

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Kelapa sawit termasuk tumbuhan kelas Angiospermae, ordo Palmales, famili Arecaceae dan genus *Elaeis*. Tanaman ini berasal dari Afrika Barat. Meskipun demikian, ada yang mengatakan bahwa tanaman kelapa sawit berasal dari Amerika Selatan yaitu Brasil karena lebih banyak ditemukan spesies kelapa sawit di hutan Brasil dibanding dengan Afrika (Setyamidjaja *dalam* Meylin, (2016). Pada kenyataannya, tanaman kelapa sawit justru hidup subur di luar daerah asalnya, seperti Indonesia, Malaysia, Thailand dan Papua Nugini, bahkan mampu memberikan hasil produksi per hektar yang lebih tinggi. Kelapa sawit dapat tumbuh baik di daerah tropika basah antara 12° LU-12° LS pada suhu optimum sekitar 24° -28° C dengan curah hujan rata-rata 2000-2500 mm/tahun (Kartika dkk., 2015).

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman monokotil, yaitu batangnya tidak mempunyai kambium dan umumnya tidak bercabang. Batang kelapa sawit berbentuk silinder dengan diameter 45-60 cm. Tanaman yang masih muda, batangnya tidak terlihat karena terlindung oleh pelepah daun, tinggi batang bertambah 35-75 cm/tahun, tapi jika kondisi lingkungan yang sesuai maka pertambahan tinggi batang dapat mencapai 100 cm per tahun dan tinggi maksimum yang ditanam di perkebunan adalah 15-18 meter (Meylin, 2016).

Akar tanaman kelapa sawit berbentuk serabut, tidak berbuku, ujungnya runcing dan berwarna putih atau kekuningan. Perakaran kelapa sawit sangat kuat karena tumbuh ke bawah dan ke samping membentuk akar primer, sekunder,

tertier dan kuartar. Sistem perakaran paling banyak ditemukan pada kedalaman 0 sampai 20 cm, yaitu pada lapisan olah tanah (top soil), daun kelapa sawit membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap dan bertulang sejajar serta membentuk satu pelepah yang panjangnya mencapai 7.5-9 meter. Jumlah anak daun pada setiap pelepah berkisar antara 250 sampai 400 helai (Meylin, 2016).

Kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu (monocious), artinya bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu tanaman dan masing-masing terangkai dalam satu tandan, rangkaian bunga jantan terpisah dengan bunga betina, setiap rangkaian bunga muncul dari pangkal pelepah daun, rangkaian bunga jantan dihasilkan dengan siklus yang berselang seling dengan rangkaian bunga betina, sehingga pembungaan secara bersamaan sangat jarang terjadi, umumnya di alam hanya terjadi penyerbukan silang, sedangkan penyerbukan sendiri secara buatan dapat dilakukan dengan menggunakan serbuk sari yang diambil dari bunga jantan dan ditaburkan pada bunga betina. Waktu yang dibutuhkan mulai dari penyerbukan hingga buah matang dan siap panen kurang lebih 5-6 bulan, buah kelapa sawit terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian pertama adalah perikarpium yang terdiri dari eksokarpium (kulit buah) dan mesokarpium (daging buah berserabut), sedangkan bagian yang kedua adalah biji, terdiri dari endokarpium (tempurung), endosperm (kernel) dan embrio (Meylin., 2016).

Buah sawit yang masih mentah berwarna ungu atau hijau karena mengandung antosianin, sedangkan mesokarp buah yang masak mengandung 45-60% minyak (edible) yang berwarna merah-jingga karena mengandung karoten.

Tanaman kelapa sawit rata-rata menghasilkan buah 20-22 tandan per tahun. Untuk tanaman yang semakin tua produktivitasnya akan menurun menjadi 12-14 tandan per tahun. Pada tahun pertama berat tandan buah sawit berkisar 3-6 kg per tandan, tetapi semakin tua berat tandan semakin bertambah yaitu 25-35 kg per tandan. Banyaknya buah yang terdapat pada satu tandan tergantung pada faktor genetis, umur, lingkungan, dan teknik budidaya. Jumlah buah per tandan pada tanaman yang cukup tua mencapai 1600 buah, panjang buah antara 2-5 cm dan berat sekitar 20-30 kg per buah (Kartika dkk., 2015).

