

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

Kajian teori bertujuan untuk menjabarkan definisi, konsep, dan juga perspektif sebuah hal yang diteliti secara tersusun. Kajian teori dalam penelitian ini akan dijabarkan sebagai berikut :

1. Budidaya Tanaman Hias

Pada bagian ini akan menjelaskan hal terkait tanaman hias dan usaha budidaya tanaman hias. Kajian teori mengenai budidaya tanaman hias akan dijelaskan sebagai berikut :

a. Tanaman Hias

Pada bagian ini akan menjelaskan hal terkait dengan definisi tanaman hias secara umum maupun secara morfologi, penggolongan tanaman hias berdasarkan ekologi, morfologi dan nilai fungsionalnya. Hal tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

1) Definisi Tanaman Hias

Tanaman hias adalah tanaman yang memiliki fungsi utama sebagai penghias yang memberi keindahan, menarik atau dapat dinikmati secara visual (Titiek, 2018). Tanaman dapat disebut tanaman hias apabila tanaman tersebut berfungsi untuk menciptakan keindahan, nilai seni serta daya tarik karena memiliki bentuk dan warna yang indah. Tanaman hias merupakan tanaman yang memiliki nilai keindahan baik dari bagian batang, daun, bunga dan buah. Tanaman hias batang adalah jenis tanaman yang memiliki keindahan serta keunikan pada batangnya. Contoh tanaman hias batang yaitu bambu air, bambu kuning, kaktus, sukulen, palem bambu, palem merah dan masih banyak yang lainnya. Tanaman hias daun adalah jenis tanaman yang memiliki nilai seni dan keunikan pada daunnya. Contoh tanaman hias daun yaitu keladi, aglaonema, sirih, miana, bromelia dan masih banyak yang lainnya. Tanaman hias bunga adalah jenis tanaman yang memiliki nilai seni dan keunikan pada bunganya. Contoh tanaman hias bunga yaitu mawar, melati, anggrek, krisan, bougainvillea dan masih banyak yang lainnya. Tanaman hias buah adalah jenis tanaman yang memiliki nilai seni dan keunikan pada buahnya dan pada umumnya tanaman hias buah direkayasa memiliki ukuran

lebih kecil yang berbeda dengan tanaman buah pada umumnya. Contoh tanaman hias buah yaitu anggur, jeruk nagami, tomat krismil atau tanaman buah lain yang berukuran mini.

2) Penggolongan Tanaman Hias

Penggolongan tanaman hias ditentukan dari tujuan penggolongan itu sendiri yaitu penggolongan berdasarkan ekologi, keadaan fisik, dan nilai fungsionalnya (Bambang, 2010). Penggolongan tanaman hias berdasarkan ekologi, keadaan fisik atau morfologi, dan nilai fungsionalnya akan dijelaskan sebagai berikut :

a) Penggolongan Tanaman Hias Berdasarkan Ekologi

Penggolongan tanaman hias berdasarkan ekologi berkaitan dengan toleransi tanaman hias terhadap kondisi eksternal tanaman seperti cahaya, suhu, kebutuhan air dan lainnya. Hal tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

(1) Tanaman Hias Berdasarkan Kebutuhan Cahaya

Berdasarkan perbedaan kebutuhan cahaya, tanaman hias dapat digolongkan menjadi tanaman hias cahaya terbuka dan tanaman hias naungan (Angga, dkk., 2021). Tanaman hias cahaya terbuka yaitu tanaman hias yang membutuhkan atau menyukai sinar matahari langsung sedangkan tanaman hias naungan adalah tanaman hias yang kurang menyukai sinar matahari langsung sehingga membutuhkan naungan agar tidak terkena kontak langsung dengan sinar matahari. Tingginya intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman akan berkaitan dengan hormon tanaman yaitu auksin karena tanaman yang tumbuh di bawah naungan menerima intensitas cahaya yang rendah sehingga hormon auksin tidak mengalami kerusakan (Asep & Frengky, 2021). Berdasarkan periode cahaya, tanaman hias dapat digolongkan menjadi tanaman hias hari panjang, tanaman hias hari pendek, tanaman hias hari netral (peralihan) dan tanaman hias yang tidak jelas sifatnya (Angga, dkk., 2021). Tanaman hias hari panjang adalah tanaman yang pembungaannya dipengaruhi oleh panjang hari yang lebih panjang daripada periode kritisnya. Tanaman hias hari pendek adalah tanaman yang pembungaannya dipengaruhi oleh panjang hari yang lebih pendek daripada periode kritisnya. Tanaman hias hari netral (peralihan) adalah tanaman yang pembungaannya pada pencahayaan lebih lama dari periode kritis pertama dan akan berbunga pada

pencahayaan lebih pendek dari periode kritis ke dua. Tanaman hias yang tidak jelas sifatnya adalah tanaman yang akan berbunga tanpa memperhatikan jumlah pencahayaan.

(2) Tanaman Hias Berdasarkan Kebutuhan Suhu

Berdasarkan perbedaan kebutuhan suhu, tanaman hias dapat digolongkan menjadi tanaman hias suhu rendah dan tanaman hias suhu tinggi (Bambang, 2010). Tanaman hias suhu rendah merupakan tanaman hias yang membutuhkan suhu minimum 15°C dan suhu maksimum 30°C. Tanaman hias suhu tinggi merupakan tanaman hias yang membutuhkan suhu minimum 20°C dan suhu maksimum 38°C. Suhu lingkungan berkaitan pada aktivitas fisiologi tanaman seperti penyerapan air dan unsur hara dari tanah, respirasi, fotosintesis, perkecambahan, laju pertumbuhan, pematangan jaringan tanaman, pembungaan dan pertumbuhan buah (Mooy., dkk. 2021). Tanaman hias sensitif terhadap perubahan suhu dan kelembaban udara karena suhu dan kelembaban udara yang sesuai akan menunjang kelancaran metabolisme (Yusdar Hilman., dkk. 2019; Devan Cakra., dkk. 2021). Hal tersebut menjelaskan bahwa pemilik atau pembudidaya tanaman hias perlu memperhatikan penempatan tanaman hias sesuai dengan kebutuhan suhu tanaman hias tersebut dan mengatur jarak tanam.

(3) Tanaman Hias Berdasarkan Kebutuhan Air atau Kelembaban.

Berdasarkan perbedaan kebutuhan air atau kelembaban, tanaman hias dapat digolongkan menjadi tanaman hias toleran kelembaban 40%, tanaman hias toleran kelembaban 25%, tanaman hias toleran kelembaban 10% (Bambang, 2010). Tanaman hias toleran kelembaban 40% menyukai tempat tumbuh dengan tingkat kelembaban yang tinggi sehingga tanaman hias tersebut sebaiknya ditempatkan di tempat yang sejuk dan penyiraman yang cukup. Tanaman hias toleran kelembaban 25% menyukai tempat tumbuh yang netral yaitu tempat tumbuh yang tidak terlalu lembab dan tidak terlalu kering sehingga tanaman hias tersebut harus memperhatikan penempatan tanaman hias yang penyesuaian jadwal penyiraman sesuai kebutuhan. Tanaman hias toleran kelembaban 10% menyukai tempat tumbuh yang kering sehingga tanaman hias tersebut tahan terhadap terik matahari dan tidak perlu penyiraman yang rutin. Kelebihan dan kekurangan air mengakibatkan tanaman mengalami penurunan dalam proses pertumbuhan, perkembangan dan

kualitasnya (Sudirman., dkk. 2020). Kebutuhan air untuk sektor budidaya tanaman hias menjadi faktor yang menentukan kuantitas dan kualitas tanaman hias karena jika ketersediaan air tanah sedikit dapat mengakibatkan tanaman menjadi layu dan jika ketersediaan air tanah terlalu banyak maka dapat mengakibatkan tanaman menjadi busuk.

b) Penggolongan Tanaman Hias Berdasarkan Fisik atau Morfologi

Penggolongan tanaman hias berdasarkan fisik berkaitan dengan morfologi tanaman hias itu sendiri. Berdasarkan morfologi tanaman hias dapat digolongkan menjadi tanaman hias buah, tanaman hias bunga, tanaman hias daun dan tanaman hias batang. Tanaman hias buah adalah tanaman hias yang memiliki buah yang menjadi daya tarik dan buah tersebut dimanfaatkan sebagai dekorasi hiasan. Jika memasuki waktu panen beberapa buah yang dihasilkan dari tanaman tersebut dapat dikonsumsi. Tanaman hias bunga adalah tanaman hias yang memiliki bunga yang menjadi daya tarik dan bunga tersebut dimanfaatkan sebagai dekorasi hiasan. Berdasarkan tipe perbungaan, tanaman hias dapat dibedakan menjadi tipe rasemus, amentum, umbela, kapitulium, monokhasium, dikhasium, bostriks, spika, spadiks, panikula, pleiokhasium, ripidium, korimbus, vertisilaster, hipantodium, siantium, pseudantium (yusuf & gurnita, 2018). Selain tipe perbungaan, simetri perbungaan dan bagian-bagian bunga baik itu warna atau motifnya juga menjadi daya tarik tanaman hias bunga. Tanaman hias daun adalah tanaman hias yang memiliki daun yang menjadi daya tarik dan daun tersebut dimanfaatkan sebagai dekorasi hiasan. Berdasarkan dari filotaksi atau letak daun, tanaman dapat dibedakan menjadi folia sparsa, oposita, dekusatus, verticilata, distikha, tristikha dan equitan (yusuf & gurnita, 2018). Selain filotaksi atau letak daun, bentuk daun dan bagian-bagian daun baik itu bentuk, warna atau motifnya juga menjadi daya tarik tanaman hias daun. Tanaman hias batang adalah tanaman hias yang memiliki batang yang menjadi daya tarik dan batang tersebut dimanfaatkan sebagai dekorasi hiasan. Berdasarkan struktur batang, tanaman hias dapat dibedakan menjadi tanaman hias tegak dan merambat. Berdasarkan tipe percabangan, tanaman dapat dibedakan menjadi monopodial, simpodial dan dikhotoma (yusuf & gurnita, 2018). Pada umumnya tanaman hias batang direkayasa oleh manusia pada bagian batangnya untuk dibentuk sedemikian rupa sehingga memiliki nilai seni.

c) Penggolongan Tanaman Hias Berdasarkan Nilai Fungsional

Penggolongan tanaman hias berdasarkan nilai fungsional berkaitan dengan kegunaan atau pemanfaatan tanaman dalam kehidupan manusia. Sejak zaman dahulu tanaman hias sudah biasa ditanam oleh nenek moyang di kebun sekitar halaman rumah dan biasanya lebih mengutamakan tanaman yang memiliki manfaat langsung bagi kehidupan sehari-hari dan berlangsung secara turun-temurun (Nurhajati, 2018). Berdasarkan kegunaannya tanaman hias dibedakan menjadi tanaman hias sebagai pagar seperti tanaman pucuk merah dan tanaman asoka, tanaman hias sebagai pergola seperti tanaman sirih dan tanaman dolar, tanaman hias sebagai peneduh seperti tanaman ketapang kencana, tanaman hias bunga potong seperti bunga sedap malam dan krisan, tanaman hias bunga tabur seperti mawar dan melati. Selain digunakan untuk hiasan atau dekorasi, acara keagamaan atau acara adat beberapa tanaman hias juga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif obat herbal dalam menyembuhkan beberapa penyakit seperti kantong semar yang cairan dari kantong yang masih tertutup dapat digunakan sebagai obat batuk, bunga cendana yang minyaknya digunakan sebagai pengobatan tradisional yang berkhasiat untuk mengobati gangguan pencernaan, tanaman hias *Begonia* sebagai pengobatan tradisional untuk obat demam, sakit haid dan obat luka (Nizar, dkk., 2021).

