

I. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Mucuna (Mucuna Bracteata)*

Mucuna adalah salah satu jenis Leguminosae Cover Crop (LCC) yang banyak digunakan di perkebunan Indonesia. Legum ini memiliki biomassa yang tinggi dibandingkan dengan penutup tanah lainnya. Penanaman *mucuna* tersebut di perkebunan besar, baik karet maupun kelapa sawit, cukup pesat karena *Mucuna* dinilai relatif lebih mampu menekan pertumbuhan gulma pesaing serta leguminosa yang dapat menambat N bebas dari udara (Sari *et al.*, 2014).

Pada pembangunan kebun kelapa sawit, khususnya pada tahap penyiapan lahan sebelum bibit kelapa sawit ditanam di lapangan, penanaman tanaman kacang atau Leguminosae Cover Crops dan pemeliharaannya menjadi hal yang sangat penting dan harus dilakukan dengan baik. Hal ini akan berperan cukup besar pada keberhasilan pembangunan kebun kelapa sawit secara umum. Pada perkebunan, kebijakan membangun kacang penutup tanah sudah lama dilaksanakan termasuk pada perkebunan kelapa sawit. Pembangunan kacang ini bertujuan untuk menanggulangi erosi permukaan dan pencucian hara tanah, memperkaya bahan organik, fiksasi nitrogen untuk memperkaya hara N tanah, memperbaiki struktur tanah, dan menekan pertumbuhan gulma. Salah satu jenis kacang penutup tanah yang banyak digunakan adalah *Mucuna* (Wiwin Dyah Ully Parwati, 2018).

Peran tanaman pada *Mucuna* ini sangat penting karena dapat menambah kesuburan tanah, akar-akarnya bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp yang mampu mengikat Nitrogen (N₂) dari udara. Nitrogen bebas yang diikat tersebut,

kemudian disimpan dalam bentuk bintil-bintil akar yang mengandung nitrogen yang berfungsi untuk memperbaiki kesuburan tanah (Wahyuni *et al.*, 2020).

Penanaman Legume Cover Crop (LCC) merupakan aktivitas utama yang penting pada suatu usaha perkebunan. Tujuan LCC sebagai penutup tanah adalah untuk menutupi permukaan tanah guna menghambat pertumbuhan gulma dan mengurangi persaingan unsur hara dengan tanaman kelapa sawit (Elin Amelia, Ety Rosa Setyawati, 2021) .

Walaupun termasuk ke dalam jenis kacang penutup tanah baru, namun jenis tanaman kacang ini sudah pernah dipelajari dan telah disusun sistem klasifikasinya. Nama latin dari kacang ini adalah *Mucuna* dengan klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Diviso : *Spermatophyta*
Sub Diviso : *Angiospermae*
Class : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Fabales*
Famili : *Fabaceae*
Sub Famili : *Faboideae*
Genus : *Mucuna*
Species : *Mucuna bracteata*

B. Pematahan Dormansi Benih

Perbanyakan *Mucuna* bisa dilakukan secara generatif namun karena kulitnya yang sangat keras sehingga perlu dilakukan pematahan dormansi. Perlakuan benih *Mucuna* dengan kombinasi secara kimia dan fisika dengan cara pengguntingan kulit benih skarifikasi dengan menggosok menggunakan kertas amplas, perendaman dengan air panas (suhu 85°C) sehingga diharapkan dapat memecahkan dormansi benih pada biji *Mucuna* serta pertumbuhan dan daya berkecambah dormansi *Mucuna* dapat meningkat. Dormansi dapat didefinisikan sebagai keadaan benih dimana tidak berkecambah, walaupun kondisi untuk berkecambah sudah terpenuhi (temperature, air dan oksigen) (Wiwin Dyah Ully Parwati, 2018).