Benih kelapa sawit akan kehilangan viabilitasnya jika mendapat perlakuan suhu 50 C dan akan mati apabila kadar air dibawah 12.5% (Kaloko dkk., 2015). Berdasarkan penelitian Meylin (2016). benih kelapa sawit termasuk benih intermediet (antara sifat rekalsitran dan ortodoks) artinya benih dapat dikeringkan sampai kadar air cukup rendah sehingga mempunyai kualitas seperti ortodoks, tetapi sensitif terhadap suhu rendah.

### **B. Dormansi Benih**

Menurut Zanzibar, (2017) dormansi didefenisikan sebagai suatu keadaan pertumbuhan dan metabolisme yang terpendam, dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak baik atau oleh faktor dari dalam tumbuhan itu sendiri. Seringkali banyak tumbuhan yang dorman gagal tumbuh meskipun berada dalam kondisi yang ideal. Dormansi juga merupakan suatu mekanisme untuk mempertahankan diri terhadap suhu yang sangat rendah (membeku) pada musim dingin, atau kekeringan di musim panas yang merupakan bagian penting dalam perjalanan hidup tumbuhan tersebut.

Menurut (Willan *dalam* Yuniarti dkk., (2015), dormansi benih memiliki beberapa tipe, antara lain dormansi embrio, dormansi kulit benih, dan dormansi kombinasi keduanya. Dormansi benih juga dapat diartikan kemampuan benih untuk menunda perkecambahan yang dapat menghambat viabilitas benih. Dormansi benih merupakan kondisi dimana benih hidup tidak berkecambah sampai batas waktu akhir pengamatan perkecambahan walaupun berada pada faktor lingkungan yang mendukung perkecambahannya. Dormansi benih menunjukkan suatu keadaan dimana benih-benih yang sehat gagal untuk berkecambah meskipun berada dalam kondisi yang baik untuk berkecambah, seperti kelembaban yang cukup, suhu, serta cahaya yang sesuai. Dormansi benih antara lain dapat disebabkan oleh kulit benih yang keras, pertumbuhan embrio yang belum matang, kandungan zat-zat penghambat dalam buah atau benih yang mencegah perkecambahan, dan gabungan dari beberapa tipe dormansi.

### **C. Penyebab Dormansi Benih Kelapa Sawit dan Pematahanya**

Dormansi benih adalah keadaan dimana benih mengalami istirahat total sehingga meskipun dalam keadaan media tumbuh benih optimum, benih tidak menunjukkan gejala atau fenomena hidup, secara umum dormansi terbagi kedalam dormansi primer dan sekunder, dormansi primer adalah dormansi yang paling sering terjadi, terdiri dari dua sifat: (1) dormansi eksogenous yaitu kondisi dimana komponen penting perkecambahan tidak tersedia bagi benih dan menyebabkan kegagalan dalam perkecambahan, tipe dormansi tersebut berhubungan dengan sifat fisik dari kulit benih serta faktor lingkungan selama perkecambahan; (2) dormansi endogenous yaitu dormansi yang disebabkan karena

sifat-sifat tertentu yang melekat pada benih, seperti adanya kandungan inhibitor yang berlebih pada benih, embrio benih yang rudimenter dan sensitivitas terhadap suhu dan cahaya, dormansi sekunder (Induced dormansi) dimaknai sebagai benih yang pada keadaan normal mau berkecambah, tapi bila dikenakan pada suatu keadaan tidak menguntungkan selama beberapa waktu dapat menjadi kehilangan kemampuannya untuk berkecambah, dormansi sekunder tersebut disebabkan oleh perubahan fisik yang terjadi pada kulit biji yang diakibatkan oleh pengeringan yang berlebihan sehingga pertukaran gas-gas pada saat imbibisi menjadi lebih terbatas, dengan kata lain dormansi sekunder adalah benih non dorman namun mengalami kondisi yang menyebabkannya menjadi dorman, penyebabnya kemungkinan benih terekspos kondisi yang ideal untuk terjadinya perkecambahan kecuali satu yang tidak terpenuhi, dormansi sekunder dapat diinduksi oleh: (1) thermo- (suhu), dikenal sebagai thermodormancy; (2) photo-(cahaya), dikenal sebagai photodormancy; (3) skoto-(kegelapan), dikenal sebagai skotodormancy, meskipun penyebab lain seperti kelebihan air, bahan kimia, dan gas bisa juga terlibat, mekanisme dormansi sekunder diduga karena: (1) terkena hambatan pada titik-titik krusial dalam sekuens metabolik menuju perkecambahan; (2) ketidakseimbangan zat pemacu pertumbuhan versus zat penghambat pertumbuhan (Zanzibar, 2017).

