

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan pustaka

##### 2.1.1 Morfologi tanaman Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.)

Tanaman aren termasuk dalam familia *Arecaceae* (*Palmae*) dan termasuk tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) karena biji buahnya terbungkus oleh daging buah. Menurut Sunanto (1993) dalam Marsiwi (2012), taksonomi tanaman aren adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Arecales
Famili	: Aracaceae
Genus	: <i>Arenga</i>
Spesies	: <i>Arenga pinnata</i> (Wurmb.) Merr.

Aren merupakan palem yang secara ekonomi penting, yang berasal dari wilayah Asia tropis dari India timur hingga Malaysia, Indonesia, dan Philipina. Pohon aren dewasa tumbuh tinggi besar dan kokoh, tingginya bisa mencapai 12 meter dengan diameter batang hingga 65 cm dan diameter tajuk pohon hingga 6 meter (Widyawati, 2012). Diantara sekian banyak jenis *Palmae*, sepintas pohon aren hampir mirip dengan pohon kelapa (*Cocos nucifera*). Perbedaannya, batang pohon kelapa terlihat bersih karena pelepah daun yang tua mudah lepas, sedangkan batang pohon aren sangat kotor karena batangnya terbalut oleh ijuk sehingga pelepah daun yang sudah tua sulit diambil atau lepas dari batangnya. (Sunanto, 1992 dalam Rachman, 2009).

Akar tanaman aren merupakan akar tunjang yang berkembang dari apokol. Akar pohon aren yang telah dewasa bisa mencapai panjang 6 meter. Jumlah cabang-cabang akar sangat banyak serta menembus subsoil, sifat ini menguntungkan karena bisa memegang partikel tanah sehingga mampu menahan

longsor (Widyawati, 2012). Daun tanaman aren berupa roset batang, berpelelah, panjang tangkainya 6 sampai 12 meter, anak daun berbentuk lanset dan menyirip, pangkalnya membulat, ujung daun runcing, tepi daun rata, panjang daun  $\pm$  1,5 meter, lebar daun  $\pm$  7 cm, daun berwarna hijau muda sampai tua (Karmawati dkk, 2009).

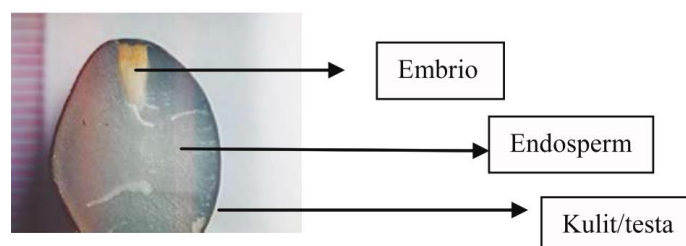
Bunga jantan berbentuk seperti peluru, terletak berentengan dalam satu tandan, jumlahnya hingga ratusan bunga. Bunga jantan yang telah mekar, secara perlahan rontok yang menandai proses penyerbukan sudah terjadi (Widyawati, 2012). Bunga betina berbentuk bulat memiliki tiga bakal buah, memiliki tiga putik, mahkotanya berbagi tiga, berwarna kuning keputih-putihan. Pada umumnya tanaman aren mulai membentuk bunga pada umur sekitar 12 sampai 16 tahun (Karmawati dkk, 2009).

Buah aren berbentuk bulat dengan diameter 4 sampai 5 cm. Setiap untaian buah aren panjangnya mencapai 1,5 sampai 1,8 meter dan pada setiap tandan terdapat 40 sampai 50 untaian buah. Pada satu tanaman aren sering didapati 2 sampai 5 tandan buah yang tumbuhnya agak serempak. Buah yang setengah masak dapat dibuat kolang-kaling (Sunanto, 1993 dalam Apri, 2009).

Biji aren merupakan bagian penting yang berfungsi sebagai alat perkembangbiakan dan sangat menentukan keberlangsungan populasi spesies ini. Struktur biji aren terdiri atas kulit biji (testa), endosperm, dan embrio (lembaga). Endosperm berfungsi sebagai cadangan makanan bagi embrio ketika proses perkecambahan. Pada waktu biji masih muda, endosperm ini berbentuk cair, kemudian berubah menjadi padat dan sangat keras. Endosperm biji aren yang masih muda inilah yang diproses menjadi kolang-kaling (Widyawati, 2012).



