

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses budidaya kelapa sawit berawal dari tahap pembibitan yang tentunya akan berpengaruh pada produktivitas tanaman di lapangan. Tujuan pembibitan yaitu untuk menyediakan bahan tanam yang baik (Usodri dan Utoyo, 2021). Kegiatan pembibitan dimulai dari proses persiapan lapangan, bahan tanam, pengisian media tanam ke *polybag*, lalu penanaman kecambah. Pembibitan kelapa sawit melalui dua fase, yaitu *pre-nursery* dan *main-nursery*. Fase *pre-nursery* dimulai dari penanaman kecambah hingga bibit berumur 3 bulan. Selanjutnya dipindahkan ke *main-nursery* sampai tanaman berumur 1 tahun. Pada tahap ini keberhasilan pembibitan di pengaruhi oleh faktor yaitu lingkungan, pemeliharaan, dan kualitas bahan tanam yang digunakan. Faktor utama penentu keberhasilan pada pembibitan yaitu kualitas bahan tanam. Menurut Sukmawan *et al.* (2019), produktivitas suatu tanaman dapat ditentukan oleh kualitas bahan tanam dan perlakuan kultur teknis yang diterapkan. Kriteria bahan tanam yang baik adalah bahan tanam tidak rusak (patah, pecah, busuk dan lain lain), normal, dan terhindar dari serangan hama atau penyakit. Untuk mendapatkan bahan tanam yang sesuai maka dilakukan tahap seleksi bibit.

Seleksi pembibitan merupakan proses pemilihan bahan tanam untuk memisahkan tanaman yang tumbuh tidak normal atau terserang penyakit. Pada proses seleksi pembibitan sering ditemukan bahan tanam yang berasal dari benih poliembrio. Poliembrioni terjadi karena adanya kecenderungan terdapat lebih dari satu embrio di dalam benih sehingga dalam satu benih terdapat dua atau lebih kecambah (Subantoro dan Prabowo, 2012). Pada *pre nursery* sering dijumpai bibit multi embrio, yaitu bibit yang memiliki 2-4 tunas, karakteristik bibit ini tergolong bibit yang tidak normal. *Double tone* merupakan salah satu kondisi multi embrio dimana tumbuhnya dua kecambah pada satu benih tanaman. Situasi ini dapat disebut abnormal dimana ada keterbatasan jumlah cadangan makanan di dalam benih. Hal ini disebabkan ukuran biji berpengaruh terhadap jaringan penyimpan cadangan makanan sebagai sumber energi (Wahyuni *et al.*,2020). Pada kondisi ini kemungkinan akan adanya dominasi pertumbuhan dari salah satu bibit terhadap

bibit lainnya. Kecambah seperti ini biasanya dianggap afkir oleh perusahaan karena tidak cukup layak untuk ditanam di lapangan.

Bahan tanam yang berasal dari bibit multi embrio memiliki keterbatasan dalam penyerapan terhadap unsur hara, dimana terjadinya kompetisi penyerapan hara pada tanaman. Pertumbuhan bibit ini dapat terganggu akibat terjadinya kompetisi antar tanaman di dalam satu *polybag*. Sehingga diperlukannya pemisahan bibit pada umur lebih dari 2 bulan (Madusari, 2011). Menurut penelitian Sukmawan (2017), menyatakan bahwa rentang waktu 9-11 minggu setelah semai merupakan waktu pemisahan bibit kembar yang terbaik. Akibat dari proses pemisahan ini salah satu bibit akan mengalami penghambatan pertumbuhan. Hal ini terkait dengan kekurangan cadangan makanan dan bulu-bulu akar yang mengalami kerusakan, sehingga tanaman lebih rentan (Hayata *et al.*, 2018).

