

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan penting di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi sebagai sumber protein nabati. Tanaman ini mengandung protein berkualitas tinggi dengan kadar mencapai 25-30% serta lemak 40-50%, sehingga sangat potensial untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat Indonesia (Adisarwanto, 2014). Kebutuhan kacang tanah di Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kesadaran akan pentingnya konsumsi protein nabati, namun produktivitas nasional masih belum optimal.

Produktivitas kacang tanah di Indonesia saat ini masih relatif rendah, yaitu berkisar antara 1,2-1,5 ton/ha, padahal potensi hasil varietas unggul dapat mencapai 2-3 ton/ha (Balitkabi, 2016). Rendahnya produktivitas ini disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain penggunaan varietas lokal yang berdaya hasil rendah, teknik budidaya yang belum optimal, serangan hama dan penyakit, serta ketersediaan unsur hara dalam tanah yang tidak seimbang, terutama unsur kalium (K) yang berperan penting dalam pembentukan polong dan pengisian biji kacang tanah.

Unsur kalium merupakan unsur hara makro yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang tanah. Kalium berperan dalam proses fotosintesis, translokasi asimilat, pengaturan stomata, serta peningkatan ketahanan tanaman terhadap cekaman biotik dan abiotik (Marschner, 2012). Pada tanaman kacang tanah, kalium sangat berperan dalam proses pembentukan polong dan pengisian biji, sehingga defisiensi kalium dapat menyebabkan penurunan hasil yang signifikan (Rahmianna et al., 2009).

Inceptisol merupakan salah satu jenis tanah yang dominan di Indonesia, meliputi sekitar 70,52 juta hektar atau 37,5% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo et al., 2004). Tanah Inceptisol umumnya memiliki karakteristik kesuburan yang bervariasi, namun sebagian besar memiliki kandungan bahan organik yang rendah dan ketersediaan unsur hara yang terbatas, terutama kalium. Kandungan kalium tersedia dalam tanah Inceptisol umumnya rendah hingga sedang, sehingga diperlukan input kalium melalui pemupukan untuk mendukung pertumbuhan optimal tanaman kacang tanah (Tan, 2005).

Ketersediaan kalium dalam tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain pH tanah, kandungan bahan organik, kapasitas tukar kation (KTK), dan jenis mineral liat. Pada tanah Inceptisol, fiksasi kalium oleh mineral liat dapat menyebabkan kalium menjadi tidak tersedia bagi tanaman, meskipun total kandungan kalium dalam tanah cukup tinggi (Sparks, 2000). Oleh karena itu, diperlukan strategi pemupukan yang tepat untuk meningkatkan ketersediaan kalium dalam tanah dan serapan kalium oleh tanaman.

Pupuk Subur Kali Butir merupakan pupuk kalium berbentuk butiran yang mengandung K_2O tinggi dan dirancang khusus untuk meningkatkan ketersediaan kalium dalam tanah. Pupuk ini memiliki keunggulan dalam hal kemudahan aplikasi dan pelepasan kalium yang lebih terkontrol dibandingkan dengan pupuk kalium konvensional (PT. Pupuk Kalimantan Timur, 2018). Kandungan kalium yang tinggi dalam pupuk ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan kalium tanaman kacang tanah dan meningkatkan produktivitasnya.

Pupuk Karate Plus Boroni merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro (N, P, K) dan unsur hara mikro boron (B). Boron merupakan

unsur hara mikro yang sangat penting bagi tanaman kacang tanah, terutama dalam proses pembungaan, pembentukan polong, dan pengisian biji (Goldberg, 1997). Defisiensi boron pada tanaman kacang tanah dapat menyebabkan gangguan pada proses reproduksi dan penurunan hasil yang signifikan. Kombinasi unsur hara makro dan mikro dalam pupuk Karate Plus Boroni diharapkan dapat memberikan nutrisi yang seimbang bagi tanaman kacang tanah.

Penggunaan pupuk dengan kandungan kalium tinggi dan unsur hara seimbang diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan kalium dalam tanah dan serapan kalium oleh tanaman. Peningkatan serapan kalium akan berdampak positif terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kacang tanah, yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitasnya (Fageria et al., 2009).