b. Usaha Budidaya Tanaman Hias

Budidaya tanaman hias adalah proses atau tahapan dalam pengembangbiakan dan pemeliharaan tanaman hias yang menghasilkan penampilan tanaman hias yang indah dan unik sehingga akan bernilai komersial tinggi untuk digunakan sebagai dekorasi untuk di dalam ruangan maupun di luar ruangan (Dewi., dkk. 2019; Elfarisna., dkk. 2021). Budidaya tanaman hias dapat dilakukan di lahan atau di dalam pot. Penjelasan budidaya tanaman hias di lahan dan di dalam pot akan dijelaskan sebagai berikut :

1) Budidaya Tanaman Hias Di Lahan

Budidaya tanaman hias di lahan merupakan proses atau tahapan dalam pengembangbiakan dan pemeliharaan tanaman hias menggunakan area luas atau lahan dalam melakukan budidaya tanaman hias. Budidaya tanaman hias di lahan terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan yaitu :

a) Penyiapan Lahan

Lahan yang diperuntukan sebagai tempat untuk budidaya tanaman diusahakan harus subur dan gembur. Lahan terlebih dahulu harus dibersihkan dari gulma lalu dilakukan perbaikan sifat fisik, biologis dan kimia tanah. Dilansir dari pustaka.setjen.pertanian.go.id menjelaskan bahwa lahan untuk budidaya tanaman sebaiknya dalam kondisi netral yaitu tidak dalam kondisi terlalu basa atau terlalu asam yaitu pada angka 6,5 – 7,5. Jika lahan bersifat terlalu asam maka dapat diberi taburan kapur dolomit atau abu kayu sedangkan jika tanah terlalu basa dapat diberi belerang, ampas teh atau kopi dan pupuk kandang. Lahan untuk budidaya tanaman umumnya dibuat bedengan dengan ukuran yang disesuaikan dengan jenis tanaman hias dan luas lahan.

b) Penyiapan Bibit

Bibit tanaman hias dapat diperoleh dari perbanyakan secara vegetatif maupun vegetatif. Perbanyakan generatif biasanya menggunakan benih atau biji. Biji atau benih disemai dahulu untuk menjadi bibit lalu bibit yang sudah siap dapat segera ditanam di lahan. Perkembangbiakan secara vegetatif dapat berupa vegetatif alami seperti dari umbi, rimpang, tunas maupun dengan cara vegetatif buatan seperti okulasi, cangkok, stek, dan lainnya. Perkembangbiakan generatif pada umumnya membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan hasil budidaya yang dapat dimanfaatkan sedangkan perkembangbiakan vegetatif relatif lebih cepat untuk mendapatkan hasil budidaya yang dapat dimanfaatkan (Umi., dkk. 2022). Hal tersebut menjadi alasan bagi pembudidaya tanaman hias lebih sering menggunakan perbanyakan tanaman hias secara vegetatif.

c) Penanaman

Penanaman dalam budidaya tanaman harus memperhatikan cara tanam dan waktu tanam. Waktu tanam berkaitan dengan cuaca dan iklim karena beberapa tanaman cocok ditanam di musim kemarau tetapi ada juga yang lebih baik ditanam di musim hujan. Hal tersebut berdasarkan kebutuhan air tanaman hias supaya dapat tumbuh dan berkembang secara maksimal. Cara menanam disesuaikan dengan alat dan bahan tanam juga jenis tanamannya. Penanaman perlu memperhatikan ketersediaan cahaya, hara dan air dalam tanah sehingga akan menentukan produksi tanaman dan hasil panen (Miracahyanti, 2020). Oleh karena itu pada tahap

penanaman harus memperhatikan sifat lahan yang akan digunakan, jarak antar tanaman budidaya, ukuran galian tanah untuk penanaman tanaman budidaya dan apakah jenis tanaman budidaya tersebut memerlukan pemasangan pasak atau tidak sesuai dengan sifat tanaman hias yang akan dibudidayakan apakah jenis tanaman hias menjalar atau tegak.

d) Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman bertujuan supaya tanaman mendapatkan kebutuhan dan lingkungan yang ideal sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal dan memberikan hasil yang diharapkan. Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit (Elfarisna., dkk. 2021). Penyiraman yang baik yaitu penyiraman yang memenuhi kebutuhan air dari tanaman hias yang dibudidayakan dan juga menyesuaikan dengan kondisi lahan yang digunakan. Penyulaman adalah kegiatan penanaman kembali pada lahan yang kosong bekas tanaman yang mati (Titiek, 2018). Penyulaman dilakukan segera saat ada tanaman yang rusak atau mati supaya pertumbuhan tanaman hasil sulam tidak berbeda dengan tanaman yang ada sehingga semua tanaman pertumbuhannya diharapkan seragam. Penyiangan merupakan kegiatan mencabut gulma pada tanaman budidaya (Dina., dkk. 2020). Penyiangan banyak dilakukan karena mudah, murah, dan juga ramah lingkungan.

Kegiatan pemeliharaan tanaman lainnya yaitu kegiatan pembubunan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit. Pembubunan merupakan kegiatan menggemburkan tanah kemudian ditimbun di dekat pangkal batang tanaman setinggi 5cm (Dali., dkk. 2020). Pembubunan bertujuan untuk menggemburkan dan memperbaiki struktur tanah dari lahan yang padat menjadi gembur kembali. Pemupukan merupakan kegiatan pemberian senyawa yang mengandung unsur hara pada tanaman yang bertujuan untuk memberikan nutrisi pada tanaman budidaya (Dewi., dkk. 2019). Pengendalian hama dan penyakit tanaman dapat bersifat preventif atau kuratif. Preventif adalah pencegahan yang dilakukan dimulai dari tanaman yang belum terserang hama sedangkan kuratif adalah pengendalian yang frekuensi pengendalian tergantung dari kondisi seberapa besar serangan hama dan penyakit pada tanaman di lahan (Titiek, 2018).

e) Pemanenan dan Pasca Panen

Pemanenan harus dilakukan pada saat yang tepat. Ketepatan waktu panen akan menentukan kualitas tanaman hias. Produk yang dipanen tidak tepat waktu akan mengakibatkan tidak maksimalnya kuantitas dan kualitas tanaman hias. Pemanenan sebaiknya dilakukan secara teliti jangan sampai merusak hasil panen. Pemanenan dapat dilakukan secara manual menggunakan tangan maupun dengan mekanis dengan menggunakan alat atau teknologi lainnya. Cara panen yang dipilih disesuaikan oleh ketersediaan alat atau teknologi, luas area dan tenaga kerja. Hasil pertanian pasca panen merupakan jaringan yang masih hidup sehingga masih melakukan aktivitas fisiologis berupa respirasi dan transpirasi (Titiek, 2018). Proses biologis hasil pemanenan tanaman hias akan terus berlangsung walaupun dalam penyimpanan sehingga akan mempengaruhi kualitas hasil panen selama penyimpanan seperti layu dan busuk. Teknik panen dan penanganan pascapanen yang tepat akan meminimalisir kerugian panen, meningkatkan kualitas dan meningkatkan nilai jual (Asti & Darda, 2019). Penanganan pada waktu panen dan perlakuan pasca panen sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil budidaya tanaman hias.

2) Budidaya Tanaman Hias Dalam Pot

Budidaya tanaman hias dalam pot merupakan solusi dari keterbatasan lahan untuk melakukan budidaya tanaman hias. Budidaya tanaman hias dapat menggunakan media pot dan disebut dengan taslampot yang artinya tanaman hias dalam pot (Ragil., dkk. 2022). Hal yang perlu dipersiapkan untuk budidaya tanaman dalam pot yaitu :

a) Pemilihan Pot

Pertimbangan dalam memilih pot menyesuaikan pada media yang akan dipakai, morfologi tanaman hias dan jenis tanaman hias yang akan dibudidayakan. Pemilihan pot harus mempertimbangkan lokasi dalam membudidayakan tanaman hias apakah akan dibudidayakan di dalam ruangan atau diluar ruangan. Tanaman pot dengan media air harus menggunakan pot yang tidak terdapat berlubang di bawahnya dan bahannya tidak porous supaya air tetap menggenang dalam pot sedangkan tanaman hias dengan media tanah maka harus ada lubang di bagian bawah pot untuk air mengalir supaya tanaman hias tidak busuk (Ragil., dkk. 2022).

Barang bekas dapat dimanfaatkan sebagai pot dengan syarat harus dicuci bersih. Keindahan pot juga bisa menentukan nilai ekonomi tanaman hias.

b) Penyiapan Media Tanam

Pada budidaya tanaman hias dalam pot perlu mempersiapkan media tanam sedangkan budidaya tanaman hias di lahan yang langsung ditanam di dalam tanah. Media tanam pada budidaya tanaman hias dalam pot dapat menggunakan bahan organik seperti sekam, sekam bakar, cocopit, andam, moss kotoran ternak, cangkang telur dan masih banyak yang lainnya. Media tanam yang seimbang dapat memperbaiki struktur tanah sedangkan pemupukan dalam kegiatan budidaya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dengan dosis yang sesuai dan pada rentang waktu yang tepat (Refa & Nur, 2021). Komposisi campuran media disesuaikan dengan kebutuhan hara, toleransi kelembaban, toleransi porositas dan berbagai kebutuhan dari karakteristik tanaman hias yang akan dibudidayakan. Setiap jenis media tanam memiliki karakter menyimpan hara, air dan udara yang berbeda yang terpenting bahwa media tanam harus bisa memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman hias yang akan dibudidayakan.

c) Penyiapan Bibit

Bibit tanaman hias dapat diperoleh dari perbanyakan secara generatif maupun vegetatif. Perbanyakan generatif biasanya menggunakan benih atau biji. Biji atau benih disemai terlebih dahulu untuk menjadi bibit lalu bibit yang sudah siap dapat segera ditanam di dalam pot yang sudah diberi media tanam. Perkembangbiakan secara vegetatif dapat berupa vegetatif alami seperti dari anakan, rimpang, umbi atau dengan cara vegetatif buatan seperti stek, cangkok, okulasi, dan lainnya dapat langsung ditanam di dalam pot. Jumlah tanaman hasil perbanyakan menggunakan pot pada umumnya berjumlah satu tanaman untuk satu pot tetapi tidak menutup kemungkinan dapat lebih dari satu tanaman per pot karena dapat menyesuaikan dengan ukuran pot yang digunakan (Titiek, 2018).

d) Penanaman

Penanaman dalam budidaya tanaman dalam pot tidak harus memperhatikan waktu penanaman berbeda dengan budidaya tanaman hias di lahan karena budidaya tanaman hias dalam pot dapat menyesuaikan lokasi penaruhan pot. Jika kondisi hujan lebat atau cahaya matahari yang terlalu terik tanaman hias dalam

pot dapat dipindahkan ke bawah naungan sehingga budidaya tanaman hias dalam pot akan tetap berjalan meski dalam cuaca yang ekstrem. Budidaya tanaman hias dalam pot lebih mudah untuk mengkondisikan kebutuhan cahaya, hara dan air dibandingkan budidaya tanaman hias di lahan yang bergantung pada alam dan tidak dapat dipindah-pindahkan (Miracahyanti, 2020).

e) Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman bertujuan agar tanaman mendapatkan kebutuhan dan lingkungan yang baik sehingga tanaman hias dapat tumbuh dengan baik dan memberikan hasil sesuai yang diharapkan. Pemeliharaan tanaman hias dalam pot lebih fleksibel dibandingkan dengan tanaman hias di lahan. Pemeliharaan tanaman hias dalam pot meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit (Elfarisna., dkk. 2021). Kelebihan dari pemeliharaan tanaman hias dalam pot yaitu dapat memindahkan lokasi pot ke lokasi yang ideal untuk menghindari paparan sinar matahari yang terlalu terik dan menghindari air hujan yang terlalu lebat. Pembubunan pada budidaya tanaman hias di lahan dapat diganti dengan kegiatan penggantian media tanam pada budidaya tanaman hias dalam pot. Penyiraman yang baik yaitu penyiraman yang memenuhi kebutuhan air dari tanaman hias yang dibudidayakan dan juga menyesuaikan dengan kondisi media tanam yang digunakan. Penyulaman merupakan kegiatan penanaman kembali bagian-bagian yang kosong bekas tanaman yang mati (Titiek, 2018). Penyulaman dilakukan segera saat ada tanaman yang rusak atau mati supaya pertumbuhan tanaman hasil sulam tidak berbeda dengan tanaman yang ada sehingga semua tanaman pertumbuhannya diharapkan seragam.

