

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Aren (*Arenga pinnata*, Merr.)

a. Klasifikasi

Menurut Karmawati dkk. (2009), klasifikasi tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr.) adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Spadicitlorae
Suku	: Palmae
Marga	: <i>Arenga</i>
Jenis	: <i>Arenga pinnata</i> Merr.
Nama umum/dagang	: Aren

Di beberapa daerah tanaman aren dikenal dengan nama-nama yang berbeda. Di Aceh tanaman aren dinamai bakjuk, di Batak Karo dinamai Paula, di Nias dinamai Peto, di Minangkabau dinamai biluluk, di Lampung dinamai hanau, di Jawa Tengah dinamai aren, di Madura dinamai are, dan di Bali dinamai hano (Rindengan dan Manaroinsong, 2009). Menurut Mashud, dkk. (2011), aren mempunyai banyak nama daerah seperti bakjuk/bakjok (Aceh), pola/paula (Karo), bagot (Toba), agaton/bargat (Mandailing), anau/neluluk/nanggong (Jawa), aren/kawung (Sunda), hanau (Dayak, Kalimantan), Onau (Toraja, Sulawesi), mana/nawa-nawa (Ambon, Maluku).

b. Morfologi

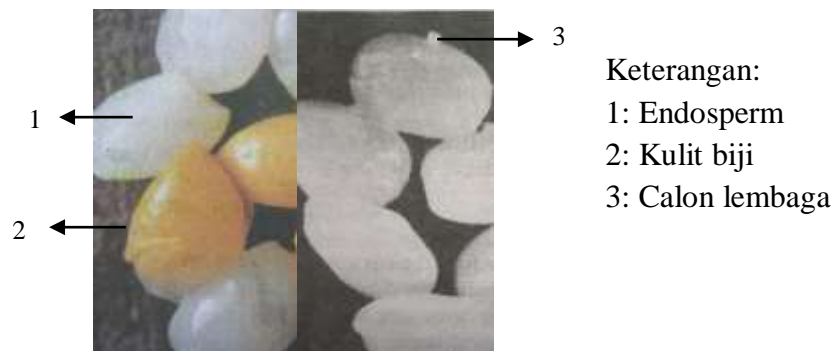
Tanaman aren merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh hingga puluhan tahun dengan batang yang tegak dan tingginya 15 sampai 30 meter. Diameter batang bawahnya dapat mencapai 75 cm (Karmawati dkk, 2009). Batang pohon aren sangat kotor karena batangnya terbalut ijuk yang warnanya hitam dan sangat kuat (bahasa Jawa: *wulet*, *kaku*) sehingga pelepah daun yang

sudah tua pun sulit diambil atau dilepas dari batangnya. Karena kondisi tersebut maka batang pohon aren ditumbuhi banyak tanaman jenis paku-pakuan (paku epifit) (Sunanto, 1993).

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

Bunga pada tanaman aren terdiri dari bunga jantan yang menyatu dalam satu tongkol dan bunga betina terdapat pada tongkol lain yang berbentuk bulat berwarna kuning keputihan (Effendi, 2010). Pada umumnya tanaman aren mulai membentuk bunga pada umur sekitar 12 sampai 16 tahun. Bunga yang pertama kali muncul adalah bunga betina, beberapa bulan kemudian baru muncul bunga jantan (Sunanto, 1993).

Tiap tanaman aren terdapat 4 – 7 tandan mayang betina, dan pada setiap tandan terdapat 5.000 – 7.000 buah, sehingga dapat diperoleh kolang-kaling 50 – 70 kg per tandan (Saleh, 2004 *dalam* Saleh, dkk., 2008). Pada satu buah aren terdapat tiga biji di dalamnya. Kulit biji berwarna kuning dan tipis pada waktu buah masih muda, dan berwarna hitam serta mengeras setelah buah menua. Bijinya berbentuk lonjong agak pipih berwarna putih agak bening dan lunak pada waktu buah masih muda. Sedangkan pada buah yang sudah masak bijinya berwarna putih padat atau agak keras (Sunanto, 1993). Biji aren merupakan biji keras dengan testa yang tersusun dari sklereid yang dilapisi oleh lignin. Lignin merupakan senyawa yang bersifat impermeable sehingga mencegah masuknya air ke dalam embrio biji (Widyawati dkk., 2009 *dalam* Silalahi 2017).