Hasil penelitian (Sari *et al.*, 2014) bahwa benih *Mucuna* yang diskarifikasi menghasilkan panjang sulur tertinggi dibandingkan tanpa skarifikasi. Hal ini dikarenakan benih yang diskarifikasi dengan cara pengguntingan kulit biji dapat menyerap air dan udara masuk ke dalam benih sehingga proses respirasi dapat berlangsung dan energi untuk perkecambahan dapat terjadi sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman *Mucuna*.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Schmidt (2000) yang menyatakan bahwa skarifikasi merupakan salah satu upaya pretreatment atau perlakuan awal pada benih *Mucuna* yang ditujukan untuk mematahkan dormansi dan mempercepat terjadinya perkecambahan benih yang seragam. Benih *Mucuna* yang diskarifikasi akan menghasilkan proses imbibisi yang semakin baik. Laju imbibisi yang baik menyebabkan kebutuhan air untuk benih terpenuhi sehingga proses metabolisme

benih dapat berjalan dengan baik. Dengan adanya air, oksigen akan masuk ke dalam benih dan mengurai cadangan makanan yang digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dalam waktu yang cepat dan serentak (Juhanda et al. 2013).

Hasil penelitian (Kartika *et al.*, 2015) Kecepatan tumbuh berpengaruh nyata pada perlakuan skarifikasi karena skarifikasi yang dapat menipiskan kulit benih *Mucuna* maka metabolisme benih juga akan lebih mudah. Menurut Silomba (2006), Enzim-enzim hidrolase akan aktif dalam menghidrolisis cadangan makan dalam benih (endosperm) jika air dalam benih cukup tersedia. Hal ini akan memacu perkecambahan embrio dalam benih yang akhirnya akan menembus testa atau kulit benih dan muncul melalui germiporm.

Hasil penelitian (Nurmiaty *et al.*, 2014) Skarifikasi dapat mematahkan dormansi benih saga manis yang ditunjukkan oleh semua peubah yang diukur. Cara skarifikasi mekanik yang lebih efektif dalam pematahan dormansi benih saga adalah pelukaan dengan gunting kuku di kotiledon. Hal ini ditunjukkan pada peubah daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, panjang kecambah normal, bobot kering kecambah normal, dan bobot kering hipokotil. Dari hasil semua variabel tersebut, pelukaan dengan gunting kuku di kotiledon menunjukkan hasil yang paling tinggi. Hal ini diduga karena luasan pelukaan gunting kuku lebih besar daripada pengamplasan di hilum, sehingga air dan gas lebih mudah masuk ke dalam benih.

Mucuna memiliki masa dormansi yang lama, masa dormansi benih *mucuna* membatasi pertumbuhannya, oleh karena itu giberelin banyak digunakan dalam yaitu 1-2 bulan setelah proses pemanenan mematahkan masa dormansi benih dan meningkatkan perkecambahan benih. Dormansi biji *mucuna* tergolong kepada

dormansi fisik, yang disebabkan oleh kulit biji yang keras dan bersifat impermeable terhadap air dan gas, sehingga pertumbuhan dan perkembangan embrio pada benih terhambat. Lapisan kulit biji yang keras terdiri dari lapisan sel-sel serupa palisade berdinding tebal terutama di permukaan paling luar, dan bagian dalamnya memiliki lapisan lilin dan bahan kutikula. Perlakuan perendaman dengan air panas dapat dilakukan untuk memecah kulit biji dan memudahkan embrio menyerap air (Sutanto, 2021).

Perlakuan benih dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu: 1) menggosok endokarp benih dengan kertas amplas dan 2) perendaman air panas dengan suhu awal 85°C sampai air setara suhu ruangan yaitu 27°C (selama 2 menit) (Sari *et al.*, 2014).

Upaya pematihan dormansi dengan metode perendaman dengan air panas dapat dikatakan metode yang tergolong efektif dalam hal pengerjaannya karena hanya merendam benih dengan air bersuhu tinggi pada waktu tertentu. Perendaman benih menggunakan air bersuhu tinggi telah teruji efektif menghilangkan bahan-bahan penghambat (ammonia, asam absisat, dan alkaloid) perkecambahan, sehingga memudahkan embrio menyerap air / terjadinya proses imbibisi. Perendaman lebih baik dilakukan dalam waktu yang singkat, karena bila perendaman dilakukan dalam waktu lama, panas akan diteruskan ke dalam embrio sehingga dapat menyebabkan kerusakan. Lama waktu perendaman benih disesuaikan dengan jenis benih yang akan direndam, karena masing-masing benih memiliki lama waktu perendaman efektif yang berbeda-beda.