Kegiatan pemeliharaan tanaman selain penyiraman dan penyulaman yaitu kegiatan penyiangan, pemupukan dan pengendalian hama atau penyakit. Penyiangan merupakan kegiatan mencabut gulma pada tanaman budidaya (Dina., dkk. 2020). Penyiangan banyak dilakukan karena mudah, murah, ramah lingkungan dan kegiatan penyiangan pada budidaya tanaman hias dalam pot tidak seberat penyiangan budidaya tanaman hias di lahan. Pemupukan merupakan kegiatan pemberian senyawa yang mengandung unsur hara pada tanaman yang bertujuan untuk memberikan nutrisi pada tanaman budidaya (Dewi., dkk. 2019). Pemupukan pada budidaya tanaman hias dalam pot berbeda dengan pemupukan pada budidaya

tanaman hias di lahan karena perbedaan sirkulasi antara lahan yang luas dengan media tanam dalam pot sehingga pemupukan harus menyesuaikan dengan media tanam dan kebutuhan tanaman dalam pot (Refa & Nur, 2021). Pengendalian hama dan penyakit tanaman dapat bersifat kuratif atau preventif. Preventif adalah pencegahan yang dilakukan dimulai dari tanaman yang belum terserang hama sedangkan kuratif adalah pengendalian yang frekuensi pengendalian tergantung dari kondisi seberapa besar serangan hama dan penyakit pada tanaman yang menular antar pot (Titiek, 2018).

f) Pemanenan dan Pasca Panen

Pemanenan harus dilakukan pada saat yang tepat. Ketepatan waktu panen akan menentukan kualitas tanaman hias. Produk yang dipanen tidak tepat waktu akan mengakibatkan tidak maksimalnya kuantitas dan kualitas tanaman hias. Pemanenan sebaiknya dilakukan secara teliti jangan sampai merusak hasil panen. Pemanenan dapat dilakukan secara manual menggunakan tangan maupun dengan mekanis dengan menggunakan alat atau teknologi lainnya. Cara panen yang dipilih disesuaikan oleh ketersediaan alat atau teknologi, luas area dan tenaga kerja. Hasil pertanian pasca panen biasanya masih merupakan jaringan hidup sehingga masih melakukan aktivitas kehidupan berupa transpirasi dan respirasi (Titiek, 2018). Proses biologis hasil pemanenan tanaman hias akan terus berlangsung walaupun dalam penyimpanan sehingga akan mempengaruhi kualitas hasil panen selama penyimpanan seperti layu dan busuk. Teknik panen dan penanganan pascapanen yang tepat akan meminimalisir kerugian panen, meningkatkan kualitas dan meningkatkan nilai jual (Asti & Darda, 2019). Penanganan pada waktu panen dan perlakuan pasca panen sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil budidaya tanaman hias. Hal yang membedakan proses pemanenan dan pasca panen budidaya tanaman hias dalam pot dan lahan adalah hasil panen budidaya tanaman hias dalam pot dapat dijual langsung beserta potnya sedangkan hasil panen budidaya tanaman hias di lahan perlu mempersiapkan pengemasan untuk dijual (Ragil., dkk. 2022).

2. Jenis Pupuk Cair Berbasis Bioteknologi dan Organik

Pupuk cair berbasis bioteknologi dan organik adalah sebuah produk yang sedang dikembangkan oleh ibu Ida Yayu N. H., S.Pd., M.Si dan Pendidikan Biologi Universitas Pasundan berupa larutan yang proses pembuatannya berbasis bioteknologi menggunakan bahan organik dari sampah organik pertanian dan sampah organik rumah tangga dengan teknik fermentasi untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan pada tanaman. Bioteknologi adalah penerapan keilmuan biologi, biokimia dan rekayasa dalam mengolah bahan dengan memanfaatkan makhluk hidup atau komponen-komponennya untuk menghasilkan barang dan jasa terutama untuk sektor pertanian (Triwibowo, 2019). Manfaat dari penerapan bioteknologi pertanian yaitu dapat memperbaiki kualitas tanaman, meningkatkan kualitas pupuk organik, biopestisida dan produk pertanian lainnya. Penerapan bioteknologi pada proses pembuatan pupuk cair berbasis bioteknologi dan organik yaitu dengan melakukan fermentasi terhadap bahan yang berpotensi memiliki agen bioteknologi. Pada pupuk cair berbasis bioteknologi dan organik terdapat beberapa jenis larutan pupuk cair yang memiliki bahan dan fungsi yang berbeda-beda. Bahan dan fungsi dari berbagai jenis pupuk cair berbasis bioteknologi dan organik akan dijelaskan sebagai berikut :

a. Pupuk Cair Jenis A

Pupuk cair jenis A berbahan dasar sampah akar tanaman polong-polongan dan kotoran ternak yang mengandung mikroorganisme tanah yaitu jamur *Mikoriza* dan bakteri *Rhizobium* yang akan bersimbiosis dengan akar tanaman hias Begonia lilin sebagai inangnya dan kotoran ternak sebagai sumber nutrisi bagi mikroorganisme penunjang pertumbuhan di dalam tanah. Mikroorganisme tanah bersimbiosis dengan akar tanaman untuk meningkatkan kesuburan tanah, membantu tanaman dalam meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan mikro sedangkan memiliki unsur hara makro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dibutuhkan tanaman dan kesuburan tanah dan unsur hara mikro kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, dan tembaga (Adetya., dkk. 2018; Zainudin & Roro, 2021; Devi & Jenny, 2021). Penjelasan mengenai bahan dan manfaat pupuk cair jenis A akan dijelaskan sebagai berikut :

1) Bakteri *Rhizobium*

Rhizobium adalah genus untuk kelompok bakteri pengikat nitrogen dalam bentuk NH_4^+ atau NO_3^- yang dapat membentuk bintil pada akar tanaman famili Leguminoceae sebagai inangnya untuk mendapatkan N_2 dari udara bebas (Kristina & Seyed, 2019). Karakteristik bakteri *Rhizobium* secara makroskopis yaitu tidak transparan, koloni berwarna putih susu, bentuk koloni sirkuler, konveks, semitranslusen dan secara mikroskopis sel bakteri *Rhizobium* berbentuk batang, memiliki satu flagela polar atau subpolar, aerobik, bakteri gram negatif dengan ukuran $0,5-0,9 \times 1,2-3 \mu\text{m}$ dan bersifat motil pada media cair (Jennifer., dkk. 2019). Cara bakteri *Rhizobium* bersimbiosis mutualisme secara intraseluler dengan tanaman yaitu dengan menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar di bagian yang kurang mampu menyerap semua unsur hara (I Wayan, 2016).

Bakteri *Rhizobium* dapat memfiksasi nitrogen atmosfer jika berada di dalam bintil akar dari tanaman yang diinfeksi (Arina., dkk. 2019). Terdapat beberapa tahap pada proses infeksi bakteri ke akar tanaman yaitu diawali dari kehadiran suatu strain bakteri *Rhizobium* sebagai mikrosimbion pada akar tanaman dan selanjutnya penyusupan ke jaringan akar yang lebih dalam. Interaksi antara bakteri *Rhizobium* dengan jaringan akar menghasilkan pembentukan bintil akar. *Rhizobium* akan berubah bentuk menjadi bakteroid di bagian tengah jaringan bintil akar akan terbentuk pigmen berwarna merah yang disebut *leghaemoglobin* yang dibentuk oleh bakteroid yang merupakan komponen yang terlibat langsung dalam proses penambatan nitrogen (Jennifer., dkk. 2019). Pemanfaatan bakteri *Rhizobium* dapat meningkatkan ketersediaan sumber nitrogen bagi tanaman yang dapat mendukung peningkatan produktivitas tanaman. Kelebihan dari bakteri *Rhizobium* yaitu inokulasi atau mendapatkan bakteri ini dapat diperoleh dari tanah bekas penanaman kacang-kacangan (Palupi & Via. 2020).

2) Jamur *Mikoriza*

Jamur *Mikoriza* merupakan agen bioteknologi dan bioprotektor yang ramah lingkungan serta mendukung konsep pertanian berkelanjutan dan juga merupakan simbion obligat yang memerlukan fotosintat dari tanaman inang untuk pertumbuhan hifanya (Herliana., dkk. 2018). Hifa *Mikoriza* menginfeksi atau mempenetrasi tanaman inang lalu membantu mendekatkan unsur hara dari zona

Rhizosfer tanaman inang sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman inang lebih cepat (Tholib., dkk. 2021). Hifa Mikoriza mampu memperluas bidang serapan dan menghasilkan enzim fosfatase dan menghasilkan senyawa glikoprotein glomalin dan asam-asam organik yang akan mengikat butir-butir tanah menjadi agregat mikro yang akan membentuk agregat makro sehingga mudah diserap tanaman (Amran & Nosa, 2018). Jamur *Mikoriza* merupakan golongan jamur dalam ekosistem perakaran yang berperan dalam keseimbangan hayati dan menunjang pertumbuhan tanaman.

Mikoriza adalah salah satu jenis cendawan tanah yang keberadaannya di dalam tanah sangat bermanfaat karena *Mikoriza* dapat memperbaiki sifat dan kualitas tanah melalui peningkatan agregat dan koloid tanah serta membantu akar untuk meningkatkan daya serap N, P, K, Ca dan nutrisi lainnya (Adetya., dkk. 2018). Hifa *Mikoriza* dapat meningkatkan ketahanan tanaman dari kekeringan, melindungi akar tanaman dari infeksi patogen tanah yang merugikan, merangsang aktivitas mikroorganisme lain yang menguntungkan, membantu produksi hormon dan zat pengatur tumbuh dan memperbaiki tekstur dan struktur tanah (Tholib., dkk. 2021). Tanaman yang bersimbiosis dengan *Mikoriza* pertumbuhannya relatif lebih baik jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak bersimbiosis dengan *Mikoriza* (Azly., dkk. 2020). Adanya *Mikoriza* pada akar tanaman menyebabkan meningkatnya kinerja sistem perakaran karena dengan bantuan hifa jamur *Mikoriza* akar tanaman dapat dengan mudah menyerap nutrisi di dalam tanah. *Mikoriza* dengan hifanya akan membantu akar tanaman untuk menyerap air dan nutrisi secara optimal di dalam tanah dengan jangkauan yang luas.