Terjadinya kerusakan akar tersebut memungkinkan bibit mendapat perawatan yang lebih intensif dibandingkan bibit normal. Bibit ini memerlukan penyesuaian yang lebih lama untuk pulih kembali, dibandingkan dengan bibit tunggal. Pertumbuhan bibit multi embrio lebih lama dibandingkan dengan bibit tunggal sehingga pada umur 3 bulan belum dapat langsung dipindahkan ke pembibitan utama. Sebab dilatar belakangi oleh kerusakan akar pada proses pemisahan bibit sehingga menghambat penyerapan hara yang mengakibatkan tanaman rentan terhadap serangan OPT. Pemberian unsur hara melalui pemupukan mampu menekan tingkat kerusakan tanaman terhadap OPT. Secara tidak langsung tanaman akan mudah untuk pulih dari serangan OPT dengan memanfaatkan fungsi unsur hara dengan maksimal. Pemberian unsur hara yang tepat waktu, tepat dosis, tepat cara, tepat jenis dan disertakan perawatan yang intensif dapat membantu bibit multi embrio untuk berkembang dengan baik sehingga masing-masing bibit mendapat kemungkinan tumbuh seperti individu yang normal dan dapat menyesuaikan diri terhadap lingkungan yang ekstrim. Salah satu yang bisa di upayakan adalah dengan menggunakan kombinasi pemupukan antara pupuk KNO_3 dan pupuk NPK majemuk.

Pupuk NPK majemuk adalah pupuk anorganik yang efisien untuk digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara makro N, P, dan K. Kalium nitrat (KNO_3) merupakan pupuk dengan senyawa kalium (K^+) dan nitrogen (NO_3^-). Menurut

Kasno dan Anggria (2016), bahwa dosis optimum pupuk majemuk NPK 11-7-12 yang digunakan di pembibitan adalah 5 g/bibit, dengan bobot kering tanaman optimum 195 g. Selain penggunaan pupuk NPK majemuk, dapat juga dilakukan dengan aplikasi pupuk lainnya seperti KNO_3 , untuk membantu membantu pertumbuhan bibit. Pupuk KNO_3 memiliki peran penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Usodri dan Utoyo (2021), bahwa aplikasi pupuk KNO_3 4% memberi laju pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Pemberian kombinasi pupuk KNO_3 dengan konsentrasi 4% dengan 0,25 dosis rekomendasi NPK dapat membantu pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *main-nursery* (Usodri *et al.*, 2021).

Pada kedua jenis pupuk tersebut memiliki kandungan kalium, nitrogen, dan fosfor yang dapat membantu pertumbuhan bibit. Kalium berperan untuk menjaga ketahanan tubuh tanaman terhadap kerusakan, berperan dalam proses fotosintesis, respirasi serta berpengaruh dalam proses sintesis protein dan pati, unsur K juga dapat meningkatkan serapan N dan P dari tanah. Kekurangan kandungan kalium pada tanaman dapat mengakibatkan terjadinya nekrosis dan klorosis interveinal (Wijayanto dan Sucahyo, 2019). Nitrogen merupakan unsur yang penting dalam pertumbuhan tanaman karena merupakan salah satu dari unsur hara esensial. Unsur ini dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Adanya N dalam tanah juga dapat meningkatkan ketersediaan P (fosfor) yang berfungsi sebagai sumber penyedia ATP tanaman yang dibutuhkan pada proses metabolisme. Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan pengujian pada tanaman untuk mengetahui komposisi pupuk majemuk NPK dan KNO_3 yang berimbang pada pembibitan kelapa sawit *double tone* pada fase *main-nursery*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan konsentrasi pupuk KNO_3 yang terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit *double tone* di *main-nursery*.
2. Mendapatkan dosis pupuk NPK majemuk yang terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit *double tone* di *main-nursery*.
3. Mendapatkan interaksi antara pupuk KNO_3 dan NPK yang terbaik pada pembibitan *main-nursery* kelapa sawit.

1.3 Kerangka Penelitian

Pada pembibitan kelapa sawit, adapun faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan proses tersebut yaitu kualitas bibit, media tanam, lingkungan dan teknik pemeliharaan bibit yang baik. Adapun permasalahan yang umum budidaya kelapa sawit yaitu pemenuhan unsur hara terhadap tanaman, terutama pada masa pembibitan. Kekurangan unsur hara mampu menimbulkan kerusakan pada bibit.

Kualitas bahan tanam yang baik yaitu berasal dari benih yang baik, benih yang baik memiliki kriteria bersih dari kotoran daya kecambah lebih minimal 80%, berasal dari varietas yang jelas, benih yang normal atau tidak cacat baik secara bentuk, ukuran dan lain-lain. Namun tidak dapat dipungkiri saat seleksi bibit terdapat bahan tanam yang termasuk golongan abnormal, yang dimaksudkan adalah bibit poliembrioni *double tone* yaitu keadaan dimana terdapat dua atau lebih calon tanaman dalam satu benih. Tentunya dengan kondisi seperti itu diperlukan pemeliharaan dan penambahan unsur hara atau pemupukan sebagai pendorong terbaikisasi pertumbuhan.