Gambar 1. Bentuk biji Aren



Gambar 2. Struktur biji Aren

### **2.1.2 Syarat tumbuh**

Dalam pengembangannya, tanaman aren dapat tumbuh pada ketinggian 0 sampai 1.400 m dpl, namun aren tumbuh dengan baik pada ketinggian 500 sampai 1.200 m dpl karena pada daerah ini terdapat air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan aren. Tanah yang sesuai yaitu jenis tanah yang mempunyai tekstur liat berpasir dengan kadar asam (pH) yang tidak terlalu tinggi (Karmawati dkk, 2009)

Tanaman aren membutuhkan suhu dengan kisaran 20<sup>0</sup>C sampai 25<sup>0</sup>C, agar tanaman aren mampu menghasilkan buah. Curah hujan yang optimum yaitu sekitar 1200 sampai 3.500 mm/tahun atau termasuk pada kategori iklim sedang sampai agak basah menurut perumusan Schmidt dan Ferguson. Tanaman aren juga memerlukan kelembaban yang cukup tinggi, di mana sekelilingnya terdapat banyak tumbuhan keras agar kebutuhan air tanaman aren dapat terpenuhi (Sunanto, 1993 dalam Apri, 2009).

### **2.1.3 Viabilitas benih**

Menurut Sadjad (1993) viabilitas benih merupakan daya kecambah benih yang dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme atau gejala pertumbuhan. Faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih di lapangan yaitu mutu sumber benihnya, ketersediaan air, ketersediaan hara, kehadiran organisme pengganggu tanaman, suhu serta cahaya yang cukup. Menurut Widajati, dkk (2013), Kemampuan benih untuk tumbuh dan berproduksi normal pada kondisi yang optimum adalah viabilitas potensial. Tinggi rendahnya viabilitas potensial dapat diukur dengan daya berkecambah benih dan berat kering kecambah normal.

### **2.1.4 Dormansi benih**

Benih dikatakan dormansi apabila benih tersebut sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan bagi suatu perkecambahan. Menurut Saleh dkk, (2008), dormansi benih merupakan kondisi benih yang tidak mampu berkecambah meski kondisi lingkungannya optimum untuk berkecambah. Pada dasarnya, dormansi pada benih ini merupakan bentuk pertahanan dari benih

tersebut agar terhindar dari gangguan organisme tanah sehingga benih dapat terjaga kelestariannya. Namun sifat dormansi ini mengakibatkan perkecambahan aren terhambat sehingga perkecambahannya dapat memakan waktu sekitar 4 hingga 6 bulan (Hadipoetyanti dan Luntungan, 1988).

Dormansi pada benih dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim bahkan sampai beberapa tahun tergantung pada jenis tanaman dan tipe dormansinya. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalui masa dormansinya atau sebelum dikenakan suatu perlakuan khusus terhadap benih tersebut (Sutopo, 2002). Dormansi pada aren disebabkan oleh kulit biji yang keras dan impermeabel sehingga menghambat terjadinya imbibisi air ke dalam biji. Upaya pematihan dormansi dilakukan untuk mengatasi impermeabilitas kulit biji ini melalui perendaman dengan larutan kimia, air panas, dan skarifikasi. Selain itu untuk mempercepat perkecambahan, dapat digunakan juga zat pengatur tumbuh (ZPT) sebagai bahan perendaman (Soetopo, 1985 dalam Nengsih, 2017).

#### **2.1.5 Kalium Nitrat ( $KNO_3$ )**

Larutan  $KNO_3$  merupakan bahan kimia yang biasa digunakan untuk perendaman benih,  $KNO_3$  dapat mengaktifkan kembali sel-sel benih yang dalam keadaan dormansi menjadi lebih cepat berkecambah. Selain itu  $KNO_3$  juga lebih cepat dalam mengaktifkan daya kerja enzim sehingga merangsang perkecambahan (Saputra, Elza, dan Yosepa, 2016).  $KNO_3$  mengandung unsur kalium dan nitrogen, dimana unsur kalium berperan dalam merangsang titik tumbuh, dan meningkatkan kemampuan protoplasma dalam menyerap air, sedangkan unsur nitogen berperan dalam mensintesis asam amino dan protein yang berada dalam endosperm untuk digunakan sebagai energi untuk benih berkecambah (Kartika, Surahman, dan Susanti, 2015).

#### **2.1.6 M-Bio**

M-Bio merupakan jenis pupuk hayati (*biofertilizer*) yang mengandung berbagai hormon perangsang tumbuh seperti auksin, giberelin, sitokinin dan enzim sebagai senyawa bioaktif untuk pertumbuhan tanaman (Priyadi, 2017).

M-Bio juga dapat berperan sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk mendorong pertumbuhan tanaman.

Auksin merupakan salah satu hormon tanaman yang dapat meregulasi banyak proses fisiologi, seperti pertumbuhan, pembelahan dan diferensiasi sel serta sintesis protein (Darnell, 1986 dalam Arinong, 2014). Giberelin atau yang sering disingkat GA berperan penting dalam proses perkecambahan, giberelin mendukung pembentukan RNA sehingga terjadi sintesa protein. Pembelahan sel distimulasi oleh aktifnya amylase yang menghidrolisis pati menjadi gula, sehingga dapat menjadi energi bagi embrio untuk melangsungkan proses perkecambahan (Kusumo, 1989 dalam Arinong, 2014). Sitokinin sesuai dengan namanya yang berasal dari sitokinase adalah hormon tumbuh yang mempengaruhi pembelahan sel. Menurut Kimball (1983) dalam Arinong (2014), sitokinin bila bereaksi bersama dengan auksin akan merangsang mitosis dalam jaringan meristematik.