3) Kotoran Ternak

Kotoran ternak dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kandang karena memiliki unsur hara makro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dibutuhkan tanaman dan kesuburan tanah dan unsur hara mikro kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, dan tembaga (Devi & Jenny, 2021). Secara biologis, manfaat kotoran ternak dapat menjadi pakan mikroorganisme yang menguntungkan sehingga meningkatkan aktivitas mikroorganisme menguntungkan yang menunjang pertumbuhan tanaman pada tanah dan menekan perkembangan patogen (Iswahyudi., dkk. 2020). Secara fisik, kotoran ternak dapat memperbaiki

struktur tanah, menentukan tingkat perkembangan struktur tanah dan berperan pada pembentukan agregat tanah sehingga akar dapat tumbuh dengan baik dan siklus yang terjadi di dalam tanah dapat berjalan secara maksimal (Linus, 2019; Nunung., dkk. 2021). Kotoran ternak yang dijadikan pupuk memiliki kandungan unsur hara yang rendah tetapi dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) mengakibatkan unsur hara di dalam tanah tidak mudah hilang, meningkatkan pH, serta dapat bereaksi dengan ion logam membentuk senyawa kompleks sehingga ion logam yang dapat meracuni tanaman dapat dikurangi dibandingkan dengan pupuk kimia (Amran & Nosa, 2018).

b. Pupuk Cair Jenis B

Pupuk cair jenis B berbahan dasar dari sampah kulit bawang merah, kulit bawang putih, bonggol sayuran dan beras lapuk. Bahan yang digunakan untuk memproduksi pupuk cair jenis B mengandung fitohormon atau zat pengatur tumbuh (ZPT) alami, vitamin B1, B3 dan B6. Fitohormon atau zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik non hara yang terbentuk secara alami maupun buatan manusia yang dapat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan dan produktivitas tanaman sedangkan vitamin B1, B3 dan B6 memiliki peran untuk mengoptimalkan proses adaptasi dan metabolisme tanaman (Emilda, 2020; Mira, 2021). Penjelasan mengenai bahan dan manfaat pupuk cair jenis B akan dijelaskan sebagai berikut :

1) Kulit Bawang Merah dan Kulit Bawang Putih

Kulit bawang merah dan kulit bawang putih yang pada umumnya merupakan limbah yang biasa dibuang sehingga jarang dimanfaatkan kembali menjadi sesuatu yang bermanfaat. Produksi pupuk cair jenis B menggunakan bahan dari kulit bawang merah dan kulit bawang putih. Kulit bawang merah mengandung auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat, asam indolasetat, flavonoid, sulfur organik, asam fenol, saponin, enzim allinase, ellagik, pektin, sterol, sinapik, kaffeik, asam p-koumarik, minyak volatil, senyawa allil propil disulfida (APDS) dan S-methyl cysteine sulfoxide, ABA, IAA, GA (Ilnia, 2018; Aditya, 2021). Zat dan senyawa yang terdapat pada kulit bawang merah dapat memberikan kesuburan bagi tanaman sehingga dapat mempercepat tumbuhnya buah dan bunga pada tumbuhan. Limbah kulit bawang merah yang dijadikan pupuk organik berbentuk cair dapat menggantikan pupuk kimia seperti ZA atau urea dan kulit bawang merah

bermanfaat bagi pertanian karena mengandung unsur hara seperti Kalium (K), Magnesium (Mg), Fosfor (P), Besi (Fe) dan dapat digunakan sebagai pestisida nabati (Luluk, 2020).

Kulit bawang putih mengandung enzim alinase, selenium, sativine, germanium, selenium, sinistrine, nicotinic acid dan scordinin memiliki kemiripan dengan hormon auksin (Nurul, 2019). Selain memiliki kandungan enzim, kulit bawang putih juga mengandung vitamin B, vitamin C, protein, mineral Na, K, Zn, P, Mn, Mg, Ca, dan Fe, flavonoid, alkaloid, saponin, sukrosa, fruktosa, dan glukosa, serta senyawa-senyawa lain yang merupakan nutrisi seimbang dan dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Tri, 2021). Kandungan yang dimiliki kulit bawang putih dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan proses germinasi, meningkatkan jumlah daun, meningkatkan tinggi tanaman serta meningkatkan pertumbuhan akar (Dessy., dkk. 2021).

2) Bonggol Sayuran

Bonggol sayuran merupakan limbah pertanian yang masih jarang dimanfaatkan padahal bonggol sayuran memiliki manfaat jika diolah dan dimanfaatkan dalam sektor pertanian. Bonggol sayuran dapat diolah menjadi mikroorganisme lokal (MOL) maupun pupuk organik cair (POC) karena terdapat banyak mikroorganisma seperti *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus* yang mampu mendekomposer bahan organik (Richard, 2020). Selain memiliki mikroorganisme lokal, bonggol sayuran juga memiliki kandungan asam tinggi yang mengikat ion-ion seperti Al, Fe, Ca, Mg yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, tahan terhadap penyakit, pembentukan buah, membantu memenuhi ketersediaan hara fosfor tanah, pembentukan daun, mengoptimalkan fotosintesis dan mempengaruhi warna daun yang lebih hijau (Firdaus., dkk. 2021).

Kandungan unsur hara yang terdapat pada bonggol sayuran yaitu C-organik 0,55%, N-total 0,18%, P_2O_5 0,043%, K_2O 1,137%, C/N 3,06%, dan pH 4,5 (Josina., dkk. 2021). Bonggol sayuran dapat dimanfaatkan sebagai sumber giberelin dan sitokinin eksogen alami. Giberelin dan sitokinin dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan sel yang biasanya bekerja bersama dengan auksin untuk menstimulasi pembelahan sel dan mempengaruhi lintasan diferensiasi

sedangkan kerjasama antara sitokinin dengan giberelin untuk menstimulasi peristiwa pemecahan dormansi biji (Enny., dkk. 2020).

3) Beras Lapuk

Beras lapuk merupakan yang sudah tidak layak konsumsi karena bentuknya yang telah rapuh atau hancur maupun telah ditumbuhi jamur. Kandungan pada beras lapuk tidak berbeda jauh dengan beras layak makan yaitu N 1008 mg/l; P 12 mg/l; K 124 mg/l; Mg 84 mg/l; Ca 1800 mg/l; S 93 mg/l yang sangat membantu untuk proses metabolisme tanaman dan pertumbuhan yang normal (Ashma, 2020). Di dalam beras lapuk juga terdapat senyawa organik yang baik untuk pertumbuhan tanaman yaitu 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi sehingga sangat potensial untuk diolah menjadi pupuk organik cair (Sulfianti., dkk. 2021). Vitamin B1, B3 dan B6 mempunyai peran di dalam metabolisme tanaman dalam hal mengkonversikan karbohidrat menjadi energi untuk menggerakkan aktivitas di dalam tanaman (Mira, 2021). Di dalam beras lapuk memiliki zat pati yang meningkatkan kualitas tanaman untuk konsumsi manusia sekaligus dapat menekan penyakit pada tanaman (Sulfianti., dkk. 2021). Di dalam beras lapuk juga terdapat kapang yang merupakan kelompok jamur yang biasanya tumbuh pada permukaan bahan sudah basi atau terlalu lama tidak diolah dan memiliki peran untuk mendaur ulang mineral dan karbon (Puji., dkk. 2021).

c. Pupuk Cair Jenis C

Pupuk cair jenis C terbuat dari sampah kulit bawang merah, kulit bawang putih dan kapur dolomit yang mengandung senyawa actogenin, flavonol, alixin yang bersifat racun bagi hama tanaman sedangkan dolomit adalah suatu mineral yang bermanfaat untuk pengapuran tanah yang memiliki tingkat keasaman yang tinggi dan juga pupuk bagi tanah (Aditya, 2021; Hasyim, 2021). Penjelasan mengenai bahan dan manfaat pupuk cair jenis C akan dijelaskan sebagai berikut :

1) Kulit Bawang Merah dan Kulit Bawang Putih

Kulit bawang merah mengandung flavonoid, saponin, ellagik, sulfur organik, asam fenol, asam p-koumarik, enzim allinase, sterol, pektin, kaffeik, sinapik, minyak volatil, senyawa allil propil disulfida dan S-methyl cysteine sulfoxide yang dapat dimanfaatkan menjadi pembasmi hama pada tanaman (Aditya, 2021). Kandungan yang dimiliki kulit bawang merah yaitu senyawa actogenin dan

flavonol yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pestisida karena mampu untuk membasmi hama pengganggu tanaman (Catur., dkk. 2019; Fahmi., dkk. 2021). Cara kerja senyawa actogenin dan flavonol yaitu pada konsentrasi rendah memiliki keistimewaan sebagai anti-feeden yang menyebabkan penurunan nafsu makan hama sehingga tidak akan kembali menyerang tanaman sedangkan dalam konsentrasi tinggi akan bersifat racun perut yang mengakibatkan hama tanaman mati (Sri, 2020).

Kulit bawang putih sering dimanfaatkan untuk biopestisida dan bioinsektisida karena bawang putih memiliki kandungan senyawa alixin yang bekerja untuk merusak membran sel parasit sehingga parasit tidak dapat berkembang, flavonoid yang bekerja sebagai antioksidan dan sebagai racun perut bagi hama pada tanaman (Aditya, 2021). Cara kerja senyawa alixin yaitu jika bawang putih terserang dan mendapat luka atau hancur maka enzim allinase akan mengubah allin menjadi allixin dan alixin tersebut akan untuk mengurangi mortalitas hama tanaman karena bersifat sebagai racun, penolak, penghambat perkembangan dan sebagai bahan kimia untuk mematikan hama tanaman dengan cepat (Nursam., dkk. 2018).

2) Kapur Dolomit

Dolomit merupakan kapur karbonat anhidrat berasal dari batuan endapan yang kemudian dihaluskan hingga mencapai tingkat kehalusan tertentu (80-100 mesh) dengan rumus kimia $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ mengandung 45,6% MgCO_3 atau 21,9% MgO dan 54,3% CaCO_3 atau 30,4% CaO (Benhot, 2021). Dolomit adalah suatu mineral yang bermanfaat untuk pengapuran tanah yang memiliki tingkat keasaman yang tinggi dan juga pupuk bagi tanah dan tanaman yang berfungsi dalam menyediakan unsur kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) tinggi untuk kebutuhan nutrisi bagi tanaman (Hasyim, 2021). Manfaat pemberian kapur yaitu meningkatkan pH, menambah unsur Ca dan Mg, membantu menambah ketersediaan unsur P, dan Mo, membantu memperbaiki keberadaan atau kehidupan mikroorganisme yang menguntungkan dan membantu memperbaiki pembentukan akar, menghilangkan senyawa beracun, dan membunuh bibit penyakit (Natalis., dkk. 2021).

3. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman

Pertumbuhan adalah peristiwa perubahan biologis yang terjadi pada seluruh makhluk hidup termasuk tanaman berupa penambahan ukuran tinggi, massa dan volume yang bersifat irreversible atau tidak dapat kembali lagi yang dapat diukur secara kuantitatif sedangkan perkembangan adalah proses pembelahan dan spesialisasi sel proses menuju tercapainya kedewasaan yang dinyatakan secara kualitatif ditinjau dari segi anatomi dan fisiologi (Asriani, 2019). Siklus pertumbuhan dan perkembangan tanaman dimulai dengan perkecambahan, selanjutnya tahap keremajaan, kemudian pendewasaan, dilanjutkan ke tahap pembungaan dan pembuahan tetapi beberapa tanaman tahunan akan mengalami masa dormansi atau keadaan berhenti tumbuh sebelum masuk ke siklus selanjutnya.

a. Fase Pada Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman

Pertumbuhan pada tanaman melalui tiga fase yaitu fase perkecambahan, fase pertumbuhan akar, batang, daun (vegetatif) dan fase reproduktif (generatif) (Asriani, 2019). Fase tersebut akan dijabarkan sebagai berikut :

1) Fase Perkecambahan

Perkecambahan adalah proses munculnya embrio melalui biji atau awal dari pertumbuhan benih (Asriani, 2019). Terdapat dua tipe perkecambahan berdasarkan letak kotiledon yaitu tipe hipogeal dan epigeal. Hipogeal merupakan perkecambahan yang bijinya tetap terkubur di bawah tanah sedangkan epigeal merupakan perkecambahan yang bijinya akan naik ke permukaan tanah (Lili, 2020). Mekanisme perkecambahan meliputi beberapa proses. Perkecambahan dimulai dari proses penyerapan air oleh biji yang diatur di bagian mikropil, kalaza, hilum dan integumen sehingga melunaknya kulit biji atau benih, penambahan air pada protoplasma sehingga menjadi encer lalu terjadinya aktivitas sel dan enzim serta meningkatnya respirasi benih yang mengakibatkan pembelahan sel dan penembusan kulit biji oleh radikel lalu dilanjutkan proses penguraian karbohidrat, protein, dan lemak lalu ditranslokasikan ke titik tumbuh lalu terjadi proses asimilasi dari bahan yang telah terurai di titik tumbuh agar menghasilkan energi untuk kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel baru dan proses akhir yaitu proses pertumbuhan dari perkecambahan melalui proses pembelahan sel dan pembesaran sel (Maman, 2021).