Perlakuan yang akan diberikan yaitu pemberian pupuk majemuk NPK dan KNO_3 (kalium nitrat), kandungan kalium, fosfor dan nitrogen pada pupuk tersebut dapat membantu pertumbuhan vegetatif tanaman dan dapat membantu metabolisme tanaman. Kalium, fosfor dan nitrogen merupakan salah satu dari unsur hara makro yang dibutuhkan dalam jumlah banyak. Kekurangan unsur hara tersebut dapat mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman. Tentunya pemberian pupuk dengan dosis tepat akan dapat membantu pertumbuhan tanaman. dengan ini penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk majemuk NPK serta konsentrasi KNO_3 yang tepat pada pembibitan kelapa sawit *double tone*.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat konsentrasi pupuk KNO_3 terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit *double tone* di *main-nursery*.
2. Terdapat dosis pupuk NPK majemuk terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit *double tone* di *main-nursery*.

3. Terdapat interaksi antara pupuk KNO_3 dan NPK majemuk terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit *double tone* di *main-nursery*.

1.5 Kontribusi Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan:

1. Dapat memberikan informasi tentang penanganan bibit kelapa sawit *double tone* sebagai bahan tanam yang berkualitas sehingga dapat menambah persediaan bahan tanam kelapa sawit di Indonesia.
2. Memberikan informasi tentang konsentrasi KNO_3 dan dosis NPK majemuk yang terbaik untuk bibit *double tone* di *main-nursery*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit merupakan sumber penghasil minyak nabati, yang biasanya dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan pangan, bahan kosmetik, bahan bakar, dan lain-lain. Tanaman kelapa sawit berasal dari Afrika dan Amerika Selatan, tepatnya Brasil. Di Brasil, tanaman ini dapat ditemukan tumbuh secara liar di sepanjang tepi sungai. Kelapa sawit merupakan tanaman asli Amerika Selatan termasuk spesies *E. oleifera* dan *E. odora*. berikut merupakan taksonomi dari tanaman kelapa sawit:

Kingdom : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Angiospermae
Ordo : Arecales
Famili : Arecaceae
Genus : *Elaeis*
Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq.

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman tropis basah yang menghendaki ketinggian < 400 m dpl, curah hujan 1250-3000 mm per tahun, temperatur terbaik 24°C, dan lama penyinaran selama 5-7 jam per hari. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan dalam proses pembibitan untuk membantu pertumbuhan bibit.

2.2 Pembibitan Kelapa Sawit

Proses budidaya kelapa sawit berawal dari tahap pembibitan yang tentunya akan berpengaruh pada produktivitas tanaman di lapangan. Pembibitan tanaman adalah proses penyediaan bahan tanam yang berasal dari benih berkualitas atau berasal dari organ vegetatif tanaman untuk menghasilkan bibit yang siap untuk tanam di lapangan (Nurwardani, 2008). Pembibitan kelapa sawit dimulai dari persiapan lahan, persiapan media tanam, pengisian media tanam ke *polybag*, penanaman bahan tanam, dan pengaturan tata letak *polybag*. Tujuan pembibitan

kelapa sawit yaitu untuk menyediakan bibit yang baik dengan karakter yang seragam, sehat, tidak rusak, dan kokoh. Sistem pembibitan kelapa sawit terbagi menjadi dua tahap yaitu pembibitan satu tahap dan pembibitan dua tahap. Pada pembibitan satu tahap kecambah ditanam langsung pada *polybag* berukuran besar seperti di *main-nursery*, sedangkan pada pembibitan dua tahap kecambah ditanam di *polybag* berukuran kecil hingga umur 3 bulan, dan selanjutnya dipindah ke pembibitan utama atau biasa disebut *main-nursery*.

Pembibitan kelapa sawit memiliki dua fase yaitu fase pembibitan pre-nursery atau biasa disebut pembibitan awal yang dimulai dari penanaman kecambah hingga tanaman berumur 3 bulan, dan fase *main-nursery* yaitu pemindahan bibit dari fase prenursery ke pembibitan utama hingga tanaman berumur 1 tahun (Martial *et al.*, 2017). Faktor penentu produktivitas tanaman dilapangan dapat ditentukan dari proses pembibitan. Maka pada proses tersebut kualitas bibit dan tindakan kultur teknis menjadi penentu kualitas bahan tanam untuk dilapangan (Sukmawan *et al.*, 2019).