Gambar 1. Struktur Biji Aren (*Arenga pinnata* Merr)

Menurut Mashud, Maliangkay dan Nur (2013), tanaman aren sangat potensial digunakan sebagai bahan tanaman untuk penanggulangan degradasi dan reboisasi lahan yang rusak, karena tanaman aren memiliki perakaran yang kuat, sehingga dapat menahan erosi yang terjadi. Akar tanaman aren banyak digunakan oleh masyarakat untuk membuat bahan baku anyaman dan berbagai keperluan lainnya. Akar tanaman aren mengandung senyawa-senyawa sekunder seperti *saponin*, *flavonoida* dan *polifenol* (Mashud dkk., 2011).

c. Syarat Tumbuh

Menurut Mariati (2013), tanaman aren mudah beradaptasi dengan baik pada berbagai agroklimat, mulai dari dataran rendah hingga 1.400 meter di atas permukaan laut. Tanaman aren sangat cocok pada kondisi landai dengan kondisi agroklimat beragam seperti daerah pegunungan di mana curah hujan tinggi dengan tanah bertekstur liat berpasir.

Tanaman aren membutuhkan suhu dengan kisaran 20 – 25⁰C, agar tanaman aren mampu menghasilkan buah. Curah hujan yang optimum yaitu sekitar 1200 – 3500 mm/tahun atau termasuk pada kategori iklim sedang sampai agak basah menurut perumusan Schmidt dan Ferguson (Mashud dkk., 2011). Tanaman aren juga memerlukan kelembaban yang cukup tinggi, di mana sekelilingnya terdapat banyak tumbuhan keras agar kebutuhan air tanaman aren dapat terpenuhi (Karmawati dkk, 2009)

d. Budidaya

Tanaman aren pada umumnya diperbanyak dengan menggunakan bijinya. Hal yang pertama dilakukan dalam perbanyak tanaman aren yaitu persemaian.

Persemaian bisa dilakukan pada baki plastik yang telah diberi lubang. Benih aren dikecambahkan pada wadah perkecambahan dengan media tanah pasir dan pupuk kandang (Effendi, 2010). Menurut Saleh dkk (2008), media tumbuh yang paling baik yaitu menggunakan tanah dari hutan aren ditambah dengan bahan organik dengan perbandingan 1:1, daya kecambah yang dihasilkan yaitu 86,67%. Jarak biji pada media persemaian umumnya 4 sampai 5 cm.

Kecambah dengan tinggi 3 sampai 5 cm dapat dipindahkan ke tempat pembibitan (bedeng pembibitan atau *polybag*). Apabila menggunakan *polybag*, digunakan *polybag* dengan ukuran tinggi 30 cm dan diameter 20 cm. Media tumbuh yang digunakan yaitu campuran tanah dengan pupuk kandang dengan perbandingan 1:2. Pembibitan diberi naungan setinggi 1 m, karena bibit aren sangat peka terhadap sinar matahari langsung. Setelah bibit berumur 2 tahun, bibit dipindahkan ke kebun dengan cara membuat lubang tanam ukuran 50×50×50 cm atau 75×75×75 cm (Karmawati dkk, 2009).

Pemeliharaan tanaman aren terdiri dari penyiraman, penyiangan dan pemupukan. Penyiraman dilakukan apabila kondisi media tumbuh sudah terlihat kering atau kekurangan air, jika kondisi media tumbuh dirasa masih tersedia banyak air, maka penyiraman tidak perlu dilakukan. Penyiangan dilakukan sambil melakukan penggemburan tanah di sekitar pertanaman aren, dengan tujuan untuk memperbaiki aerasi tanah. Jenis dan dosis pemupukan disesuaikan dengan umur tanamannya seperti berikut ini.