2) Fase Pertumbuhan (*vegetatif*)

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai pembelahan sel dan pembesaran sel. Pertumbuhan tanaman didasari oleh serangkaian proses fotosintesis, proses absorpsi, proses translokasi, proses metabolisme dan proses respirasi (Bambang, 2010). Terdapat dua macam pertumbuhan tanaman yaitu pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder. Pertumbuhan primer adalah proses pertumbuhan di meristem primer yang terdapat pada ujung akar dan ujung batang yang berdiferensiasi menjadi sel-sel yang memiliki struktur dan fungsi khusus sehingga terbentuknya bagian baru pada tanaman seperti bertambahnya jumlah daun, jumlah batang dan jumlah akar (Fauziyah, 2012). Titik pertumbuhan pada ujung batang dan akar dapat digolongkan menjadi tiga bagian yaitu titik pembelahan yang sel-selnya aktif membelah dan sifatnya tetap meristem, titik perpanjangan sel yang melakukan aktivitas untuk membesar dan memanjang dan yang terakhir titik diferensiasi yang memiliki struktur dan fungsi khusus karena terdapat sel dipertahankan sebagai sel meristematis yang akan tumbuh menjadi cabang (Dede, 2021). Pertumbuhan sekunder menyebabkan bertambah besarnya bagian tanaman. Beberapa proses pertumbuhan sekunder yaitu kambium vaskuler membelah ke arah luar membentuk floem dan ke dalam membentuk xilem, parenkim batang atau akar di antara vasis berubah menjadi kambium intervaskuler felogen membelah ke arah luar membentuk feloderm atau bertambahnya ukuran panjang daun dan lebar daun (Malihatun, 2020).

3) Fase Reproduksi (*generatif*)

Fase reproduktif terjadi saat pembentukan dan perkembangan bunga, buah dan biji. Pada fase reproduktif atau generatif terjadi proses alih fungsi yang mana proses pertumbuhan pada tanaman dialihkan pada proses pembungaan dan pembuahan sehingga pertumbuhan daun, akar, dan percabangan mulai berkurang (Dede, 2021). Pada fase reproduktif, tanaman menyimpan sebagian besar nutrisi yang dibentuknya dibandingkan menggunakannya untuk pertumbuhan. Pada fase reproduktif terdapat beberapa tahap yaitu pembungaan, pembuahan, pematangan buah dan produksi biji. Menurut kaltim.litbang.pertanian.go.id dalam tahap pembungaan terdapat proses induksi bunga, inisiasi bunga, perkembangan kuncup, anthesis, penyerbukan dan pembuahan, perkembangan buah muda dan biji. Proses

pembuahan dimulai dari proses penyerbukan atau menempelnya serbuk sari ke kepala putik lalu terjadilah proses pembuahan atau fertilisasi selanjutnya benang sari, mahkota, dan kelopak bunga akan layu sedangkan bakal biji berkembang menjadi biji yang diproteksi oleh dinding bakal buah dan bakal buah berkembang menjadi buah (Malihatun, 2020). Proses pematangan buah dapat terjadi karena rangsangan oleh hormon auksin dan gas etilen dan dibantu oleh nutrisi pendukung lainnya lalu terjadi perubahan berupa munculnya pigmen lain, daging buah menjadi empuk, menghasilkan aroma yang disebabkan oleh produksi etilen, hidrolisis pektin dan konversi zat pati menjadi gula (Fauziyah, 2012). Proses produksi atau pematangan biji terjadi saat pemupukan nitrat pada waktu diferensiasi kuncup mengurangi kuncup laten dan pengguguran kuncup menambah proporsi kuncup yang berkembang lengkap dan menghasilkan biji masak lalu saat akhir menjelang penebaran biji terjadi translokasi bahan dari bagian kulit ke biji dan terbukti dengan penurunan berat kering kulit dan penambahan berat kering biji (Malihatun, 2020).

b. Faktor Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor dalam tanaman itu sendiri (genetis) atau bisa disebut dengan faktor internal dan faktor luar atau faktor eksternal yang merupakan faktor yang terdapat di luar tanaman dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Faktor internal dan eksternal akan dijabarkan sebagai berikut :

1) Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh tanaman. Faktor genetis juga dapat dipengaruhi oleh manusia melalui rekayasa genetika. Dilansir dari distanbun.ntbprov.go.id menjelaskan faktor internal pertumbuhan tanaman meliputi :

a) Gen

Gen adalah faktor pembawa atau mewarisi sifat menurun ke keturunannya yang terdapat di dalam sel makhluk hidup terutama tanaman. Informasi genetik diterima oleh setiap sel pada saat pembelahan sel terjadi yang memberikan pengaruh pada setiap struktur tanaman, pertumbuhan tanaman dan perkembangan tanaman sehingga setiap organ pada tumbuhan dapat berkembang pada jalur yang tepat (Asriani, 2019). Pemanfaatan informasi yang berhubungan dengan proses

perkembangan akan menyangkut proses pengaktifan gen dari DNA, setelah itu dilakukan transkripsi mRNA lalu kemudian diterjemahkan menjadi susunan asam amino yang akan membentuk protein enzim tertentu yang selanjutnya enzim ini akan digunakan pada kegiatan metabolisme dalam sel yang sesuai dengan arah perkembangannya (Fauziyah, 2012). Gen pada tanaman akan mempengaruhi kemampuan metabolisme yang berkaitan dengan proses fisiologis, tinggi tanaman, warna bunga yang muncul, rasa dan ukuran buah, menentukan ketahanan terhadap hama, lama panen, kuantitas hasil produksi, kualitas hasil produksi dan lain sebagainya (Dede, 2021).

b) Hormon

Hormon pada tumbuhan disebut fitohormon. Fitohormon adalah sekumpulan senyawa organik tapi tidak termasuk hara yang terbentuk secara alami atau buatan manusia yang berfungsi untuk mengubah, merangsang atau menghambat pertumbuhan dan pergerakan tumbuhan (Emilda, 2020; Dede, 2021). Hormon tumbuhan antara lain Auksin, Giberelin, Sitokinin, Asam absisat, Asam traumalin, Gas Etilen dan Kalin. Masing-masing hormon tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

(1) Auksin

Auksin diartikan sebagai zat tumbuh yang mendorong elongasi jaringan koleoptil dengan Avena atau tanaman lainnya dan bersintesis di meristem apikal misalnya ujung batang, daun muda dan kuncup bunga (Asriani, 2019). Apabila terpapar sinar matahari, auksin akan berubah menjadi senyawa yang menghambat pertumbuhan yang mengakibatkan batang akan membelok ke arah datangnya sinar matahari karena bagian yang tidak terpapar sinar matahari pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan bagian yang terpapar sinar matahari (Safitri., dkk. 2021). Auksin memiliki peran pada pembesaran sel, penghambatan mata tunas samping, menghambat absisi atau pengguguran daun, menstimulir aktivitas pada kambium, pertumbuhan akar lateral, merangsang pembentukan bunga dan buah, mempengaruhi pembengkokan batang, merangsang terjadinya diferensiasi (Fauziyah, 2012).

(2) Giberelin

Hormon giberelin adalah suatu hormon yang sangat berpengaruh dalam perkecambahan dan perkembangan sel menggunakan cahaya matahari kemudian akan membantu dalam merangsang pembentukan enzim amylase yang berpengaruh pada pemecahan senyawa amilum yang terjadi pada endosperm atau cadangan makanan (Safitri., dkk. 2021). Giberelin memiliki peran untuk membantu perkecambahan, membantu pertumbuhan tunas, membantu merangsang pembentukan enzim maltase, amylase, pemecah protein, memecah senyawa amilum untuk membuat senyawa glukosa, membantu pembentukan biji, meninggikan tanaman kerdil menjadi tanaman normal (Enny., dkk. 2020).

(3) Sitokinin

Sitokinin merupakan hormon tumbuhan yang mendorong terjadinya pembelahan sel di jaringan meristematik untuk pertumbuhan tanaman (Santi., dkk. 2018). Letak sitokinin berada pada embrio, akar, buah dan biasanya akan berpindah dari akar ke organ lainnya pada tanaman. Sitokinin bekerja sama dengan hormon auksin dan menginisiasi pembelahan sel pada tunas dengan cepat (Yuliatul., dkk. 2021). Sitokinin memiliki peran untuk merangsang proses pembelahan sel atau sitokinesis dan morfogenesis, menunda pengguguran daun, bunga dan buah, meningkatkan daya resistensi terhadap pengaruh yang merugikan, menunda terjadinya penuaan (senesen) pada tanaman (Enny., dkk. 2020).

(4) Asam Absisat

Asam absisat adalah hormon pertumbuhan yang bersifat antagonisma yaitu menghambat proses pertumbuhan baik dalam bentuk menurunkan laju pertumbuhan maupun menghentikan pembelahan dan pemanjangan sel (Emilda, 2020). Sesuai dengan namanya, absisi adalah suatu proses secara alami terjadinya pemisahan bagian atau organ tanaman. Meskipun asam absisat menghambat pertumbuhan tetapi tidak bersifat racun terhadap tumbuhan. (Revis., dkk. 2020). Asam absisat berperan dalam membantu tanaman dalam dormansi tunas dan biji, mengatasi lingkungan ekstrem, menginduksi penutupan stomata (Desmita, 2021).

(5) Asam Traumalin

Asam traumalin merupakan hormon hipotetik yaitu gabungan beberapa aktivitas hormon seperti giberelin, auksin, sitokinin, etilen dan asam absisat (Emilda, 2020). Asam traumalin adalah asam dikarboksilat rantai lurus tak jenuh tunggal dengan ikatan rangkap pada C-2 yang terdapat pada dinding sel tumbuhan dan akan keluar untuk merangsang terbentuknya cambium gabus lalu terbentuknya sel-sel baru sehingga membentuk kalus yang merupakan jaringan penutup luka dan membuat permukaan tumbuhan tampak memiliki benjolan (Fauziyah, 2012). Asam traumalin berperan dalam membentuk jaringan yang belum terdiferensiasi untuk menutup luka atau kerusakan jaringan, membantu proses regenerasi sel baik pada daun, batang ataupun akar (Bambang, 2020).

(6) Gas Etilen

Etilen adalah hormon pertumbuhan yang diproduksi dari hasil metabolisme normal dalam tanaman yang ditemukan dalam fase gas sehingga dapat disebut gas etilen yang memiliki sifat mudah menguap dan tidak berwarna (Revis., dkk. 2020). Tanaman yang sedang dalam proses pematangan buah memproduksi etilen dalam jumlah sangat tinggi dan etilen juga diproduksi pada jaringan-jaringan atau organ tanaman lainnya seperti batang, bunga, daun, akar, biji dan umbi (Bambang, 2020). Etilen menghambat pertumbuhan ke arah vertikal dan mendorong pertumbuhan ke arah horisontal. Gas etilen berperan untuk membantu proses pematangan buah, merangsang pertumbuhan batang dan akar adventif, merangsang absisi buah dan daun (Wisnu., dkk. 2020).