Penelitian tentang pengaruh pupuk Subur Kali Butir dan pupuk Karate Plus Boroni terhadap tanaman kacang tanah dan ketersediaan kalium pada tanah Inceptisol masih terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh kedua jenis pupuk tersebut terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah serta ketersediaan kalium dalam tanah Inceptisol. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi pemupukan yang tepat untuk meningkatkan produktivitas kacang tanah pada tanah Inceptisol.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian tentang "Pengaruh Pupuk Subur Kali Butir dan Pupuk Karate Plus Boroni terhadap Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) dan Ketersediaan K pada Tanah Inceptisol" untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai efektivitas kedua jenis pupuk

tersebut dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah serta ketersediaan kalium dalam tanah.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk subur kali butir terhadap produksi tanaman kacang tanah (*A. hypogaea* L.) dan ketersediaan K pada tanah inceptisol.
2. Untuk mengetahui pengaruh pupuk karate plus boroni terhadap produksi tanaman kacang tanah (*A. hypogaea* L.) dan ketersediaan K pada tanah inceptisol.
3. Untuk mengetahui interaksi dari pupuk subur kali butir dan pupuk karate plus boroni terhadap produksi tanaman kacang tanah (*A. hypogaea* L.) dan ketersediaan K pada tanah inceptisol.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Adanya pengaruh pupuk subur kali butir terhadap produksi tanaman kacang tanah (*A. hypogaea* L.) dan ketersediaan K pada tanah inceptisol.
2. Adanya pengaruh pupuk karate plus boroni terhadap produksi tanaman kacang tanah (*A. hypogaea* L.) dan ketersediaan K pada tanah inceptisol.
3. Adanya interaksi dari pupuk subur kali butir dan pupuk karate plus boroni terhadap produksi tanaman kacang tanah (*A. hypogaea* L.) dan ketersediaan K pada tanah inceptisol.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini memberikan informasi ilmiah mengenai efektivitas pupuk subur kali butir dan pupuk karate plus boroni dalam meningkatkan

pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada tanah jenis Inceptisol.

2. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu dalam optimalisasi pemupukan kalium (K) pada tanah Inceptisol, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan menjaga keberlanjutan kesuburan tanah.
3. Penelitian ini berkontribusi dalam mendukung peningkatan ketahanan pangan, khususnya melalui peningkatan produktivitas kacang tanah sebagai salah satu tanaman pangan strategis yang kaya akan protein nabati, terutama di wilayah dengan karakteristik tanah Inceptisol.
4. Penelitian ini juga merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian (S-1) pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Kacang tanah (*A. hypogaea* L.) merupakan tanaman pangan penting yang termasuk dalam famili Fabaceae (Leguminosae). Tanaman ini berasal dari daerah tropis Amerika Selatan dan telah menyebar luas ke berbagai negara tropis dan subtropis, termasuk Indonesia (Wiryanta, 2015). Kacang tanah memiliki nilai ekonomi tinggi karena bijinya mengandung protein dan minyak dalam jumlah yang signifikan, serta dapat dimanfaatkan dalam berbagai olahan pangan.

Secara taksonomi, klasifikasi kacang tanah adalah sebagai berikut (Sutaryo & Suryanto, 2019):

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Fabales*
Famili : *Fabaceae*
Genus : *Arachis*
Spesies : *Arachis hypogaea* L.

Kacang tanah merupakan tanaman semusim yang berumur antara 90–120 hari. Tanaman ini bersifat unik karena buahnya berkembang di dalam tanah (geokarpik), yang merupakan hasil dari proses pembuahan bunga di atas permukaan tanah, kemudian bakal buah tumbuh ke dalam tanah (Hardjosuwignyo et al., 2016). Selain itu, kacang tanah mampu melakukan fiksasi nitrogen melalui simbiosis

dengan bakteri *Rhizobium*, sehingga memiliki peran dalam memperbaiki kesuburan tanah.

2.2 Morfologi Tanaman Kacang Tanah

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman semusim yang memiliki morfologi khas, terutama pada fase reproduktifnya yang unik, yaitu pembentukan buah di dalam tanah (*geokarpi*). Morfologi tanaman ini terdiri atas beberapa bagian utama, yakni akar, batang, daun, bunga, dan biji, yang masing-masing memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sutaryo & Suryanto, 2019).

2.2.1 Akar

Akar kacang tanah termasuk dalam sistem akar tunggang yang tumbuh memanjang ke dalam tanah. Akar utama akan bercabang menjadi akar lateral yang menyebar ke samping dan cukup dangkal. Akar tanaman ini juga membentuk bintil akar sebagai hasil dari simbiosis dengan bakteri *Rhizobium*, yang berfungsi untuk mengikat nitrogen dari udara dan menyediakannya bagi tanaman. Aktivitas ini sangat penting dalam meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman, terutama pada lahan dengan kandungan nitrogen rendah (Sutaryo & Suryanto, 2019).

2.2.2 Batang

Batang kacang tanah tumbuh secara horizontal dan bercabang banyak. Terdapat dua tipe pertumbuhan batang, yaitu tipe *erecta* (tegak) dan tipe *spreading* (menjalar). Batang bersifat lunak, berbulu halus, dan berwarna hijau muda hingga hijau tua. Pada batang bagian bawah akan muncul *gynophore* atau tangkai buah,

yang merupakan struktur penting karena membawa bakal buah ke dalam tanah setelah proses pembuahan berlangsung (Wiryanta, 2015).