Penyebab dan mekanisme dormansi merupakan hal yang sangat penting diketahui untuk dapat menentukan cara pematangan dormansi yang tepat, sehingga benih dapat berkecambah dengan cepat dan seragam, pada dormansi eksogenous, umumnya perlakuan pematangan diberikan secara fisik, seperti skarifikasi mekanik

dan kimiawi, skarifikasi mekanik meliputi pengamplasan, pengikiran, pemotongan dan penusukan pada bagian tertentu pada benih, skarifikasi kimiawi biasanya dilakukan dengan menggunakan air panas dan bahan-bahan kimia seperti asam kuat ( $H_2SO_4$  dan  $HCl$ ), alkohol dan  $H_2O_2$  yang bertujuan untuk merusak atau menjadikan kulit benih lebih permeabel. Penggunaan hormon seperti  $GA_3$ , etilen, sitokinin dan  $KNO_3$  merupakan perlakuan pematangan dormansi pada kasus dormansi endogenous. Dormansi biji kebanyakan species disebabkan karena struktur yang mengelilingi embrio (seed coat), yang mencakup pericarp, testa, perisperm dan endosperm. Struktur tersebut dapat menghambat embrio berkecambah, karena mengganggu masuknya air dan pertukaran gas (Zanzibar, 2017).

Terdapat beberapa perlakuan yang dapat diberikan kepada benih untuk menurunkan tingkat dormansinya dan meningkatkan presentase kecambahnya, perlakuan tersebut dapat diberikan pada kulit benih, embrio maupun endosperm benih dengan tujuan menghilangkan faktor penghambat dan mengaktifkan kembali sel-sel benih yang dorman (Zanzibar, 2017).

Perkecambahan benih kelapa sawit merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Benih kelapa sawit sangat sulit untuk berkecambah dan tidak dapat tumbuh serempak, hal ini disebabkan benih mempunyai sifat dormansi akibat endokarpnya yang tebal dan keras. Selain itu, pada tempurung benih kelapa sawit mengandung kadar lignin yang cukup tinggi yaitu 65.70%, adanya inhibitor tersebut dapat menjadi salah satu penyebab lamanya benih kelapa sawit berkecambah (Kartika dkk., 2015).

Kriteria kecambah normal adalah kecambah yang tumbuh sempurna dan secara jelas dapat dibedakan antara radikula dan plumula, tidak patah, tumbuh lurus, panjang plumula dan radikula kurang lebih 1-1.5 cm, sedangkan kecambah abnormal mempunyai ciri-ciri tumbuh bengkok, kecambah kerdil, dan terserang penyakit. Proses perkecambahan terjadi proses imbibisi, aktivasi enzim, inisiasi pertumbuhan embrio, retaknya kulit benih dan munculnya kecambah. Faktor genetik dan lingkungan dapat menentukan proses metabolisme perkecambahan, Faktor genetik yang berpengaruh adalah komposisi kimia, kadar air, enzim dalam benih (Farhana dkk., 2013).

#### **D. KNO<sub>3</sub> Sebagai Pematah Dormansi**

KNO<sub>3</sub> diduga dapat mengaktifkan efektifitas giberelin, dimana giberelin dapat mengaktifkan kerja alfa amylase yang dapat meningkatkan perombakan pati sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan benih, selain itu giberelin juga dapat mengaktifkan efektifitas enzim proteiase menjadi asam amino dan peptide, sedangkan enzim lipase merombak lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Sehingga dapat diangkut ke sumbu embrio untuk meningkatkan aktifitas sumbu embrio dalam pertumbuhan.

Widhityarini dkk., (2011) dalam penelitiannya menyatakan, kombinasi terbaik adalah pada perlakuan tanpa skarifikasi dengan konsentrasi KNO<sub>3</sub> 0,5% dan 0,4% yang masing-masing dapat mempercepat perkecambahan benih Tanjung 63,75 dan 47,75 hari lebih awal dari kontrol.