Hasil penelitian Velepini, (2003) menunjukkan bahwa perendaman benih yute dengan air suhu 80°C selama 10 menit dapat meningkatkan perkecambahan benih yute hingga 77%. Perendaman benih dengan air suhu 80°C dan dilanjutkan dengan skarifikasi mekanis dapat meningkatkan viabilitas benih *Sesbania sesban* hingga 94% (Wang & Hanson 2008). Penelitian lainnya pada benih andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium* DC) menyatakan bahwa perlakuan benih melalui penyiraman dengan air suhu 60°C dan dibiarkan hingga dingin selama 24 jam juga potensial mampu meningkatkan daya kecambah dan mempersingkat waktu perkecambahan benih andaliman (Siregar 2010). Perendaman menggunakan air panas mampu mematahkan dormansi benih ordo malves dan meningkatkan persentase perkecambahan (Anonim, 2016). Benih ordo malvales yang memiliki persentase daya berkecambah dibawah 84% mencapai 326 aksesori dari 698 total aksesori yang diuji (Hidayat RS & Marjani, 2018).

Beberapa penelitian pematangan dormansi benih *Mucuna* secara mekanis dengan merendam benih dalam air panas telah dilakukan pada penelitian (Dody et al., 2018) menyatakan, upaya pematangan dormansi benih *mucuna* dengan merendam benih dalam air pada suhu awal air 60°C selama 30 menit menunjukkan daya kecambah dengan persentase perkecambahan yaitu 63,33%, hasil ini tentunya lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Prasetya *et al.*, 2016) yang melakukan upaya pematangan dormansi secara mekanis dengan merendam benih dalam air dengan suhu awal air 80°C selama 30 menit menunjukkan daya kecambah dengan persentase perkecambahan yaitu 58,00%. Berdasarkan kedua penelitian ini, perlakuan perendaman benih dengan air panas

pada suhu 80°C menghasilkan persentase kecambah yang lebih rendah dibandingkan dengan perendaman benih pada air panas suhu 60°C, sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan untuk mematahkan masa dormansi benih maka akan mempengaruhi persentase perkecambahan benih (Sutanto, 2021).

C. Pupuk N (Urea)

Pupuk urea adalah sumber unsur hara nitrogen yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman, sehingga sebagai salah satu parameter yang utama dalam penentuan kualitasnya tergantung kepada kandungan nitrogen. Dalam penelitian ini telah dilakukan pemeriksaan kadar nitrogen pada berbagai jenis produk pupuk urea menggunakan metode kjeldahl melalui tahap destruksi, destilasi, dan titrasi. Hasil dari produk pupuk urea yang dianalisis didapat kadar nitrogen sekitar 45-46% (Rambe, 2018).

Kebutuhan N melebihi unsur lain dan sangat jarang tanah mempunyai cukup N tersedia untuk memproduksi hasil yang tinggi dari tanaman bukan kacang-kacangan. Bahan organik merupakan sumber N bagi tanaman, namun produksi tanaman yang efisien pada waktu ini tidak hanya tergantung pada pemulihan dan perawatan kadar bahan organik, tetapi juga melengkapinya dengan pupuk N. Penggunaan pupuk N di dunia telah berkembang lebih cepat daripada hara tanaman primer lainnya karena hasil peningkatan pemberian N dengan mudah dapat dilihat dan diukur dalam satuan peningkatan keuntungan (Rambe, 2018).

Untuk mempercepat pertumbuhan *Mucuna* dapat dilakukan dengan cara pemberian pupuk. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk N dan pupuk P. Pemberian

pupuk N dimaksudkan untuk memberikan unsur N pada *Mucuna bracteata*. Hal ini disebabkan pada saat umur 2 minggu sampai 1 bulan pembentukan bintil akar yang mampu mengikat N dari udara masih belum berfungsi dengan baik (Royadi, 2019).