(7) Kalin

Kalin merupakan hormon pertumbuhan yang berperan dalam proses organogenesis atau pembentukan organ tanaman seperti akar, batang, daun, dan bunga (Revis., dkk. 2020). Hormon kalin dibagi menjadi empat jenis yang memiliki fungsi yang berbeda yaitu Kaulokalin, Antokalin, Rhizokalin, Filokalin (Bambang, 2020). Kaulokalin yang berperan dalam memicu terbentuknya batang, memacu pertumbuhan batang dan perkembangan batang tanaman. Antokalin yang berperan dalam merangsang pertumbuhan bunga dan buah. Rhizokalin yang berperan untuk memacu pembentukan pertumbuhan dan perkembangan akar pada tanaman. Filokalin yang berperan untuk memacu pembentukan dan pertumbuhan daun.

2) Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan seluruh faktor-faktor yang terdapat di luar tanaman dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Faktor eksternal dapat dipengaruhi melalui berbagai perlakuan yang bertujuan memberikan pengaruh yang positif bagi lingkungan sekitar tanaman. Menurut Asriani (2019) faktor eksternal pertumbuhan tanaman meliputi :

a) Cahaya Matahari

Cahaya memiliki fungsi penting bagi fisiologis tanaman seperti mempengaruhi proses fotosintesis, respirasi dan transpirasi pada tanaman. Cahaya dapat meningkatkan kecepatan respirasi pada jaringan tumbuhan karena cahaya mempengaruhi ketersediannya substrat respirasi yang dihasilkan melalui proses fotosintesis (Siti, 2019). Kelebihan atau kekurangan cahaya dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berpengaruh pada kualitas tanaman tetapi semakin besar jumlah cahaya yang ditangkap tanaman persatuan luas daun maka semakin berkualitas hasil tanaman tersebut asalkan faktor penunjang lainnya tidak sebagai faktor pembatas pertumbuhan dan perkembangan (Dede, 2021). Tumbuhan yang ditempatkan di tempat gelap akan tumbuh lebih cepat dibandingkan yang ditempatkan di tempat yang terkena sinar matahari tetapi tumbuhan akan rapuh atau berwarna pudar dan peristiwa tersebut disebut etiolasi sedangkan tanaman yang terkena banyak cahaya akan menyebabkan rusaknya hormon auksin sehingga pertumbuhan tanaman terhambat tetapi tanaman menjadi kokoh, berwarna segar dan daun berkembang sempurna (Devi, 2021).

b) Nutrisi atau Hara

Unsur hara dapat diperoleh secara insitu atau langsung dari dalam tanah maupun eksitu atau dari luar berupa pemberian pupuk (Muntahanah., dkk. 2020). Pertumbuhan tanaman membutuhkan berbagai macam unsur hara, baik unsur hara makro yaitu unsur yang dibutuhkan dalam jumlah banyak yaitu C, H, O, N, S, P, K, Ca, Mg maupun unsur hara mikro yaitu unsur yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit yaitu Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B, Cl (Dedy & Evizal, 2021). Fungsi dari unsur hara yaitu menyuburkan tanah, mempercepat tumbuhnya tunas dan anakan, pembungaan dan pembuahan yang sempurna serta meningkatkan imunitas tanaman terhadap hama dan penyakit (Ardy, 2018). Fungsi hara tanaman tidak dapat terganti

oleh unsur lain dan jika tidak terdapat suatu hara tanaman maka metabolisme akan terhambat atau berhenti sama sekali (Sumiyati, 2018). Tanaman yang kekurangan ketersediaan suatu unsur hara akan memperlihatkan tanda yang buruk pada suatu organ tertentu seperti daun yang berwarna pucat dan batang yang tidak kokoh.

c) Air

Air adalah penyusun sel tanaman sebanyak 85-90% dari bobot segar sel-sel dan jaringan tanaman. Kebutuhan air bagi tanaman berbeda-beda tergantung dari tipe tanaman itu sendiri yang memerlukan kadar air yang banyak atau sedikit. Ketersediaan air yang kurang akan berpengaruh pada penyerapan mineral dari dalam tanah yang akan berdampak pada morfologi, anatomi, fisiologi dan biokimia tanaman (Lili., dkk. 2020). Perubahan iklim dan degradasi khususnya di lingkungan wilayah kota menjadi salah satu faktor keterbatasan tersedianya sumberdaya air dan kebutuhan air akan semakin meningkat termasuk dalam sektor pertanian sehingga menyebabkan tidak seimbangnya ketersediaan air dan kebutuhan air untuk pertanian (Andi, 2019). Apabila tanaman mengalami krisis air baik pada fase generatif ataupun vegetatif dapat menyebabkan terganggu proses fotosintesis, penurunan laju pertumbuhan tanaman dan mengganggu distribusi asimilat sehingga mengakibatkan penurunan produktivitas tanaman (Sudirman., dkk. 2020).

d) Kelembaban

Kelembaban berpengaruh pada keberadaan air yang dapat diserap oleh tanaman untuk mengurangi penguapan yang mempengaruhi pemanjangan sel dan mempertahankan konsistensi bentuk sel (Devan., dkk. 2021). Apabila kelembaban rendah maka kecepatan transpirasi meningkat dan penyerapan air juga zat-zat nutrisi akan meningkat sehingga meningkatkan ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman sedangkan apabila kelembaban tinggi maka kecepatan transpirasi rendah dan penyerapan air juga zat-zat nutrisi akan rendah sehingga mengurangi ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman yang menyebabkan pertumbuhannya juga akan terhambat (Putri, 2021). Dampak eksternal tanaman dari kelembaban yang tinggi akan menyebabkan timbulnya jamur yang dapat merusak atau membusukkan akar tanaman sedangkan kelembabannya rendah akan menyebabkan munculnya hama yang dapat merusak tanaman (Ari, 2018).

e) Suhu

Tanaman memiliki suhu optimum antara 10 hingga 38 derajat celsius karena suhu yang terlalu tinggi akan merusak enzim sehingga metabolisme tidak berjalan baik sedangkan suhu yang terlalu rendah bisa menyebabkan enzim tidak aktif dan metabolisme terhenti (Putri, 2021). Suhu memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti pada kinerja enzim, proses buka dan menutupnya stomata, transpirasi, penyerapan air dan nutrisi, respirasi dan fotosintesis (Miftakhul., dkk. 2019). Pada suhu tinggi tanaman akan menutup stomatanya tetapi akan menyebabkan terhentinya pertukaran oksigen dan karbondioksida atau terganggunya transportasi zat sedangkan pada suhu rendah air dan akar tanaman akan membeku yang menyebabkan penyerapan air dapat terganggu dan enzim akan berhenti melakukan proses kimia sehingga metabolisme tumbuhan pun akan terhenti (Mooy., dkk. 2021).

f) pH

Dilansir dari dinpertanpangan.demakkab.go.id menjelaskan bahwa pH adalah kependekan dari Potensial Hydrogen yang merupakan tingkat keasaman dan kebasaan suatu benda yang diukur dengan skala pH 0 sampai 14. Pada tanah yang memiliki kondisi pH asam mempunyai kandungan hydrogen, aluminium, belerang tinggi dan tanaman tidak dapat tumbuh dengan maksimal karena nutrisi tidak dapat diserap oleh tumbuhan secara optimal sedangkan basa juga memiliki kandungan ion kalsium, natrium, magnesium, kalium lebih tinggi dan pengaruh tidak langsung dari pH terhadap tanaman yaitu ketersediaan mikroorganisme tanah (Arini & Tatik, 2018). Dilansir dari pustaka.setjen.pertanian.go.id menjelaskan bahwa lahan untuk budidaya tanaman sebaiknya dalam kondisi netral yaitu tidak dalam kondisi terlalu basa atau terlalu asam yaitu pada angka 6,5–7,5. Jika lahan bersifat terlalu asam maka dapat diberi taburan kapur dolomit atau abu kayu sedangkan jika tanah terlalu basa dapat diberi belerang, ampas teh atau kopi dan pupuk kandang.

g) Pengganggu

Organisme pengganggu tanaman adalah organisme yang dapat menyebabkan penurunan kualitas tanaman karena menimbulkan gangguan fisiologi, kerusakan fisik, biokimia atau bersaingnya tanaman budidaya dengan organisme pengganggu untuk mendapatkan unsur hara (Lilik., dkk. 2021).

Organisme pengganggu dikelompokkan menjadi hama, penyakit, dan gulma. Hama adalah berbagai jenis hewan yang aktivitas hidupnya merusak tumbuhan budidaya dan sudah merugikan secara ekonomi. Penyakit pada tanaman adalah gangguan pada tanaman yang disebabkan oleh terganggunya atau tidak normalnya aktivitas fisiologi atau metabolisme tanaman. Gulma merupakan tumbuhan kehadirannya tidak diinginkan. Upaya dalam menanggulangi hama pada tanaman yaitu dengan membuat dan menggunakan pestisida nabati atau bio pestisida yang merupakan produk dari bahan organik yang berkhasiat mengurangi serangan hama pada tanaman (Teddy., dkk. 2019). Upaya dalam menanggulangi penyakit pada tanaman yaitu dengan mengenali dan memperhatikan segala kebutuhan tanaman sesuai dengan karakteristik tanaman tersebut saat proses perawatan tanaman (Rosmanidar., dkk. 2019). Dilansir dari pertanian.pontianakkota.go.id upaya dalam menanggulangi gulma pada tanaman dapat dengan melakukan penyiangan atau menggunakan bioherbisida yang merupakan produk dari bahan organik yang berkhasiat mengurangi tumbuhnya gulma.

4. Tanaman Hias Begonia Lilin (*Begonia semperflorens*)

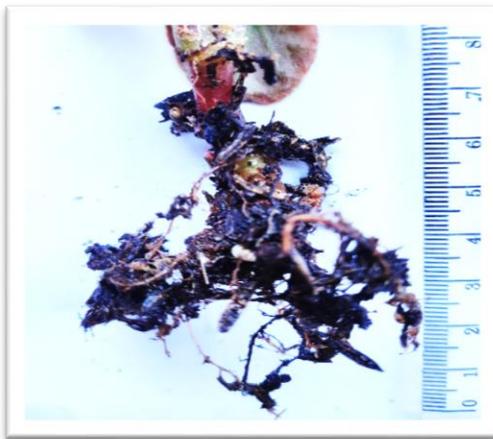
Secara umum Begonia digolongkan menjadi dua yaitu Begonia alam dan Begonia eksotik atau hias. Begonia alam merupakan tanaman Begonia yang hidup liar diperoleh dari hasil eksplorasi hutan-hutan yang memiliki morfologi yang sederhana dan tanaman Begonia merupakan indikator suatu ekologi yang baik sedangkan jenis Begonia eksotik adalah Begonia hasil rekayasa manusia dengan aneka bentuk, warna, corak, dan ukuran daun dan bunga yang beragam (Hartutiningsih., dkk. 2018; Ahmad, 2019). Dilansir dari ksdae.menlhk.go.id tanaman Begonia dikenal oleh masyarakat Sunda dengan sebutan “*hariang*”.

a. Morfologi dan Anatomi Begonia Lilin (*Begonia semperflorens*)

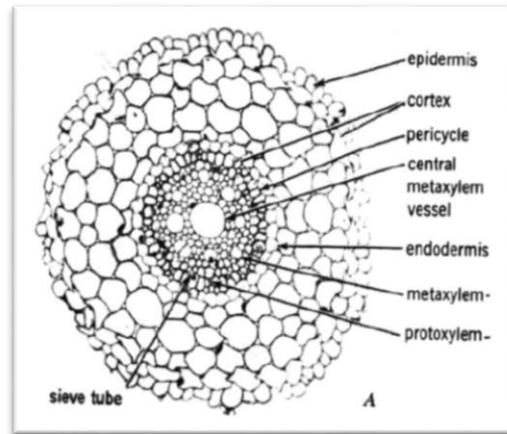
Begonia lilin merupakan tanaman hias daun sekaligus tanaman hias bunga. Tanaman hias Begonia lilin merupakan jenis tanaman hias herba, memiliki akar serabut, berbatang tegak, termasuk tanaman perennial, berdaun tunggal, memiliki belahan daun yang terletak di bagian sisi atau mirip seperti sayap, memiliki bunga berwarna merah muda, memiliki perbungaan majemuk (Hasri., dkk. 2020). Berikut ini merupakan morfologi dan anatomi tanaman Begonia lilin perbagian tanaman :



