

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Hal ini berkaitan dengan peran kedelai sebagai sumber protein nabati yang harganya murah. Oleh karena itu, permintaan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Namun permintaan tersebut tidak dapat segera dipenuhi karena rendahnya tingkat produktivitas. Pada tahun 2022, pemerintah memproyeksi produksi kedelai dalam negeri hanya sebesar 200.315 ton. Sementara kebutuhan kedelai dalam negeri diperkirakan mencapai 2.983.511 ton.

Tanaman Kedelai yang tergolong dalam famili *Fabaceae* (kacang-kacangan) yang termasuk di dalamnya adalah jenis polong-polongan atau biji-bijian ini tersurat dalam Al-qur'an QS. Yasin ayat 33 yang Artinya : "Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian (kacang-kacangan), maka dari padanya mereka makan. ” (QS.Yasin:33)

Menurut prognosa pangan nasional Januari – Desember 2023, produksi dalam negeri berada dikisaran 355 ribu ton, sedangkan kebutuhan mencapai 2,7 juta ton. Berdasarkan kenyataan tersebut, diperlukan upaya yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman kedelai, yaitu memperbaiki sifat sifat tanah. Pasalnya, tanaman kedelai biasanya ditanam di sawah pada akhir musim hujan, sehingga air kurang menjadi kendala dalam mencapai hasil yang maksimal. Sedangkan menurut data (BPS, 2015) data produksi regional khususnya di Daerah Riau pada tahun 2015 mecapai 2145,00 ton. Kemudian data produksi

kedelai daerah Rokan Hilir mencapai 1.018,00 ton. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa produksi kedelai di Riau Rokan Hilir cukup rendah sehingga pemerintah setempat impor dari luar negeri.

Tanah-tanah Ultisol termasuk tanah pertanian utama di Indonesia karena menempati areal yang paling luas. Dalam klasifikasi tanah lama, tanah ini mencakup Podzolik Merah Kuning, Latosol Hidromorf Kelabu, dan Planosol (Subagyo *et al.*, 2000). Tanah Ultisol memiliki penyebaran sekitar 45.8 juta ha atau sekitar 24.3% dari total daratan Indonesia. Tanah-tanah ini tersebar terutama di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Papua dan sebagian kecil pulau Jawa (Puslittanak, 2000). Tanah ini umumnya digunakan untuk tanaman tahunan seperti kelapa sawit dan karet.

Tanaman kedelai mempunyai prospek yang cukup besar untuk dikembangkan di tanah Ultisol asal dibarengi dengan pengelolaan tanaman dan tanah yang tepat. Umumnya tanah tersebut mempunyai pH yang masam, yaitu sekitar 4.1 - 5.5, jumlah basa-basa dapat ditukar tergolong rendah hingga sedang dengan kompleks adsorpsi didominasi oleh Al, dan hanya sedikit mengandung kation Ca dan Mg. Kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) lapisan atas tanah umumnya rendah hingga sedang (Subagyo *et al.*, 2000).

Lahan sawit di Kabupaten Rokan Hilir saat TBM banyak yang tidak dimanfaatkan (terlantar) sementara para petani banyak yang tidak punya pekerjaan lain. Jika pemerdaya kedelai dilakukan dapat menguntungkan maka petani akan giat mengusahakannya, sehingga petani mendapatkan tambahan sambil menunggu sawitnya produksi, penanaman kedelai diantara gawangan dapat mengurangi tekanan pertumbuhan gulma, limbah budidaya kedelai terutama

akar dapat menyumbangkan hara N dari udara oleh bakteri *rhizobium*.

Upaya untuk meningkatkan produksi kedelai di tanah masam dapat dilakukan melalui pengelolaan tanaman yang sesuai dan manipulasi tanah yang tepat. Pemupukan kalium memegang peranan yang sangat penting dalam meningkatkan produksi kedelai di tanah Ultisol. Hara kalium merupakan hara makro bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah banyak setelah N dan P. Kalium merupakan agen katalis yang berperan dalam proses metabolisme tanaman, seperti: (1) meningkatkan aktivasi enzim, (2) mengurangi kehilangan air transpirasi melalui pengaturan stomata, (3) meningkatkan produksi *adenosintri phosphate* (ATP), (4) membantu translokasi asimilat, dan (5) meningkatkan serapan N dan sintesis protein (Havlin *et al.*, 1999).