Perendaman pada 7.500 ppm dan 10.000 ppm larutan (KNO<sub>3</sub>) memberikan hasil perkecambahan yang signifikan pada benih ceri manis *Prunus avium* L, yaitu

64,54% untuk benih yang masih tertutup kulit dan 74.24% untuk benih tanpa kulit (Cetinba *dalam* Supiniati, 2015). Menurut Viarini dan Anne, S., (2007) kalium Nitrat (KNO<sub>3</sub>) pada konsentrasi 0,2% dapat meningkatkan perkecambahan benih *Acasia Nilotica* menjadi 79% sedangkan pada konsentrasi KNO<sub>3</sub> 1% hanya memberikan 37% daya kecambah. Konsentrasi yang digunakan untuk berbagai jenis biji tentunya tidak sama, tergantung pada karakteristik biji yang digunakan. Hasil penelitian Saleh dkk., (2008) menyatakan bahwa benih aren, biji yang berkecambah terbanyak diperoleh pada perlakuan skarifikasi ditambah KNO<sub>3</sub> 0,5% yang direndam selama 36 jam ditambah suhu 40°C yang dikecambahkan pada media tumbuh asal hutan aren + pupuk organik (1:1) + pupuk NPK 1 gram/kg media, dengan daya berkecambah 83,33 – 86,67%.

Kartika dkk., (2015), Perendaman kalum nitrat (KNO<sub>3</sub>) dengan konsentrasi 0%, 0,1%, 0,2%. Menunjukkan bahwa hasil terbaik kecepatan tumbuh dengan perlakuan skarifikasi dan lama perendaman 24 jam konsentrasi KNO<sub>3</sub> 0,2% memberikan hasil terbaik 2,56% dan tanpa skarifikasi dengan lama perendaman 24 jam konsentrasi KNO<sub>3</sub> 0.2% memberikan nilai 1,52%. Rata-rata kecepatan pertumbuhan tanpa skarifikasi menggunakan KNO<sub>3</sub> menunjukkan hasil 1,66% dan di skarifikasi menggunakan KNO<sub>3</sub> mendapatkan nilai rerata 2,38%.

Dari hasil penelitian (Saputera dkk., 2017) menunjukkan bahwa perendaman benih kelapa sawit dalam larutan KNO<sub>3</sub> memiliki pengaruh yang signifikan terhadap munculnya kecambah dan persentase perkecambahan. Perendaman benih kelapa sawit dalam larutan KNO<sub>3</sub> dengan konsentrasi 0,4% selama 20 jam dapat berakselerasi munculnya kecambah dari 22,4 hari (kontrol), menjadi 6,8 hari



(menggunakan konsentasi  $\text{KNO}_3$  0,4%) dan meningkatkan presentase kecambah dari 34,4% (kontrol) menjadi 53,6% (menggunakan konsentasi  $\text{KNO}_3$  0,4%).

#### **E. Karakteristik perkecambahan benih kelapa sawit**

Kelapa sawit memiliki perkecambahan hypogeal, yaitu kotiledon tetap berada di permukaan tanah setelah benih berkecambah. Kriteria kecambah normal adalah kecambah yang tumbuh sempurna dan secara jelas dapat dibedakan antara plumula dan radikula, tidak patah, tumbuh lurus, panjang plumula dan radikula kurang lebih 1-1,5 cm, sedangkan kecambah abnormal mempunyai ciri-ciri tumbuh bengkok, plumula dan radikula tumbuh searah, kecambah kerdil, hanya memiliki radikula atau plumula saja dan terserang penyakit, umur normal benih kelapa sawit mulai berkecambah pada umur 3-5 bulan dengan menggunakan media pasir. Ciri benih kelapa sawit yang berkualitas ialah bentuk tunas yang normal berwarna putih, keadaan tempurung benih kelapa sawit berwarna hitam gelap, bentuk benih kelapa sawit bulat atau lonjong seperti melinjo (Nuraini dkk., 2016).

#### **F. Hipotesis**

Diduga hasil terbaik dalam pematahan dormansi terhadap kemampuan berkecambah benih kelapa sawit adalah perendaman menggunakan  $\text{KNO}_3$  konsentrasi 0,6% selama 18 jam.