Morfologi Begonia Lilin
(*Begonia semperflorens*)



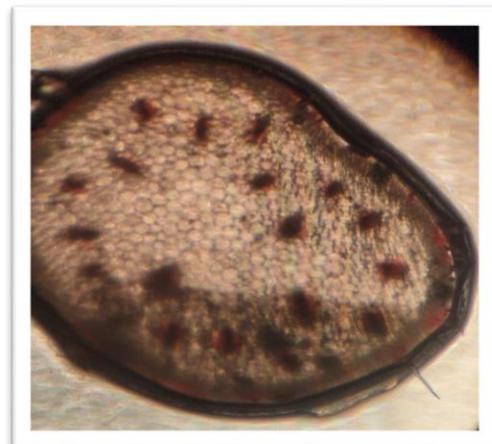
Morfologi Akar Begonia Lilin
(*Begonia semperflorens*)



Anatomi Akar Begonia Lilin
(*Begonia semperflorens*)
Sumber: Marina & Fajar (2019)



Morfologi Batang Begonia Lilin
(*Begonia semperflorens*)



Anatomi Batang Begonia Lilin
(*Begonia semperflorens*)



Gambar 2.1.
Morfologi dan Anatomi Begonia Lilin (*Begonia semperflorens*)

Morfologi Begonia lilin memiliki akar serabut, bentuk akar menyerupai serabut halus yang keluar dari pangkal batang dan termasuk akar berjenis penghisap atau *haustorium* karena mengandalkan tanah untuk menyerap air dan nutrisi (Dania, 2009; Marina & Fajar, 2019). Begonia lilin memiliki karakteristik berbatang tegak, batang berwarna hijau kecokelatan, memiliki ruas yang banyak, buku tidak menggebung, bentuk batang bulat, permukaan batang berusuk dan tipe percabangan monopodial (Hasri., dkk. 2020). Begonia lilin memiliki permukaan daun seperti dilapisi lilin, memiliki daun berwarna hijau kecokelatan, ukuran maksimal daun Begonia lilin tidak sebesar jenis Begonia hias daun lainnya yaitu kurang dari 10cm, sisi daun tidak simetris, tulang daun menonjol di permukaan

bawah, letak daun berseling atau bergantian (Hartutiningsih., dkk. 2018; Ahmad, 2019). Begonia lilin memiliki bunga berwarna merah muda, perbungaan muncul di ketiak daun, bunga jantan memiliki empat tenda bunga (tepala), tenda bunga jantan bagian dalam berukuran lebih kecil dibandingkan dengan tenda bunga bagian luar, bunga betina memiliki lima tenda bunga (tepala), bakal buah berjumlah tiga ruang, mekarnya bunga terjadi saat musim gugur dan musim dingin Begonia lilin memiliki bunga tanpa kelopak, bunga terletak di ketiak daun, mahkota bunga berbentuk kuku, perbungaan berumah satu (Sri, 2020; Ni'matul, 2021).

Anatomi akar Begonia lilin memiliki susunan pembuluh yang tidak terkumpul tetapi relatif tersebar dan memiliki susunan dari arah luar ke dalam adalah epidermis, jaringan dasar, endodermis dan silinder pusat (Dania, 2009; Marina & Fajar, 2019). Anatomi batang Begonia lilin menyerupai akar tetapi perbedaannya adalah batangnya memiliki susunan pembuluh yang kolateral dan amphivasal, memiliki jaringan pengangkut yang tersebar dan memiliki kristal kalsium oksalat. Kristal kalsium oksalat yang terdapat dalam batang Begonia ini merupakan kristal pasir yang bentuknya menyerupai bintang untuk pengendapan garam kalsium oksalat supaya tidak menjadi racun (Eko, 2013). Helai daun Begonia lilin terdiri atas epidermis atas, hipodermis atas, mesofil, hipodermis bawah, epidermis bawah, tebal total epidermis dan hipodermis permukaan atas daun berkisar antara 52,5-238,3 μm , tebal total epidermis dan hipodermis permukaan bawah berkisar antara 45,0-148,3 μm , jaringan mesofil terdiri atas jaringan parenkim fotosintetik yang terdiferensiasi menjadi parenkim palisade dan bunga karang, jaringan palisade hanya terdapat pada bagian adaksial daun, jaringan palisade terdiri atas satu lapis sel, umumnya berbentuk silindris (Dania, 2009; Hartutiningsih., dkk. 2018; Ahmad, 2019). Letak bunga aksilar, kelamin bunga uniseksual, memiliki perbungaan majemuk terbatas, memiliki buah berbentuk prisma dan memiliki biji berukuran 0,03-0,04 mm berbentuk barel berwarna putih kehijauan, bunga jantan memiliki tepala tepala luar membulat berukuran 8-15 x 8-15 mm, tepala dalam bulat telur terbalik berukuran 0,9-1,1 x 0,4-0,6 mm, benang sari berjumlah 25-40 tersusun simetris tangkai sari berlekatan, bunga betina brakteola persisten berbentuk segitiga terletak 2 mm di bawah bakal buah, persisten berbentuk bulat telur terbalik berukuran 0,6-1 x 0,2-0,5 cm tepi berambut (Sri, 2020; Ni'matul, 2021).

b. Perbanyak Begonia Lilin (*Begonia semperflorens*)

Perbanyak Begonia lilin dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif tetapi masa berbunga tanaman Begonia lilin yang tidak serentak dan keterbatasan dalam penyerbukan menyebabkan tanaman Begonia lilin mengalami permasalahan dalam produksi biji sehingga alternatif dalam perbanyak dapat dilakukan secara vegetatif (Efendi & Intani, 2018). Perbanyak Begonia lilin dapat menggunakan teknik stek daun, stek batang dan cacah bonggol atau rimpang (Nizar, dkk., 2021). Stek daun dilakukan dengan cara merobek atau memotong daun dan pastikan terdapat tulang daun pada robekan daun tersebut lalu menanamkannya di media tanam secara vertikal karena tulang daun yang terkubur akan menjadi tunas baru (Putu., dkk. 2020). Stek batang dilakukan dengan cara memotong batang atau cabang dewasa dengan ciri yaitu batang atau cabang tersebut berwarna gelap dan bertekstur lebih keras, lalu pastikan setiap ruas yang di stek terdapat nodus sebagai titik tumbuh tunas baru, setelah itu hasil stek tersebut ditanam di media tanam (Muhsin, 2021). Cacah bonggol atau rimpang dilakukan dengan cara memotong bagian bonggol atau rimpang menjadi beberapa bagian lalu menanamkannya di media tanam dengan posisi setengah terkubur agar bonggol atau rimpang yang terkubur dalam media tanam dapat menumbuhkan akar sedangkan bonggol atau rimpang yang tidak terkubur dapat menjadi tunas baru (Efendi & Intani, 2018). Tanaman hias Begonia lilin memiliki syarat tumbuh ideal yaitu ditanaman di tempat teduh atau di bawah naungan, kelembaban tanah dan udara sekitar 50%-80%, pH tanah sekitar 5,5-7, menyukai kondisi tanah atau media tanam dengan aerasi yang baik, melakukan pemangkasan pada bagian yang terserang hama atau penyakit. Pada umumnya hasil perbanyak Begonia lilin melalui teknik generatif maupun vegetatif akan lebih didominasi oleh pertumbuhan primer setelah itu dilanjutkan dengan pertumbuhan sekunder (Nizar, dkk., 2021).

c. Hierarki Takson Tanaman Begonia Lilin (*Begonia semperflorens*).

Menurut Mauliza (2021) hierarki takson tanaman Begonia lilin (*Begonia semperflorens*) yaitu :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Cucurbitales

Famili : Begoniaceae

Genus : Begonia

Spesies : *Begonia semperflorens*

d. Manfaat Begonia Lilin (*Begonia semperflorens*)

Secara umum beberapa jenis tanaman hias Begonia selain dimanfaatkan sebagai hiasan atau dekorasi dapat dimanfaatkan juga menjadi alternatif tanaman pangan dan alternatif tanaman obat. Dilansir dari ksdae.menlhk.go.id menjelaskan bahwa tanaman hias Begonia yang memiliki tipe batang basah atau tidak berkayu biasa digunakan untuk pengganti bumbu asam dalam membuat sayuran oleh masyarakat sunda pada zaman dahulu. Selain dimanfaatkan sebagai tanaman hias daun karena memiliki warna yang unik dan tanaman hias bunga karena memiliki bentuk dan warna yang indah, Begonia lilin juga dapat dikonsumsi. Bagian Begonia lilin yang dimakan yaitu bagian bunganya yang memiliki rasa asam dan sedikit pahit yang biasanya diolah menjadi campuran salad dan hiasan dalam sebuah hidangan tetapi tidak disarankan untuk mengkonsumsinya secara berlebihan karena dapat menimbulkan efek samping berupa berbagai jenis nyeri (Syifa, 2020) Tanaman Begonia memiliki kandungan asam oksalat dan kandungan zat kimia seperti proantosianin dalam bentuk cyanidin, flavonol dalam bentuk quercitrin dan saponin sehingga tanaman Begonia dapat berpotensi untuk menyembuhkan penyakit batuk, mengobati luka ruam, menurunkan panas, mengobati keputihan dan pereda saat haid (Ahmad, 2019).

B. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu yaitu hasil penelitian yang telah dipublikasi oleh peneliti terdahulu yang memuat hal terkait variabel yang akan diteliti pada penelitian ini. Hasil penelitian terdahulu pada penelitian ini yaitu :

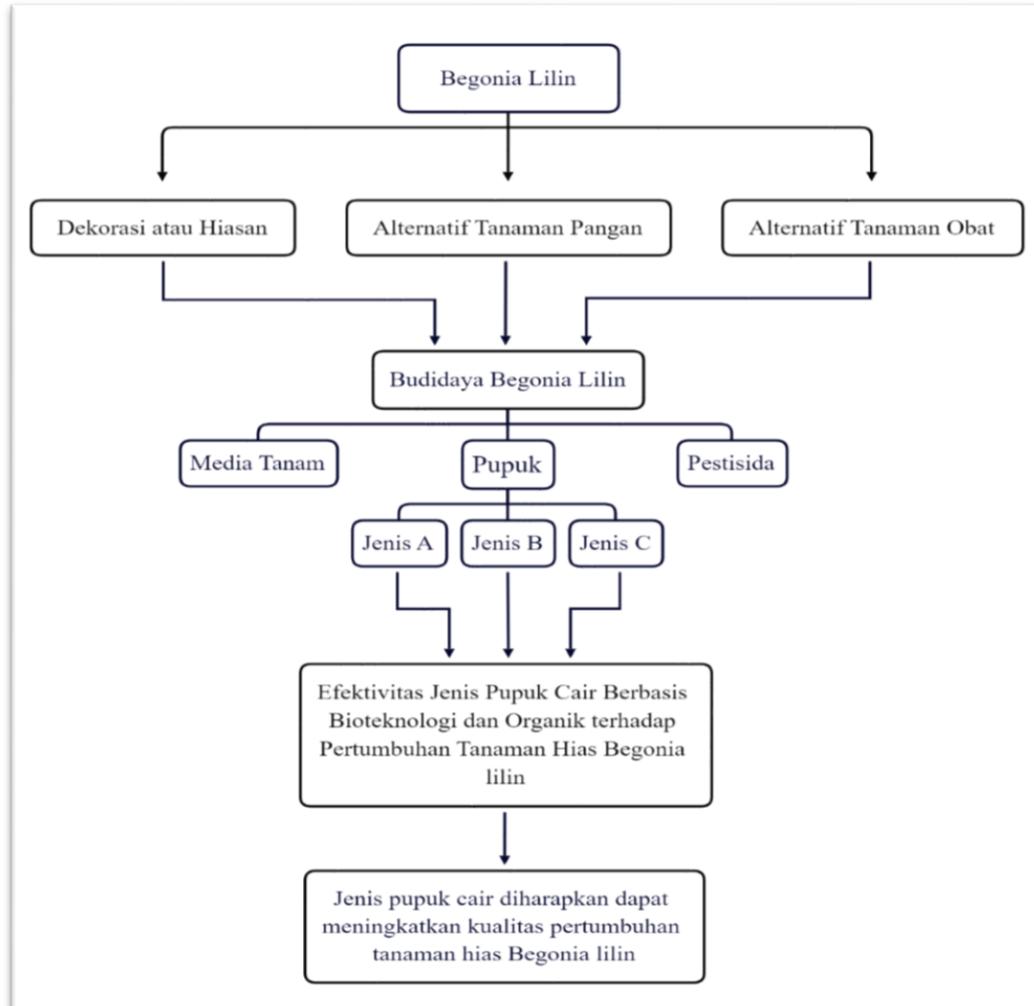
Tabel 2.1.
Tabel Hasil Penelitian Terdahulu

