

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) merupakan jenis tanaman yang termasuk dalam keluarga polong-polongan. Pemanfaatan kacang kedelai banyak diolah menjadi makanan seperti kecap, tahu dan tempe. Kacang kedelai mulai dibudidayakan sejak 3500 tahun yang lalu di Asia Timur (BPTP Kaltim, 2014). Salah satu sumber utama protein nabati dan minyak nabati dunia dipasok dari biji kedelai. Biji kedelai banyak mengandung zat-zat makanan yang penting, seperti protein (41%), lemak (15,80%), karbohidrat (14,85%), mineral (5,25%), dan air (13,75%) (Anonymous, 2007). Kedelai juga mengandung berbagai nutrisi, diantaranya mengandung senyawa anti nutrient dan komponen lainnya.

Produksi rata-rata kacang kedelai di Indonesia dari tahun 2017 hingga 2018 mengalami peningkatan. Pada tahun 2017 yakni sebesar 538,728 ton, pada tahun 2018 sebesar 982,598 ton, dengan luas lahan pada tahun 2017 sebesar 355,799 ha dan pada tahun 2018 sebesar 680,373 ha (BPS, 2018). Kebutuhan kacang kedelai dari tahun ke tahun terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, pangan, serta meningkatnya kapasitas industri pakan dan makanan di Indonesia. Produksi kacang kedelai dalam negeri belum mencukupi kebutuhan Indonesia yang masih memerlukan substitusi impor dari luar negeri. Impor kedelai Indonesia sepanjang tahun 2020 mencapai 1,27 juta ton atau senilai US\$510,2 juta (sekitar Rp7,52 triliun). Sebanyak 1,14 juta ton diantaranya berasal dari Amerika Serikat. Sementara itu jika dilihat pada tahun-tahun sebelumnya, total impor kedelai mencapai 2,67 juta ton pada 2017, 2,58 juta ton pada 2018, dan 2,67 juta ton pada 2019 (BPS, 2020).

Produktivitas kedelai dapat ditingkatkan melalui teknik budidaya maupun dalam pemupukan. Tanah sebagai media tumbuh tanaman mempunyai daya dukung terbatas baik sebagai sumber unsur hara maupun kelembaban. Pengelolaan tanah dan pemberian pupuk harus dilakukan secara efisien dan efektif untuk memperoleh nilai manfaat yang berkelanjutan tanpa menimbulkan kerusakan lingkungan. Selama ini program pemupukan lebih ditekankan pada aspek produktivitas dari pada aspek total serapan oleh tanaman atau aspek ekonomis (Adisarwanto, dkk, 2006).

Upaya untuk mengatasi ketergantungan pada kedelai impor adalah meningkatkan produksi kedelai dalam negeri, baik melalui perluasan areal tanam, peningkatan produktivitas maupun pemberian dukungan pemerintah melalui kebijakan yang berpihak kepada petani (Zakaria, 2010). Oleh sebab itu pemerintah terus berupaya meningkatkan jumlah produksi melalui intensifikasi, perluasan areal pertanaman dan penggunaan pemupukan yang tepat serta pemakaian bibit unggul yang bersertifikat (Adisarwanto, 2006).

Plant Catalyst adalah pupuk pelengkap cair sehingga aplikasinya harus dilarutkan dalam air kemudian disemprotkan. Pemberian pupuk cair melalui daun lebih efektif, karena unsur makro dan mikro yang dikandungnya lebih cepat diserap sehingga dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi metabolisme pada daun.

Pupuk pelengkap cair mampu meningkatkan kegiatan fotosintesis dan daya angkut unsur hara dari dalam tanah ke dalam jaringan mengurangi kehilangan N dari jaringan daun, meningkatkan pembentukan karbohidrat, lemak dan protein serta meningkatkan potensi hasil tanaman (Sutejo, 2002).

Plant Catalyst berfungsi untuk meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara makro N, P, dan K dari berbagai pupuk utama maupun pupuk alami sehingga tanaman dapat

menghasilkan produksi yang tinggi. Penggunaan *Plant Catalyst* dapat membantu tanaman untuk tumbuh sehat dan memiliki daya tahan terhadap hama penyakit dan perubahan cuaca sehingga dapat menghasilkan produksi yang berkualitas. penggunaan pupuk *Plant Catalys* berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Haryati dan Pabane, 2017).

Sekam padi adalah kulit biji padi yang sudah digiling dan merupakan suatu limbah organik yang dihasilkan dari kulit padi yang sebelumnya melalui proses-proses tertentu. Arang sekam padi memiliki kandungan C-organik total sebesar 35,98%, asam humat 0,79%, asam fulvat 1,57%, kadar abu 27,05%, kadar N 0,73%, kadar P 0,14%, kadar K 0,03% dan C/N rasio 49. Arang sekam padi berperan sebagai bahan pembenah tanah karena arang sekam padi dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Penambahan arang sekam sebagai campuran media tanam atau saat olah lahan pertanian juga memiliki kontribusi besar bagi tanaman (Kartika, 2016).