Penggunaan pupuk kandang dapat memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik, sehingga mempercepat pertumbuhan tanaman. Kandungan N, P, K dalam pupuk kandang tidak terlalu tinggi, (Melati, 1990) tetapi dapat memperbaiki permeabilitas tanah, porositas, struktur tanah, daya menahan air dan kandungan kation tanah. Apabila ditinjau berdasarkan peranannya pupuk kandang ayam mempunyai 3 peran penting, yaitu: (1) untuk memperbaiki sifat fisik tanah, seperti meningkatkan kemampuan menahan air, memantapkan agregat dan struktur tanah serta memperbaiki aerasi tanah, (2) untuk memperbaiki sifat kimia tanah seperti kemampuan tanah dalam tukar kation, ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Maya, (2005), pemberian pupuk kandang dari kotoran ayam yang dikomposkan bertujuan sebagai pupuk organik bagi tanah guna memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Hardjowigeno, 1995). Namun dalam mengaplikasikannya

sering terkendala dosis yang belum optimal sehingga perlu diketahui dosis pupuk organik kompos kotoran ayam yang tepat agar efisien dan efektif.

Tanah ultisol yang miskin kandungan unsur hara maka diperlukan pemberian pupuk NPK yang optimal agar dapat mencapai produksi yang optimum. Berdasarkan permasalahan diatas sangat tepat dilakukan pada areal perkebunan terutama pada saat replanting selama masih TBM. Saat ini sangat membantu petani saat sebelum kelapa sawit menghasilkan,atas dasar ini dilakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Dosis Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max*) pada Tanah Ultisol yang Berasal dari Desa Balam Sempurna.”**

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai pada Tanah Ultisol di Desa Balam Sempurna
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai pada Tanah Ultisol di Desa Balam Sempurna.
3. Untuk mengetahui interaksi antara pupuk NPK dan pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai pada Tanah Ultisol di Desa Balam Sempurna.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Adanya pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
2. Adanya pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
3. Adanya pengaruh interaksi antara pupuk NPK dan pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan informasi bagi pihak petani kelapa sawit pada saat replanting atau pada TBM untuk menambah pendapatan selama TBM.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan dalam pengaplikasian pupuk kotoran ayam maupun pupuk anorganik NPK terhadap tanaman kedelai.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai

Kedelai merupakan tanaman asli daratan Cina dan telah dibudidayakan oleh manusia sejak 2500 SM. Sejalan dengan makin berkembangnya perdagangan antar Negara yang terjadi pada awal abad ke-19, menyebabkan tanaman kedelai juga ikut tersebar ke berbagai Negara tujuan perdagangan tersebut, yaitu Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia, dan Amerika. Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke-16. Awal mulai penyebaran dan pembudidayaan kedelai yaitu di pulau Jawa, kemudian berkembang di Bali, Nusa Tenggara, dan pulau-pulau lainnya (Adisarwanto, 2008).

Tanaman kedelai dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Class : Rosales
Famili : Leguminosae
Genus : Glycine
Spesies : *Glycinemax* (L.)

2.2 Morfologi Tanaman Kedelai

Akar

Tanaman kedelai memiliki akar yang muncul dari belahan kulit biji disekitar mikrofil. Calon akar kemudian tumbuh dengan cepat ke dalam tanah, sedangkan kotiledon yang terdiri dari dua keping akan terangkat ke permukaan

tanah akibat pertumbuhan yang cepat dari hipokotil yang bewarna ungu. Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder. Selain itu kedelai juga sering kali membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil tanaman kedelai memiliki bintil akar yang dapat mengikat nitrogen di atmosfer melalui aktivitas bakteri pengikat nitrogen yaitu *Rhizobium japonicum*. Nodul atau bintil akar tanaman kedelai umumnya dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10 – 12 hari setelah tanam (Adisarwanto, 2014).