No.	Identitas	Korelasi dengan Penelitian yang Dilakukan	Ringkasan
1.	Adetya., dkk. (2018). Pengaruh Pupuk Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i>) di Tanah Pasir. <i>Jurnal Sains Dan Seni ITS</i> . 7(2): Halaman E75-E79	Penelitian beliau membahas jamur <i>Mikoriza</i> yang berkorelasi dengan pupuk cair jenis A	Tujuan penelitian ini untuk menguji pertumbuhan cabai rawit (<i>Capsicum frutescens</i>) yang ditanam di tanah pasir dengan penambahan pupuk mikoriza berbeda dosis yaitu 0g, 2g, 4g, 6g dan 10g serta kontrol positif menggunakan tanah taman. Hasil penelitian membuktikan bahwa budidaya cabai rawit di tanah pasir dengan penambahan 6g mikoriza mampu meningkatkan hasil pertumbuhan namun belum bisa disamakan dengan pertumbuhan C.
2.	Jennifer., dkk. (2019). Optimalisasi Bakteri <i>Rhizobium japonicum</i> Sebagai Penambat Nitrogen Dalam Upaya Peningkatan Produksi Jagung. <i>Jurnal Galung Tropika</i> . 8(1): Halaman 64-73	Penelitian beliau membahas tentang bakteri <i>Rhizobium</i> sebagai penambat nitrogen yang berkorelasi dengan pupuk cair jenis A	Jagung merupakan komoditi di Indonesia yang tingkat konsumsinya tinggi sebagai pangan dan pakan. Seringkali dalam proses budidaya jagung mengalami defisiensi unsur hara nitrogen, sehingga mempengaruhi produksi jagung dalam negeri. Solusi yang dilakukan yaitu dengan penggunaan bakteri <i>Rhizobium japonicum</i> untuk memenuhi kebutuhan unsur N. Bakteri ini adalah salah satu bakteri penambat nitrogen yang dapat mengkonversi N dari udara bebas ke dalam bentuk NH ₄ dan NO ₃ supaya dapat diserap oleh tanaman.

No.	Identitas	Korelasi dengan Penelitian yang Dilakukan	Ringkasan
3.	Luluk Syahr Banu. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah dan Ampas Kelapa sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Beberapa Tanaman Sayuran. Jurnal Ilmiah Respati . (11)2: Halaman 148-156	Penelitian beliau membahas tentang limbah kulit bawang merah yang berkorelasi dengan pupuk cair jenis B	Tujuan penelitian ini adalah memberikan pengetahuan dan informasi terkait pemanfaatan limbah kulit bawang merah dan ampas kelapa sebagai pupuk organik terhadap pertumbuhan beberapa tanaman sayuran. Zat dan senyawa yang terkandung pada kulit bawang merah maupun ampas kelapa dapat memberikan kesuburan bagi tanah. Penggunaan kompos dari kulit bawang merah dan ampas kelapa dapat menjadi alternatif pengurangan penggunaan pupuk kimia. Aplikasi pupuk organik atau kompos berbahan baku limbah kulit bawang merah dan ampas kelapa juga berdampak baik terhadap pertumbuhan tanaman sayuran seperti cabai rawit, okra, sawi, bayam ataupun tomat.
4.	Muhammad Firdaus., dkk. (2021). Pemanfaatan Arang Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tomat (<i>Lycopersicum esculantum</i> Miil.). Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa. 4(2). Halaman 79-83	Penelitian beliau membahas tentang bonggol pisang yang berkorelasi dengan pupuk cair jenis B	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan tomat terhadap beberapa jenis tanam media dan untuk mengetahui respon pertumbuhan tomat terhadap beberapa dosis cairan pupuk organik. Pemberian arang sekam padi (A) berpengaruh pada variabel tinggi tanaman. Pemberian pupuk organik cair (POC) bonggol pisang tidak memberikan pengaruh pada variabel tinggi tanaman dan terakhir Pemberian arang sekam padi dan pupuk organik cair (POC) bonggol pisang tidak memberikan pengaruh terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan waktu keluar bunga.
5.	Sulfianti., dkk. (2021). Analisis NPK Pupuk Organik Cair Dari Berbagai Jenis Air Cucian Beras Dengan Metode Fermentasi Yang Berbeda. Jurnal Agrotech. 11(1). Halaman 36-42	Penelitian beliau membahas tentang air beras dan kandungan pada air beras tersebut yang berkorelasi dengan pupuk cair jenis B	Berbagai jenis beras yang beredar dipasaran berpotensi menghasilkan limbah air cucian beras. Pupuk Organik cair (POC) dapat diproduksi dengan cara fermentasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kandungan hara pada pupuk organik cair (POC) yang lebih tinggi terdapat pada fermentasi anaerob meski belum memenuhi standar. Dilihat dari pupuk organik cair (POC) yang dihasilkan kandungan N tertinggi yaitu perlakuan B2F2 yaitu sebesar 0.33% (air beras ketan putih), kandungan P tertinggi fermentasi anaerob yaitu perlakuan B4F2 sebesar 0.0195% (air beras merah), dan kandungan K tertinggi fermentasi anaerob yaitu perlakuan B2F2 sebesar 0.26% (air beras ketan putih).

No.	Identitas	Korelasi dengan Penelitian yang Dilakukan	Ringkasan
6.	Nursam., dkk. (2018). Pengaruh Pestisida Nabati Buah Cabai (<i>Capsicum annuum L</i>) dan Umbi Bawang Putih (<i>Allium sativum L</i>) terhadap Mortalitas Hama Bawang Merah (<i>Spodoptera exigua Hubner</i>)	Penelitian beliau membahas tentang pestisida nabati dari bawang putih yang berkorelasi dengan pupuk cair jenis C	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pestisida nabati berbahan baku cabai (<i>C. annuum</i>) dan bawang putih (<i>A. sativum</i>) terhadap mortalitas larva <i>S. exigua</i> . Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako yang berlangsung pada bulan September sampai Desember 2015. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan, masing-masing perlakuan di ulang 3 kali sehingga diperoleh 21 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsentrasi 10 ml (cabai busuk + bawang busuk)/100 ml air merupakan konsentrasi yang dapat mematikan 83% - 96% larva <i>S. exigua</i> dalam waktu 3 s/d 4 hari setelah aplikasi (HSA), sehingga aplikasi ini sangat efektif untuk digunakan dalam mengendalikan larva daun bawang <i>S. exigua</i> .
7.	Natalis., dkk. (2021). Pengaruh Pemberian Kapur Dolomit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (<i>Brassica oleracea L</i>) Pada Tanah Aluvial. <i>Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian</i> . 10(4). Halaman 1-9	Penelitian beliau membahas tentang pemberian kapur dolomit terhadap pertumbuhan tanaman yang berkorelasi dengan pupuk cair jenis C	Tujuan penelitian untuk mengetahui interaksi kapur dengan pupuk NPK yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil kubis bunga. Pengamatan dimulai pada umur 2 minggu setelah tanam terdiri dari jumlah daun, klorofil daun, volume akar, diameter bunga dan berat segar bunga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi kapur dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata pada semua variabel pengamatan, hanya kapur berpengaruh nyata terhadap volume akar.

C. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.2.
Kerangka Pemikiran

Tanaman hias Begonia lilin dapat dimanfaatkan sebagai hiasan atau dekorasi, alternatif tanaman pangan dan alternatif tanaman obat. Tanaman hias Begonia lilin memiliki nilai fungsional yang tinggi sehingga banyak yang membudidayakan tanaman hias Begonia lilin. Pemberian nutrisi pada tanaman hias Begonia lilin perlu dilakukan secara kompleks untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman hias Begonia lilin. Penelitian ini menguji efektivitas berbagai jenis pupuk cair berbasis bioteknologi dan organik terhadap tanaman hias Begonia lilin. Produk ini terdapat beberapa jenis pupuk cair yang memiliki kandungan dan fungsi yang berbeda-beda sehingga diharapkan dapat membantu pembudidaya tanaman hias Begonia lilin untuk merawat dan mengembangkan tanaman terutama dari segi pemberian nutrisi secara kompleks agar dapat memaksimalkan nilai fungsionalnya.

D. Asumsi

Mikroorganisme tanah bersimbiosis dengan akar tanaman untuk meningkatkan kesuburan tanah, membantu tanaman dalam meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan mikro (Adetya., dkk. 2018; Zainudin & Roro, 2021). Vitamin B1, B3 dan B6 sangat diperlukan untuk membantu proses metabolisme dan mengurangi stres pada tanaman (Sulfianti, 2021). Kulit bawang putih dan kapur dolomit yang mengandung hama pada tanaman karena kulit bawang putih dan kulit bawang merah mengandung senyawa actogenin, flavonol, alixin yang bersifat racun bagi hama tanaman (Aditya, 2021).

Dari pernyataan tersebut dapat diasumsikan bahwa pupuk cair jenis A yang mengandung jamur *Mikoriza*, bakteri *Rhizobium* dan kotoran ternak dapat efektif dalam membantu sistem perakaran pada tanaman hias Begonia lilin yang berupa bertambahnya panjang akar dan meningkatnya proses perakaran lalu pupuk cair jenis B yang mengandung kulit bawang merah, kulit bawang putih, bonggol sayuran dan beras lapuk dapat memenuhi kebutuhan hormon pada tanaman hias Begonia lilin berupa bertambahnya tinggi batang, bertambahnya jumlah daun dan memaksimalkan proses metabolisme dan kemampuan adaptasi tanaman lalu pupuk cair jenis C yang mengandung kulit bawang merah, kulit bawang putih dan kapur dolomit dapat mengurangi atau mengendalikan hama yang menyerang tanaman hias Begonia lilin.

E. Hipotesis

Hipotesis bertujuan memberikan dugaan sementara terkait hasil penelitian. Berdasarkan asumsi yang telah dijabarkan maka hipotesis penelitian ini yaitu :

Ho : Pemberian jenis pupuk cair berbasis bioteknologi dan organik tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman hias Begonia lilin (*Begonia semperflorens*).

Ha : Pemberian jenis pupuk cair berbasis bioteknologi dan organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman hias Begonia lilin (*Begonia semperflorens*).