Keberhasilan budidaya tanaman kailan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, salah satunya yaitu tingkat kesuburan tanah untuk menyediakan unsur hara. Unsur hara paling tinggi yang dibutuhkan oleh tanaman adalah unsur N. Penambahan unsur hara dapat diberikan melalui pemupukan. Pemupukan nitrogen sangat dibutuhkan khususnya bagi tanaman sayuran daun dalam jumlah yang lebih besar (Sugito, 1994). Pupuk nitrogen yang sering digunakan para petani adalah urea. Pupuk urea termasuk pupuk yang higroskopis (mudah menarik uap air). Keunggulan urea adalah kandungan N yang tinggi yaitu 46%, larut dalam air, mudah diserap oleh tanaman, dan harganya relatif murah dibandingkan jenis pupuk nitrogen lainnya (Widagdo, 2021).

Kebutuhan unsur hara bagi tanaman berbeda-beda bergantung pada umur dan jenis tanaman. Pada masa vegetatif tanaman lebih banyak membutuhkan unsur N bagi pertumbuhannya. Unsur ini fungsi utamanya adalah mensintesis klorofil yang berfungsi dalam melakukan proses fotosintesis, tetapi jika unsur N diberikan dalam jumlah yang berlebih justru mengakibatkan produksi tanaman menurun, karena pemberian unsur N dalam jumlah yang banyak atau melebihi kebutuhan tanaman dapat mengakibatkan fase vegetatif tanaman lebih panjang sehingga pembentukan organ generatif tidak maksimal, dan produktivitasnya menurun (Malela, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian ini terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan dosis pupuk N dan P terhadap nodul dan pertumbuhan Mucuna. Hal ini diduga pemberian pupuk N dan P saling bekerja sama dalam mempengaruhi nodul dan pertumbuhan Mucuna. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk N dan P memberikan pengaruh yang nyata terhadap seluruh parameter penelitian (Royadi, 2019).

Hasil penelitian ini pada parameter panjang sulur dan diikuti oleh jumlah daun pertumbuhan yang paling baik adalah dengan dosis pupuk N 10 gram/tanaman dan dosis pupuk P sebanyak 50 gram/tanaman. Apabila pasokan N tercukupi, dihasilkan protein lebih banyak dan daun dapat tumbuh lebih lebar, sebagai akibatnya maka fotosintesis lebih banyak. Sedangkan pupuk P berperan merangsang perkembangan akar halus sehingga asupan hara bagi Mucuna meningkat. Pada parameter panjang sulur pertumbuhan terpendek adalah dengan dosis pupuk N 0 gram/tanaman dan pupuk P 75 g/tanaman. Hal ini dikarenakan kurangnya unsur N bagi tanaman Mucuna sehingga pembelahan sel terhambat, sebagai akibatnya pertumbuhannya juga terhambat (Royadi, 2019).

Menurut Rohmiyati (2010) gejala yang ditimbulkan apabila tanaman kekurangan unsur N adalah tampak kurus, batang kerdil, dan daun tegak. Selain faktor pupuk N, pupuk P juga berpengaruh terhadap pertumbuhan Mucuna. Kurangnya pupuk P juga dapat menghambat pertumbuhan Mucuna dengan gejala yang ditunjukkan pada umumnya adalah pertumbuhan kerdil. Pada jumlah daun, dosis pupuk N sebanyak 30 gram/tanaman dan pupuk P 0 gram/tanaman merupakan hasil dengan jumlah daun. paling sedikit dengan rerata yaitu 19,00 helai. Hal ini

diakibatkan oleh berlebihnya unsur N yang diberikan pada tanaman tidak diikuti oleh pemberian pupuk P yang berimbang sehingga terjadi penimbunan nitrit yang menjadi racun bagi tanaman *Mucuna*, gejala yang ditimbulkan adalah daun-daun tua yang layu dan mengering kemudian gugur (Royadi, 2019).