Batang

Batang tanaman kedelai berasal dari proses embrio yang terdapat pada biji masak. Hipokotil merupakan bagian terpenting pada poros embrio, yang berbatasan dengan bagian ujung bawah permulaan akar yang menyusun bagian kecil dari poros bakal akar hipokotil. Bagian atas poros embrio berakhir pada epikotil yang terdiri dari dua daun sederhana, yaitu primordial (bakal) daun bertiga pertama dan ujung batang. Pola percabangan akar dipengaruhi oleh varietas dan lingkungan, seperti panjang hari, jarak tanam, dan kesuburan tanah. Bila kondisi kelembaban dan suhu sesuai, calon akar akan muncul dari kulit biji yang retak di daerah mikrofil dalam 1-2 hari. Tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan indeterminit. Ciri tipe determinit apabila pada akhir fase generative pada pucuk batang tanaman kedelai di tumbuhi polong, sedangkan tipe indeterminit pada pucuk batang tanaman masih terdapat daun yang tumbuh. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai penambahan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar 15-20 buku dengan jarak antar buku berkisar 2-9 cm. Batang tanaman kedelai ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang, tergantung dari karakter variasi

kedelai, akan tetapi umumnya cabang pada tanaman kedelai berjumlah antara 1-5 cabang (Adisarwanto, 2008).

Daun

Daun pertama yang keluar dari buku sebelah atas kotiledon berupa daun tunggal berbentuk sederhana dan letaknya berseberangan. Daun-daun yang terbentuk kemudian adalah daun bertiga dan letaknya berselang-seling. Anak daun bertiga mempunyai bentuk yang bermacam-macam, mulai dari bulat hingga lancip. Adakalanya terbentuk 4-7 daun dan dalam beberapa kasus terjadi penggabungan daun lateral dengan daun terminal. Bentuk daun kedelai adalah lancip, bulat dan lonjong (oval) serta terdapat perpaduan bentuk daun, misalnya antara lonjong dan lancip. Sebagian besar bentuk daun kedelai yang ada di Indonesia adalah berbentuk lonjong. Secara umumnya bentuk daun kedelai ini mempunyai bentuk daun lebar, memiliki stomata dan berjumlah 190-320 buah/m². Daun memiliki bulu dengan warna cerah dan jumlahnya bervariasi. Panjang bulu ini mencapai 1 mm bahkan lebih dan memiliki lebar 0,0025 mm tergantung dengan varieties yang digunakan (Yennita, 2002).

Polong

Polong kedelai pertama kali muncul sekitar 10-14 hari setelah bunga pertama terbentuk. Warna polong yang baru tumbuh berwarna hijau dan selanjutnya akan berubah menjadi kuning atau coklat pada saat dipanen. Pembentukan dan pembesaran polong akan meningkat sejalan dengan bertambahnya umur dan jumlah bunga yang terbentuk. Jumlah polong yang terbentuk beragam, yakni 2-10 polong pada setiap kelompok bunga di ketiak daunnya. Sementara itu, jumlah polong yang dapat dipanen berkisar 20-200

polong/tanaman tergantung pada varietas kedelai yang ditanam dan dukungan kondisi lingkungan tumbuh. Warna polong masak dan ukuran biji antara posisi polong paling bawah dengan polong paling atas akan sama selama periode pengisian dan pemasakan polong optimal, yaitu antara 50-75 hari. Periode waktu tersebut dianggap optimal untuk proses pengisian biji dalam polong yang terletak disekitar pucuk tanaman (Adie dan Krisnawati, 2016).

Biji

Biji kedelai memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang beragam, bergantung pada varietasnya. Bentuknya ada yang bulat lonjong, bulat, dan bulat agak pipih. Warnanya ada yang putih, krem, kuning, hijau, coklat, hitam, dan sebagainya. Warna-warna tersebut adalah warna dari kulit bijinya. Ukuran biji ada yang berukuran kecil, sedang, dan besar. Namun, diluar negeri, misalnya di Amerika dan Jepang biji yang memiliki bobot 25g/100 biji dikategorikan berukuran besar (Muhammad, 2012).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Iklim

Tanaman kedelai beriklim tropis dan subtropis. Tanaman kedelai dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan. Sedangkan untuk mendapatkan hasil optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan. Tanaman kedelai tumbuh di daerah khatulistiwa antara 55° LU - 55° LS. Kedelai juga tumbuh pada ketinggian 2.000 mdpl. Tanaman kedelai adalah tanaman berhari pendek secara kuantitatif hampir sepenuhnya tidak sensitif terhadap foto periode. Kedelai tumbuh sepanjang tahun baik di daerah tropis dan subtropis jika air tersedia (Suhaeni, 2007).