## **2.2 Kerangka pemikiran**

Benih aren memiliki sifat dormansi yang disebabkan oleh kulit benih yang tebal dan keras sehingga air dan gas-gas yang dapat membantu proses perkecambahan tidak dapat masuk ke dalam biji. Dalam pembibitan aren, dormansi pada benih merupakan suatu hambatan yang nyata. Dormansi menghambat proses perkecambahan pada benih, sehingga benih memerlukan waktu yang cukup lama untuk dapat berkecambah. Maka dari itu diperlukan upaya teknik pematangan dormansi pada benih aren, sehingga dapat meminimalisir waktu pembibitan aren.

Hadipoetyanti dan Luntungan (1988), menyatakan bahwa  $KNO_3$  pada konsentrasi yang optimal (0,5%) efektif dalam meningkatkan permeabilitas kulit biji terhadap air dan gas. Selanjutnya kation  $K^+$  yang larut dalam air dan gas dapat memperbesar kemampuan protoplasma dalam menyerap air. Kartika, dkk (2015), menyatakan bahwa  $KNO_3$  diduga dapat meningkatkan efektivitas giberelin dalam perkecambahan. Asam giberelin (GA3) adalah suatu senyawa organik yang sangat penting dalam proses perkecambahan, karena GA3 bersifat mengontrol perkecambahan. Kalau GA3 tidak ada atau kurang aktif maka amylase tidak

(kurang) terbentuk yang dapat menyebabkan terhalangnya proses perombakan pati, sehingga dapat menyebabkan tidak (terhalang) terjadinya perkecambahan.

Menurut hasil penelitian Saleh, dkk (2008), menunjukkan bahwa daya kecambah benih aren terbanyak diperoleh pada perlakuan skarifikasi ditambah dengan perendaman dalam  $\text{KNO}_3$  0,5% yaitu daya berkecambah 83,33 % sampai 86,67 % dan kecepatan berkecambah 0,85 %/etmal sampai 1,04 %/etmal. Selain perendaman menggunakan larutan kimia, untuk mempercepat pertumbuhan kecambah juga dapat digunakan zat pengatur tumbuh (ZPT). M-Bio selain sebagai pupuk hayati (*biofertilizer*) dapat digunakan sebagai ZPT untuk perendaman benih karena hormon-hormon pertumbuhan yang terkandung didalamnya. Hasil penelitian Natawijaya dan Sunarya (2018), diketahui bahwa rata-rata panjang akar aren yang baik adalah yang direndam dengan air panas, M-Bio 10% dan Atonik 10% dengan cara pelukaan di amplas bagian kulit bijinya. Biji sudah mulai berkecambah dalam waktu 30 hari.

Berdasarkan fungsi perendaman dengan  $\text{KNO}_3$  dan M-Bio, yaitu untuk memudahkan air berimbibisi ke dalam biji dan untuk mempercepat perkecambahan biji, maka untuk mengoptimalkan perkecambahan dilakukan perendaman dari kedua bahan tersebut, yaitu perendaman dengan larutan  $\text{KNO}_3$  dan dengan M-Bio secara sendiri maupun yang dikombinasikan keduanya.

Selain perlakuan pematangan dormansi benih, ukuran benih juga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman di lapangan. Benih yang berukuran besar umumnya memberikan penampilan tanaman yang lebih vigor dibanding tanaman yang berasal dari benih berukuran kecil. Benih yang berasal dari biji besar lebih tahan disimpan dan mempunyai vigor yang lebih baik dibanding benih yang berukuran kecil (Saenong, 1982 dalam Rahmawati, 2009). Kandungan yang tersimpan dalam biji yaitu karbohidrat, protein, lemak dan mineral. Bahan-bahan tersebut diperlukan sebagai bahan baku dan energi bagi embrio pada saat proses perkecambahan (Sutopo, 2002). Abd-ElRahman dan Bourdu (1986) menemukan bahwa laju pertumbuhan kecambah meningkat dengan meningkatnya besaran benih. Pada umumnya benih yang berukuran besar mempunyai bobot biji yang lebih besar dibanding benih yang berukuran kecil.

Dengan demikian, bobot biji suatu benih juga berpengaruh terhadap mutu fisiologis benih.

### **2.3 Hipotesis**

Berdasarkan pada uraian kerangka pemikiran, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Kombinasi bobot benih dan bahan perendaman berpengaruh terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan *seedling* aren.
2. Didapat kombinasi bobot benih dan bahan perendaman terbaik terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan *seedling* aren.