2.3 Bahan Tanam Poliembrioni (*Double tone*)

Berdasarkan faktor utama pembibitan, maka sangat penting untuk memperhatikan bahan tanam atau bibit yang akan di budidayakan. Sebab produktivitas kelapa sawit yang tinggi sangat bergantung pada kualitas bibit dan Tindakan kultur teknis yang diberikan hingga tanaman menghasilkan buah (Riniarti *et al.*, 2012). Bahan tanam adalah bagian dari pohon induk baik berupa biji/benih, dan potongan bagian tanaman lainnya yang dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman baik secara vegetatif ataupun generatif. Oleh karena itu bahan tanam yang di gunakan dalam pembibitan harus berasal dari induk dengan varietas unggul dan sehat. Salah satu permasalahan pada pembibitan yaitu adanya bibit abnormal, bibit ini memiliki ciri fisik dan pertumbuhan yang berbeda dari bibit pada umumnya.

Bahan tanam poliembrioni merupakan bahan tanam abnormal, karena memiliki lebih dari satu tanaman yang tumbuh pada satu benih/biji. Bibit *double tone* kelapa sawit berasal dari benih dengan dua kecambah. Bahan tanam ini biasanya dianggap afkir oleh perusahaan karena tidak cukup layak untuk ditanam dilapangan. Pada kondisi ini sering terjadi dominasi oleh salah satu tanaman pada bibit poliembrioni.

Dominasi ini dikarenakan oleh salah satu tanaman yang tidak cukup mampu untuk bersaing dalam penyerapan unsur hara, sehingga dalam satu tanaman akan tumbuh dan yang lainnya pertumbuhannya akan terhambat. Pemberian tambahan pupuk merupakan bentuk penanganan dalam hal pemenuhan kebutuhan unsur hara sehingga kompetisi penyerapan unsur hara antar kedua tanaman bisa diminimalisir.

2.4 Peran Pupuk KNO₃ pada Pembibitan

Pupuk KNO₃ merupakan pupuk majemuk dengan beberapa kandungan unsur hara didalamnya. Terdapat 2 jenis pupuk KNO₃ yaitu pupuk KNO₃ merah dan pupuk KNO₃ putih. Pupuk KNO₃ putih ialah pupuk dengan kandungan kalium dengan bentuk K₂O (kalium oksida) dan nitrogen, biasanya pupuk ini berbentuk kristal berwarna putih mudah larut di dalam air dan mudah diserap oleh tanaman. Pupuk ini memiliki pH netral sehingga lebih baik daripada penggunaan pupuk urea yang bersifat asam dan mengasamkan tanah sehingga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit tanaman. Sedangkan pupuk KNO₃ merah memiliki kandungan unsur hara K lebih sedikit daripada KNO₃ putih (Wijayanto dan Sucahyo, 2019). Pupuk KNO₃ merah memiliki 4 unsur hara didalamnya yaitu nitrogen, kalium, natrium dan boron (Kurniawan *et al.*, 2017).

Unsur-unsur tersebut tentunya memiliki peranan terhadap pertumbuhan tanaman di dalam proses pertumbuhan bibit. Sebab pada pupuk ini mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar diantaranya kalium dan nitrogen. Kandungan nitrogen dan kalium pada pupuk KNO₃ memiliki fungsi membantu pertumbuhan vegetatif tanaman dan memperkuat tubuh tanaman agar tidak mudah gugur dan rusak.

Menurut Fauzi dan Putra (2019), meyakini bahwa unsur N dapat meningkatkan serapan beberapa unsur mikro. Nitrogen juga memiliki fungsi dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil) yang penting bagi tanaman untuk melakukan proses fotosintesis, dan berperan dalam pembentukan berbagai persenyawaan organik lainnya. Kalium yang terkandung di dalam tanaman berperan dalam sintesis ATP, meningkatkan penyerapan CO₂, serta membantu proses fosforilasi di dalam kloroplas. Unsur ini mampu meningkatkan efisiensi pemupukan nitrogen karena berperan dalam sintesis protein yang memacu konversi nitrat ke protein. Unsur K

didalamnya memiliki fungsi untuk memperkuat bagian tubuh tanaman dan dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit dan kekeringan agar tidak mudah layu. Kalium juga berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang penting untuk pertumbuhan tanaman, serta berperan dalam pengaturan tekanan osmosis sehingga, dengan demikian kalium juga berperan pada tekanan turgor tanaman (Alfian *et al.*, 2015).