Tanah

Tanaman kedelai dapat tumbuh di semua jenis tanah, namun demikian untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan produktivitas yang optimal, kedelai harus ditanam pada jenis tanah yang berstruktur lempung berpasir atau liat berpasir. Hal ini tidak hanya terkait dengan ketersediaan air untuk mendukung pertumbuhan, tetapi juga terkait dengan faktor lingkungan tumbuh yang lain. Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan pertanaman kedelai yaitu kedalaman olah tanah yang merupakan media pendukung pertumbuhan akar. Semakin dalam olah tanah maka tersedia ruang pertumbuhan akar yang lebih bebas sehingga akar tunggang yang terbentuk semakin kokoh dan dalam (Irwan, 2006).

Curah Hujan

Tanaman kedelai memiliki kemampuan yang baik dalam memanfaatkan air yang berasal dari kelembaban tanah. Secara umum kebutuhan air tanaman kedelai, dengan umur panen 100-190 hari, berkisar antara 450-825 mm, atau rata-rata 4,5 mm per hari. Hal ini berarti untuk tanaman kedelai dengan umur panen 80-90 hari berkisar antara 360-405 mm, setara dengan curah hujan 120-1135 mm per bulan (Rukmana, 2009).

Suhu

Suhu yang dikehendaki tanaman kedelai antara 21-34° C, akan tetapi suhu optimum bagi pertumbuhan tanaman kedelai 23-27° C. Pada proses perkecambahan benih kedelai memerlukan suhu yang cocok sekitar 30° C. Interaksi antara suhu-intensitas radiasi matahari dan kelembaban tanah sangat menentukan laju pertumbuhan tanaman kedelai. Suhu tinggi berasosiasi dengan transpirasi yang tinggi, defisit tegangan uap air yang tinggi dan suhu atmosfer

berpengaruh terhadap pertumbuhan *Rhizobium*, akar dan tanaman kedelai. (Inawati L, 2000).

Kelembaban Udara

Pengaruh langsung kelembaban udara terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak terlalu besar, tetapi secara tidak langsung berpengaruh terhadap perkembangan hama dan penyakit tertentu. Kelembaban udara terutama berpengaruh terhadap proses pematangan biji dan kualitas benih. Kelembaban udara yang optimal berkisar antara RH 75-90% selama satu periode tumbuh hingga stadia pengisian polong dan kelembaban udara rendah (RH 60-75%) pada waktu pematangan polong hingga panen (Sutedjo, 2008)

2.4 Tanah Ultisol

Hasil penelitian menunjukkan jenis tanah ultisol adalah bertekstur lempung berpasir, bahan organik tanah berkisar 1,67-6,22 %, porositas berkisar 51,37 - 55,80 %, permeabilitas berkisar 5,62 -7,97 cm/jam, kadar air kapasitas lapang pada pF 2,54 berkisar 33,70 - 50,01 %, pf 4,2 berkisar 28,87 -43,01 % sehingga air tersedia 4. Tanah Ultisol mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, reaksi tanah masam, dan kejenuhan basa rendah. Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi (Sri Adiningsih dan Mulyadi, 1993).

2.5 Pupuk NPK

Pupuk majemuk yang paling banyak digunakan adalah pupuk NPK yang mengandung unsure hara makro yang penting bagi tanaman. Menurut Novizan (2007), pupuk NPK Phonska (15:15:15) adalah pupuk phonska yang memiliki komposisi unsur hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan-lahan. Pupuk NPK Phonska berbentuk padat, memiliki warna merah jambu/pink dengan butiran (granul) seperti mutiara. Pupuk NPK Phonska memiliki beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat pencucian, penguapan, dan penyerapan oleh koloid tanah. Selain itu, pupuk NPK Phonska memiliki kandungan hara yang seimbang, lebih efisien dalam pengaplikasian, dan sifatnya tidak terlalu higroskopis sehingga tahan simpan dan tidak mudah menggumpal. Terdapat berbagai metode aplikasi pupuk antara lain ditabur atau disebar, diletakkan di antara barisan atau larikan, dan ditempatkan dalam lubang (Lingga dan Marsono 2009). Metode aplikasi pemupukan akan mempengaruhi keefisienan dari pupuk yang diberikan.

2.6 Pupuk Kandang Kotoran Ayam

Kotoran ayam mengandung nitrogen yang tinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman kedelai yaitu dengan pemberian pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman. Ketersediaan unsure hara mampu berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil, tanaman membutuhkan nutrisi cukup di dalam tanah. Jika tanaman kekurangan unsure hara akan menghambat pertumbuhan tanaman. Pemupukan merupakan kunci utama kesuburan tanah karena mengandung unsure hara untuk menggantikan unsur hara yang sudah diserap tanaman (Lingga dan Marsono, 2005).