2.2.3 Daun

Daun kacang tanah termasuk daun majemuk menyirip genap dengan dua pasang anak daun pada setiap helai. Daun berbentuk elips dengan ujung runcing dan permukaan yang agak berbulu. Warna daun bervariasi dari hijau muda hingga hijau tua tergantung umur dan varietas tanaman. Daun berperan penting dalam proses fotosintesis yang menghasilkan energi dan makanan bagi seluruh bagian tanaman (Hardjosuwignyo et al., 2016).

2.2.4 Bunga

Bunga kacang tanah tergolong bunga sempurna (hermafrodit) yang memiliki kelopak, mahkota, benang sari, dan putik. Bunga muncul pada ketiak daun dan berwarna kuning. Penyerbukan biasanya terjadi secara sendiri (self-pollination), dan setelah terjadi pembuahan, bagian pangkal bunga memanjang membentuk *gynophore* yang tumbuh ke bawah menuju tanah, di mana bakal buah akan berkembang menjadi polong (Yulianti & Wibowo, 2021).

2.2.5 Biji

Biji kacang tanah terdapat di dalam polong yang tumbuh di bawah permukaan tanah. Setiap polong umumnya berisi 1–4 biji, tergantung varietas dan kondisi pertumbuhan. Biji berbentuk bulat lonjong, dilapisi oleh kulit biji berwarna coklat muda hingga kemerahan. Biji merupakan bagian yang dikonsumsi dan memiliki kandungan protein, lemak, dan karbohidrat yang tinggi, menjadikannya sebagai sumber pangan penting (Rohayati et al., 2020).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Tanah

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) termasuk tanaman yang adaptif dan dapat tumbuh di berbagai kondisi agroklimat. Namun, untuk mendapatkan hasil yang optimal, tanaman ini memerlukan kondisi tumbuh tertentu yang sesuai dengan kebutuhan fisiologisnya. Faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah antara lain adalah iklim, jenis tanah, dan ketinggian tempat (Sutaryo & Suryanto, 2019).

2.3.1 Iklim

Kacang tanah tumbuh baik di daerah beriklim tropis dan subtropis dengan suhu udara optimal berkisar antara 25–30°C. Tanaman ini membutuhkan penyinaran matahari penuh selama masa pertumbuhannya. Curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan kacang tanah adalah antara 800–1.200 mm per tahun. Kelembaban udara yang terlalu tinggi dapat menyebabkan gangguan dalam proses pembungaan dan meningkatkan serangan penyakit, sedangkan kekurangan air pada fase pembungaan dan pengisian biji akan menurunkan hasil panen (Sutaryo & Suryanto, 2019).

2.3.2 Tanah

Tanaman kacang tanah menyukai tanah yang gembur, ringan, dan berdrainase baik, seperti tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Tanah yang ideal memiliki pH antara 5,5 hingga 7,0 dan mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup, terutama kalium (K), fosfor (P), dan kalsium (Ca). Jenis tanah seperti Inceptisol dapat digunakan sebagai media tanam dengan syarat diberikan pemupukan yang sesuai, karena pada umumnya jenis tanah ini miskin bahan organik dan ketersediaan hara kalium yang rendah (Hardjowigeno, 2010).

2.3.3 Ketinggian Tempat

Kacang tanah dapat tumbuh mulai dari dataran rendah hingga ketinggian sekitar 1.500 meter di atas permukaan laut (mdpl). Namun, pertumbuhan dan hasil terbaik biasanya diperoleh pada ketinggian 0–500 mdpl. Pada ketinggian yang terlalu tinggi, suhu udara menjadi lebih rendah, yang dapat memperlambat proses fisiologis tanaman seperti pembungaan, pengisian polong, dan pematangan biji (Wiryanta, 2015).

2.4 Pupuk Subur Kali Butir

Utomo et al. (2016) menguraikan bahwa pupuk yang umum dikenal ada dua jenis yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk anorganik adalah pupuk sintetis yang dibuat oleh industri pabrik. Pupuk dapat diartikan sebagai bahan yang ditambahkan ke media tanam untuk memperbaiki sifat fisik, kimiawi, dan biologi tanah, sekaligus menyediakan unsur hara penting bagi tanaman agar tumbuh optimal. Sebagai sumber hara, pupuk membawa makronutrien seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta mikronutrien unsur yang dibutuhkan dalam jumlah kecil namun krusial untuk metabolisme tanaman. Pupuk anorganik diproduksi secara industri dari bahan mineral. Keunggulannya adalah konsentrasi hara yang diketahui dan efek cepat, namun jika digunakan secara terus menerus dapat menurunkan kualitas tanah.