Tabel 1. Jenis Pupuk dan Dosis Pupuk pada Pemupukan Tanaman Aren (Mashud, 2011)

Umur tanaman (tahun)	Jenis dan Dosis Per Tanaman Per Tahun		
	TSP (gram)	Urea (gram)	KCl (gram)
1 – 4	200	200	100
5	250	300	200
6	300	400	300
7	400	500	400
8	400	600	500
9	500	1000	700
>10	500	1000	700

Keterangan: Takaran pupuk di atas diberikan sebanyak 2 kali dalam setahun (setiap aplikasi setengah takaran)

2.1.2 Viabilitas benih

Menurut Widajati dkk (2013), viabilitas benih adalah daya hidup benih. Menurut Sadjad (1993) viabilitas benih merupakan daya kecambah benih yang dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme atau gejala pertumbuhan.

Viabilitas benih tergantung pada kondisi lingkungan tempat benih ditumbuhkan. 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 (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 (Widajati dkk, 2013).

2.1.3 Dormansi

Dormansi menggambarkan suatu keadaan dimana benih sehat tidak dapat melakukan perkecambahan yang disebabkan oleh absennya salah satu persyaratan dari luar biji untuk proses perkecambahan dan penyebab dari dalam biji itu sendiri misalnya karena embrio belum terbentuk sempurna sehingga benih memerlukan masa istirahat (*after ripening*) (Yudono, 2012). Pada dasarnya, dormansi pada benih ini merupakan bentuk pertahanan dari benih tersebut agar terhindar dari gangguan organisme tanah sehingga benih dapat terjaga kelestariannya.

Menurut Saleh (2004), dormansi pada benih aren diduga disebabkan oleh tebalnya kulit benih dan ketidakseimbangan senyawa perangsang dan senyawa penghambat dalam memacu aktivitas perkecambahan benih. Dormansi primer adalah dormansi yang dibawa oleh biji sejak dari induknya. Sub tipe dormansi primer yaitu dormansi disebabkan faktor luar (*exogenous dormancy*) dan dormansi disebabkan faktor dalam (*endogenous dormancy*) (Yudono, 2012). Dormansi fisiologis dapat disebabkan oleh sejumlah mekanisme, umumnya dapat juga disebabkan pengatur tumbuh baik penghambat atau perangsang tumbuh, dapat juga disebabkan oleh faktor-faktor dalam seperti immaturity atau ketidakmasakan embrio dan sebab-sebab fisiologis lainnya (Sutopo, 1993).

Menurut Saleh (2003), berbagai hasil penelitian memberikan indikasi kuat bahwa dormansi benih aren dapat dipatahkan bila diberi perlakuan fisik dan kimia. Selain kedua perlakuan tersebut, dormansi juga dapat dipatahkan dengan diberi perlakuan mekanik yaitu skarifikasi pada benih.

Skarifikasi adalah salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mematahkan sifat dormansi pada benih. Skarifikasi mencakup cara-cara seperti mengikir atau menggosok kulit benih dengan kertas ampelas, melubangi kulit kulit benih dengan pisau, serta perlakuan guncangan untuk benih yang memiliki sumbat gabus (Sutopo, 1993).

Asam sulfat (H_2SO_4) adalah asam mineral yang pekat. Asam sulfat merupakan salah satu bahan kimia yang banyak digunakan, baik di laboratorium maupun industri. Penggunaan utama asam sulfat di industri adalah sebagai bahan baku pembuatan pupuk (Muchtari dan Justiana, 2007). Asam sulfat dapat menguraikan komponen dinding sel pada biji, sehingga dinding sel lebih permeabel dan proses penyerapan air pada biji dapat berlangsung dengan baik (Suyatmi, Hastuti dan Darmanti, 2008).

Asam klorida (HCl) merupakan bahan kimia yang sama pentingnya dengan asam sulfat. Asam klorida dibuat dengan cara mereaksikan klorin dan gas hidrogen pada suhu tinggi (Arisworo, Yusa dan Sutresna, 2006). Asam klorida digunakan untuk mengurangi senyawa kalsium oksalat yang terkandung dalam biji aren (Kartasapoetra, 2003).

Giberelin (GA_3) merupakan salah satu hormon tumbuh yang ditemukan oleh seorang berkebangsaan Jepang pada tahun 1930. Giberelin dapat berfungsi untuk mengatasi kekerdilan, mempercepat proses pertumbuhan, mempercepat proses pembungaan dan meningkatkan produktivitas (Parnata, 2010).