Pemberian pupuk anorganik urea pada bibit kakao dengan dosis perlakuan U1=5gram/polybag, U2=10gram/polybag, U3=15gram/polybag. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk organik dengan urea memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap pertumbuhan tanaman kakao pada parameter tinggi tanaman, pemberian dosis ter tinggi adalah pada O3 200ml/L pada pupuk organik cair serta U3 15gram/polybag pada pupuk urea, dan hasil terbaik pengaplikasian pupuk urea dengan dosis 5gram/polybag dengan memiliki rata-rata tertinggi di antara perlakuan yang lain pada 14 dan 21 hst. dan Pada parameter jumlah helai daun pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata atau tidak signifikan Hal ini diduga karena belum tersedianya unsur hara yang cukup untuk kebutuhan tanaman sehingga pertumbuhan tanaman terhambat dan unsur hara nitrogen berperan dalam meningkatkan jumlah daun sedangkan kandungan nitrogen dalam pupuk organik dari sampah limbah sayuran dan rumah tangga yang di hasilkan hanya sedikit, sedangkan pada pengamatan diameter batang juga tidak berbeda nyata terhadap masing-masing perlakuan (Rachman, 2018).

Dosis urea yang disarankan adalah 217 kg/ha, atau setara dengan 1,2 g/tanaman. Asumsinya adalah setiap hektar lahan ditanami sejumlah 160.000 tanaman dengan jarak tanam 20 x 25 cm. (Anonim, 1992). Menurut penelitian (Bayu Prastowo dkk 2013), pemberian pupuk urea dengan dosis 1,2 g/polibag

berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil selada daun karena dapat meningkatkan tinggi tanaman, lebar daun, panjang daun, jumlah daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, dan berat bersih konsumsi. Pemberian pupuk urea yang mengandung sekitar 46% nitrogen pada tanaman bayam dengan dosis 0,3 g/pot memberikan hasil lebih tinggi (61,1 g/tanaman) dari pada tanpa pemberian pupuk urea (60,4 g/tanaman), namun peningkatan dosis pupuk urea dari 0,3 g/pot sampai 1,2 g/pot menunjukkan hasil yang terus menurun bahkan hasilnya lebih rendah dari pada tanpa pemberian pupuk urea (Djamaan 2006). Menurut data penelitian Nugroho (2003), pemberian pupuk urea dengan dosis 1,8 g/tanaman memberikan hasil yang tinggi terhadap pertumbuhan tanaman selada, yaitu dengan berat konsumsi 188,9 g/tanaman (Kogoya *et al.*, 2018).

Hasil Penelitian ini bertujuan pemberian pupuk nitrogen memberikan pengaruh yang baik untuk pertumbuhan dan hasil produksi tanaman kara benguk seiring dengan peningkatan pemberian dosis pupuk. Hal ini dapat dilihat dari peubah yang diamati menunjukkan pengaruh sangat nyata. Pengaruh pemberian pupuk nitrogen berpengaruh sangat nyata terhadap peubah panjang tajuk, jumlah tangkai daun, jumlah rangkaian buah/tanaman dan jumlah buah/rangkaian dan berbeda nyata terhadap peubah bobot biji/tanaman. Pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 20 gr/tanaman menunjukkan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman kara benguk dibandingkan pemberian dengan dosis 10 dan 15 gr/tanaman (Asfafuddin, 2015).

Hasil penelitian menunjuk kan pemupukan Urea menurunkan kadar N daun tanaman kedelai. Tidak terdapat pengaruh perbedaan dosis, namun pemupukan

Urea memberikan laju asimilasi bersih dengan dosis optimal 205,5 kg/ha. Pemupukan Urea tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai kultivar Anjasmoro (Prakoso *et al.*, 2018).

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) perlakuan bokashi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kacang panjang, (2) perlakuan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kacang panjang, (3) interaksi bokashi dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kacang panjang, (4) dosis optimum bokashi untuk tanaman kacang panjang adalah 1,2 kg bokashi per 1 m² lahan, (5) dosis optimum pupuk NPK untuk tanaman kacang panjang adalah 15 gram per tanaman (Raksun, 2019).

D. Hipotesis

Berdasarkan beberapa pustaka yang dipelajari, maka dapat dibuat hipotesis sebagai berikut.

1. Perlakuan pematangan dormansi dengan cara skarifikasi dan direndam air panas memberikan persentase daya tumbuh, dan perkecambahan yang tinggi.
2. Perlakuan pemberian dosis pupuk N (Urea) yang tepat dapat memberikan pertumbuhan bibit mucuna yang baik.
3. Terdapat Interaksi kombinasi cara pematangan dormansi skarifikasi dan pemberian dosis pupuk N (urea) dapat meningkatkan pertumbuhan bibit mucuna