Pupuk Subur Kali Butir adalah salah satu jenis pupuk majemuk yang diformulasikan khusus untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara makro, terutama kalium (K), serta beberapa unsur mikro yang dibutuhkan tanaman. Pupuk ini berbentuk butiran dan mudah diaplikasikan ke tanah. Kalium dalam pupuk ini berperan penting dalam berbagai proses fisiologis tanaman, termasuk pembentukan

protein, fotosintesis, pengangkutan hasil fotosintat, serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap cekaman abiotik seperti kekeringan (Sutardi & Wulandari, 2021).

Penggunaan pupuk Subur Kali Butir dinilai efektif untuk tanah yang memiliki ketersediaan kalium rendah seperti tanah Inceptisol, yang pada umumnya memiliki tingkat kesuburan sedang hingga rendah. Tanaman seperti kacang tanah memerlukan kalium dalam jumlah cukup, karena unsur ini turut mempengaruhi pembentukan polong dan pengisian biji (Rohayati et al., 2020). Oleh karena itu, aplikasi pupuk ini secara tepat diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif maupun hasil panen tanaman kacang tanah.

Selain itu, Subur Kali Butir juga dikembangkan agar unsur hara di dalamnya mudah diserap akar tanaman dan tidak mudah tercuci oleh air hujan, menjadikannya efisien digunakan pada lahan kering maupun lahan bertekstur ringan (PT Subur Makmur, 2020).

2.5 Pupuk Karate Plus Boroni

Pupuk Karate Plus Boroni adalah pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro dan mikro, terutama kalium (K) dan boron (B), yang diformulasikan untuk mendukung pertumbuhan generatif tanaman serta meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Kalium berperan dalam pembentukan karbohidrat, translokasi hasil fotosintesis, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan, sedangkan boron berfungsi penting dalam proses pembelahan sel, pembentukan bunga, dan pengisian biji (Yulianti & Wibowo, 2021).

Pupuk ini sangat cocok digunakan pada tanaman polong seperti kacang tanah, karena boron dapat mencegah kegagalan pembentukan polong akibat kurang sempurnanya proses pembuahan. Kekurangan boron dapat menyebabkan gejala

seperti pertumbuhan terhambat, nekrosis pada jaringan muda, dan rendahnya pembentukan biji (Kurniawan et al., 2019).

Karate Plus Boroni juga dirancang agar unsur hara di dalamnya mudah tersedia dan terserap oleh tanaman, terutama pada tanah marginal seperti Inceptisol, yang umumnya memiliki kandungan bahan organik dan boron yang rendah. Aplikasi pupuk ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan serta menunjang produktivitas tanaman secara optimal (PT Agro Makmur Sentosa, 2020).

2.6 Karakteristik Tanah Inceptisol

Tanah Inceptisol merupakan salah satu ordo tanah dalam klasifikasi tanah menurut USDA Soil Taxonomy. Tanah ini tergolong sebagai tanah muda karena proses pembentukannya masih dalam tahap awal. Inceptisol umumnya memiliki horizon penciri seperti cambic horizon, namun belum memperlihatkan perkembangan profil tanah yang kompleks. Tanah ini banyak dijumpai di wilayah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia, terutama di daerah dengan topografi miring, lereng gunung, dan dataran tinggi (Subardja et al., 2014).

Karakteristik utama tanah Inceptisol adalah kesuburannya yang tergolong rendah hingga sedang, tergantung dari bahan induk, kandungan bahan organik, dan penggunaan lahannya. Tanah ini memiliki kapasitas tukar kation (KTK) yang cukup baik, tetapi ketersediaan unsur hara, terutama unsur hara makro seperti kalium (K), sering kali terbatas. Hal ini menyebabkan Inceptisol memerlukan pengelolaan yang tepat melalui pemupukan agar dapat dimanfaatkan secara optimal untuk budidaya tanaman, termasuk tanaman kacang tanah yang cukup sensitif terhadap defisiensi kalium (Hardjowigeno, 2010).

Selain itu, pH tanah Inceptisol umumnya berada dalam kisaran masam hingga netral. Tingkat keasaman ini dipengaruhi oleh curah hujan tinggi yang menyebabkan pencucian basa-basa tanah secara intensif. Rendahnya kandungan bahan organik juga menjadi salah satu tantangan dalam pengelolaan tanah jenis ini, sehingga perlu adanya penambahan bahan organik secara berkala untuk memperbaiki struktur dan kesuburan tanah.

Dengan karakteristik tersebut, tanah Inceptisol bersifat responsif terhadap pemberian pupuk anorganik dan organik. Oleh karena itu, penggunaan pupuk yang mengandung kalium dan unsur mikro seperti boron, seperti pupuk Subur Kali Butir dan pupuk Karate Plus Boroni, sangat dianjurkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal di lahan Inceptisol (Sutedjo & Kartasapoetra, 2002).