragaman tanaman hias di Indonesia yang banyak di gemari karena mempunyai keunikan yang terletak pada daunnya dengan memiliki dua warna dalam satu daun yaitu kuning dan hijau yang menjadikan daya tarik dari tanaman hias ini. Selain itu tanaman hias sirih Brazil juga bermanfaat bagi kesehatan manusia dengan kemampuannya yang dapat menyaring polutan di udara serta dapat dinikmati keindahannya.

Dalam penanaman tanaman hias sirih Brazil salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya yaitu media tanam. Penggunaan media tanam yang kurang tepat salah satunya pada penggunaan media tanam berbahan anorganik yang masih banyak digunakan secara terus menerus dapat berdampak negatif bagi tanaman. Keadaan ini disebabkan karena anorganik seringkali tidak mengandung unsur hara yang seimbang sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu dan produktivitas tanaman menurun. Oleh sebab itu, sangat diperlukan media tanam yang tepat dan baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman hias sirih Brazil.

Penting untuk menggunakan media tanam yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman hias, yang mencakup ketersediaan unsur hara, kemampuan menahan air, dan memiliki drainase yang baik agar akar tanaman dapat bernafas dengan leluasa dan menyerap unsur hara dengan efisien. Media tanam organik lebih unggul dibandingkan dengan media tanam anorganik karena dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Salah satu media tanam organik yang cocok untuk tanaman hias sirih Brazil adalah PUKCAPEDIA dengan penambahan sekam bakar yang diharapkan dapat memberikan gizi dan nutrisi yang cukup sehingga dapat menunjang pertumbuhannya. Maka dari itu pentingnya dilakukannya penelitian dengan judul “Efektivitas Media Tanam PUKCAPEDIA Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*)”.

### C. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berfungsi sebagai gambaran dari penelitian ini. Ada beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini:

**Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu**

No.	Judul	Penulis	Hasil Penelitian
1.	Efektivitas Penggunaan Media Tanam Berbasis Agen Bioteknologi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias <i>Episcia (Episcia Cupreata Hanst.)</i>	Isnin Meiva (2022)	Penggunaan media tanam berbasis agen bioteknologi terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman hias <i>Episcia cupreata</i> . Hasil pertumbuhan jumlah daun <i>episcia</i> yang paling optimal terletak pada perlakuan T1, pertumbuhan panjang batang <i>episcia</i> yang paling optimal terletak pada perlakuan T2 dan pertumbuhan Panjang akar yang paling optimal terletak pada perlakuan T2.
2.	Efektivitas Penggunaan Media Tanam Berbasis Agen Bioteknologi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Sirih Gading ( <i>Epipremnum Aureum (Linden &amp; André) G.S. Bunting</i> )	Hangganararas Pranamya (2022)	Penggunaan media tanam berbasis agen bioteknologi terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman hias Sirih Gading yang paling optimal pada perlakuan T2 media tanam PUKCAPEDIA + sekam bakar (1 : 1). Hal ini terlihat dengan adanya pertumbuhan yang signifikan pada panjang batang, jumlah daun dan panjang akar tanaman sirih gading.
3.	Pengaruh Kombinasi Media Tanam Organik Arang Sekam, Pupuk Kandang Kotoran Sapi, Arang Serbuk Sabut Kelapa Dan Tanah Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung ( <i>Solanum Melongena L.</i> )	Antonius Subhan Hali (2018)	Kombinasi penggunaan media tanam berbahan organik yang paling optimal dalam pertumbuhan dan hasil tanaman terung terbaik yaitu pada perlakuan 8 dengan kombinasi tanah:arang sekam padi:pupuk kandang sapi:arang sabut kelapa dengan perbandingan 1:1:1:1.
4.	<i>Effects of artificial light in indoor vertical garden on growth of Philodendron Lemon Lime and Philodendron Brasil</i>	Phonpo (2021)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman sirih brazil dan sirih lemon dapat tumbuh baik di dalam ruangan. Dalam penggunaan lampu LED spektrum penuh memberikan 94,56% pertumbuhan sirih brazil dan sirih lemon lebih tinggi dari pada pemakaian LED flouresensi. Pertumbuhan pada bentuk

No.	Judul	Penulis	Hasil Penelitian
			daun dan warna daun sirih brazil dan sirih lemon menunjukkan hasil terbaik di bawah LED spektrum penuh.
5.	Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Sirih Hijau Dan Sirih Merah.	Siti Aisyah (2019)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa stek sirih hijau tumbuh baik pada media tanah : pupuk kandang dengan perbandingan 2:1, sedangkan stek sirih merah tumbuh baik pada media tanah : pupuk kandang : sekam bakar dengan perbandingan 2:1:1. Penggunaan media tanam yang tepat dapat mempercepat pertumbuhan stek sirih.

#### D. Asumsi dan Hipotesis

Asumsi merupakan anggapan dasar dalam suatu penelitian yang diyakini keberadaan oleh peneliti, sehingga peneliti dapat menentukan jawaban sementara atau hipotesis terhadap rumusan penelitian.

##### a. Asumsi

Media tanam PUKCAPEDIA merupakan media tanam dengan menggunakan bahan organik yang diolah dengan menggunakan teknologi biologi. Media tanam PUKCAPEDIA memiliki kandungan yang membuat media tanam dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, diantaranya sekam mentah mengandung kalsium, sekam bakar atau arang sekam merupakan sumber karbon, dan cocopeat merupakan sumber fosfor bagi tanaman, bakteri *Rhizobium* membantu menambah nitrogen, jamur Mikoriza membantu menambat unsur hara dan fitohormon membantu dalam berbagai proses pertumbuhan tanaman (Pranomya, 2022). Penggunaan pupuk berbahan organik dalam media tanam pukcapedia ini juga dapat meningkatkan dan menjaga kestabilan produksi pertanian dengan teknik yang ramah terhadap lingkungan dan berkelanjutan, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Tufaila *et al.*, 2014).

##### b. Hipotesis

H0: Media tanam PUKCAPEDIA tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman hias sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*).

H1: Media tanam PUKCAPEDIA memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman hias sirih Brazil (*Philodendron hederaceum brasil*).