2.2 Kerangka Berpikir

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 pengembangan produksi tanaman 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. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya berkecambah tanaman aren sangat rendah dan beragam yaitu 10 – 65 %, dan waktu yang diperlukan untuk memuai berkecambah yaitu sekitar 4 – 6 bulan (Mashud, dkk., 1989 *dalam* Saleh, 2004). Maka dari itu diperlukan upaya teknik pematangan dormansi pada benih aren sangat diperlukan, sehingga dapat meminimalisir waktu pembibitan tanaman aren.

Untuk mematahkan dormansi pada benih dapat dilakukan secara mekanis, yaitu skarifikasi dengan cara mengikir atau menggosok biji pada bagian tempat keluarnya kecambah. Menurut penelitian Saleh (2004), benih aren yang diberi perlakuan skarifikasi dengan kertas amplas dan ekstraksi buah dengan cara pemeraman selama 20 – 30 hari menghasilkan daya kecambah 45 – 50% dan benih berkecambah setelah 60 hari. Penelitian tersebut membuktikan bahwa perlakuan skarifikasi berpengaruh terhadap viabilitas benih aren.

Selain itu, dormansi juga dapat dipatahkan dengan penggunaan zat kimia dalam perangsangan perkecambahan benih, misalnya KNO_3 sebagai pengganti fungsi cahaya dan suhu serta untuk mempercepat penerimaan benih akan O_2 , sitokinin dan giberelin (GA_3) dapat digunakan untuk memulihkan kembali vigor benih yang telah menurun dan HCl dapat digunakan untuk mengurangi senyawa kalsium oksalat pada biji aren (Kartasapoetra, 2003). Berdasarkan penelitian Manurung dkk (2013), pada benih aren yang diberi perlakuan HCl dengan konsentrasi 0,3% mengalami waktu berkecambah paling cepat yaitu 49 hari dan persentase kecambah normal tertinggi yaitu 95,83%.

Senyawa GA_3 dapat memacu aktivitas enzim hidrolitik sehingga tersedia nutrisi yang cukup untuk tunas tumbuh lebih cepat. Pemberian GA_3 dengan konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm menghasilkan persentase daya kecambah biji duku (*Lansium dooko* Giff) lebih dari 60% (Murni dkk, 2008). Penelitian Lestari dkk (2016) menunjukkan bahwa, pemberian GA_3 tunggal pada perkecambahan kopi arabika (*Coffea arabika* L.) dengan konsentrasi 60 ppm didapatkan persentase daya kecambah tertinggi yaitu 20,33%. Sedangkan penelitian Astari dkk (2014) menunjukkan bahwa perendaman GA_3 dengan konsentrasi 300 ppm

selama 5 jam dapat mematahkan dormansi benih mucuna (*Mucuna bracteata* D.C) dengan daya berkecambah sebesar 86,67 %.

Larutan asam lain yang dapat digunakan untuk mematahkan dormansi yaitu H₂SO₄. Hasil penelitian Lensari (2009) menunjukkan bahwa, perlakuan pematihan dormansi pada benih angkana dengan perendaman H₂SO₄ 1% selama 10 menit mampu meningkatkan daya perkecambahan biji angkana. Selain itu hasil penelitian Astari dkk (2014) menunjukkan bahwa, perlakuan perendaman H₂SO₄ 1% selama 10 menit dapat mematahkan dormansi benih mucuna dengan daya berkecambah sebesar 91,67%.

Dalam penelitian ini diharapkan pemberian perlakuan skarifikasi yang dikombinasikan dengan perendaman benih dalam larutan H₂SO₄, HCl dan GA₃ dapat memberikan pengaruh terhadap viabilitas benih aren, dan akan didapatkan hasil yang lebih baik.

2.3 Hipotesis

- 2.3.1 Terdapat pengaruh skarifikasi yang dikombinasikan dengan perendaman biji aren dalam larutan H₂SO₄, HCl dan GA₃ terhadap viabilitas benih aren (*Arenga pinnata* Merr).
- 2.3.2 Akan didapat teknik pematihan dormansi benih yang paling baik untuk meningkatkan viabilitas benih aren (*Arenga pinnata* Merr.).