2.5 Peran NPK Majemuk pada Pembibitan

Pupuk NPK majemuk adalah pupuk dengan kandungan sumber hara makro di dalamnya. Pemupukan bertujuan untuk menjamin kecukupan dan keseimbangan unsur hara bagi tanaman sehingga bibit dapat tumbuh maksimal. Unsur hara makro merupakan nutrisi yang diburuhkan tanaman dalam jumlah banyak. Pupuk NPK majemuk merupakan pupuk anorganik yang dapat digunakan secara efisien dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara makro. Menggantikan pupuk tunggal seperti urea, SP-36, dan KCl yang sulit diperoleh di pasaran dan harganya yang kurang terjangkau (Kaya, 2013). Pemberian pupuk NPK majemuk secara baik meningkatkan produksi pelepah, lingkaran batang, luas daun, dan panjang pelepah (Sukmawan *et al.*, 2015).

Unsur hara N, P, dan K merupakan unsur yang paling dibutuhkan dalam proses fotosintesis sebagai penyusun senyawa-senyawa dalam tanaman yang nantinya akan diubah untuk membentuk organ tanaman seperti daun, batang, dan akar (Adnan *et al.*, 2015). Kandungan unsur hara N merupakan bahan pembangun protein, asam nukleat, enzim, nukleoprotein, dan alkaloid. Unsur hara ini dapat membantu pertumbuhan akar tanaman atau umbi bawang merah (Napitupulu dan Winarto, 2010). Sehingga defisiensi unsur hara N dan K dapat menghambat pembelahan dan pembersaran sel (Sumiati dan Gunawan., 2006). Kalium merupakan nutrisi yang berfungsi membantu pembentukan protein dan karbohidrat, membuat bagian-bagian tanaman seperti daun, bunga, buah tidak mudah gugur. Sedangkan fosfor berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar benih dan tanaman muda, unsur ini juga merupakan bahan mentah pembentukan protein, membantu proses asimilasi dan respirasi tanaman, dan mempercepat pembungaan atau pemasakan biji dan buah (Arwansyah *et al.*, 2019). Fungsi fosfor bagi tanaman

adalah sebagai penyedia ATP yang dibutuhkan saat proses metabolisme berjalan. ATP (*Adenosin Tripospat*) merupakan suatu senyawa yang memiliki energi tinggi, senyawa ini dapat diperoleh melalui proses respirasi seluler yang bisa dimanfaatkan sebagai energi untuk melakukan aktivitas metabolisme tanaman. Menurut Sudrajat *et al.* (2014), pemberian nitrogen berpengaruh baik secara kuadratik terhadap jumlah daun dan lingkaran batang bibit kelapa sawit, sedangkan pemberian pupuk P meningkatkan jumlah daun dan diameter batang secara linier. Bibit yang tumbuh baik memiliki kadar hara N, P, K, Mg, dan Ca pada organ vegetatif masing-masing adalah 1,27%, 0,14%, 1,48%, 0,21%, dan 0,14% dari bobot kering tanaman.

2.6 Standar Fisik Bibit Kelapa Sawit

Perubahan fisik bibit kelapa sawit dapat berbeda pada tiap bulannya, maka dari itu kita diharuskan memahami beberapa ciri-ciri fisik yang ada sebagai acuan untuk seleksi bibit sebagai bahan tanam yang baik.

Tabel 1. Standar fisik bibit kelapa sawit

Umur	Jumlah daun	Diameter batang (cm)	Tinggi (cm)
2-3 bulan	3	0,9	13,3
3-4 bulan	4	1,2	21,5
4-5 bulan	5	1,4	30,7
5-6 bulan	7	1,8	39,9
6-7 bulan	9	2,7	52,2
7-8 bulan	11	3,5	64,3
8-9 bulan	13	4,5	88,3
9-10 bulan	14	5,9	101,1
10-11 bulan	15	5,9	114,1
11-12 bulan	15	6	126,9
12-13 bulan	16	6,2	139,6
13-14 bulan	16	6,4	153,2