Nitrogen (N) merupakan salah satu hara makro yang diperlukan untuk pertumbuhan akar, batang, dan daun. Namun bila N terlalu banyak dapat menghambat pertumbuhan bunga dan pembentukan biji (Anwar,2014). Kandungan N pada lahan umumnya termasuk tinggi, namun N tersedia rendah, karena N yang ada umumnya dalam bahan organik. Kondisi porositas lahan mempermudah hara N tercuci oleh gerakan air. Di sisi lain kandungan protein kedelai termasuk tinggi, berkisar 35-45%, sehingga membutuhkan hara N yang tinggi (Anwar,2014).

Hasil penelitian Seadh, *et al.* (2009) menunjukkan bahwa mutu benih (persentase perkecambahan, kecepatan perkecambahan, panjang batang, panjang akar, dan bobot kering kecambah) nyata dipengaruhi oleh pemberian N dan hara mikro. Naibaho (2006) menyatakan pemberian N 0,2% melalui daun memberikan polong isi dan bobot biji tertinggi dari pemberian

taraf N lainnya. Peningkatan pH tanah nyata meningkatkan kadar N tanaman, serapan N dan P tanaman, bobot kering tanaman pada beberapa varietas kedelai (Lubis, dkk., 2015).

Lahan kering di Indonesia lebih dari separuh daratan (78% luas daratan), salah satunya adalah lahan dengan ordo Ultisol. Ultisol merupakan lahan kering suboptimal yang terluas di Indonesia (45.794.000 ha) atau sekitar 25% total daratan Indonesia (Subagyo *et al.*, 2004).

Tanah ultisol umumnya berkembang dari bahan induk tua. Di Indonesia banyak ditemukan di daerah, dengan bahan induk batuan liat. Tanah ultisol merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang belum dipergunakan untuk pertanian, tersebar di daerah Sumatra Kalimantan, Sulawesi dan Irian jaya. Tanah ultisol dengan horizon argilik atau kandik bersifat masam dengan kejenuhan basa yang rendah (jumlah kation) <35% dan kapasitas tukar kation rendah (<24 me/100 gram liat). Ultisol umumnya mempunyai pH rendah berkisar 4.0-5.5 yang menyebabkan kandungan Al, Fe, dan Mn terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Jenis tanah ini biasanya miskin unsur hara makro esensial seperti N, P, K, Ca, dan Mg dan unsur hara mikro Zn, Mo, Cu, dan B, serta bahan organik. Problema tanah ini adalah reaksi masam, kadar Al tinggi sehingga menjadi racun tanaman dan menyebabkan fiksasi P, unsur hara rendah, diperlukan tindakan pengapuran dan pemupukan (Hardjowigeno, 2003). Pemberian bahan-bahan organik sebagai pupuk atau pembenah tanah diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Riezky Maya Probosari, 2011).

Peningkatan pH tanah nyata meningkatkan kadar N tanaman, serapan N dan P tanaman, bobot kering tanaman pada beberapa varietas kedelai (Lubis, dkk, 2015). Penambahan biochar ke dalam tanah dapat meningkatkan KTK dan pH sampai 40%. Tingginya ketersediaan hara bagi tanaman merupakan hasil dari bertambahnya nutrisi secara langsung dari biochar dan meningkatnya retensi hara. Hasil penelitian Lehman dkk. (2009) bahwa penambahan biochar

nyata meningkatkan serapan N, P, K, Ca, Zn dan Cu dengan makin tingginya penambahan biochar dan berkurangnya pemberian pupuk N, P dan K. Pemberian biochar 12 t/ha pada tanaman kacang kedelai dapat meningkatkan tinggi tanaman pada 2-6 MST dibandingkan perlakuan biochar lainnya (Muhammad Habib Sampurno, dkk, 2016). *Plant Catalyst* memberikan unsur hara langsung pada tanaman dan meningkatkan daya serap tanaman terhadap unsur hara yang tersedia.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh *Plant Catalyst* dan arang sekam padi terhadap pertumbuhan, produksi dan serapan N pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada tanah ultisol.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian plant catalyst dan arang sekam padi terhadap pertumbuhan, produksi dan serapan P pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada tanah ultisol.

1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Diduga ada pengaruh pemberian plant catalyst terhadap pertumbuhan, produksi dan serapan N pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada tanah ultisol.
2. Diduga ada pengaruh pemberian arang sekam padi terhadap pertumbuhan, produksi dan serapan N pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada tanah ultisol.

3. Diduga ada interaksi antara plant catalyst dan arang sekam padi terhadap pertumbuhan, produksi dan serapan N pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada tanah ultisol.

1.4. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah :

1. Untuk memperoleh dosis optimum plant catalyst dan arang sekam padi terhadap pertumbuhan, produksi dan serapan N pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada tanah ultisol.
2. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang terkait dalam usaha dan cara budidaya tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada tanah ultisol.
3. Sebagai bahan penyusun skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kacang Kedelai

Kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) adalah salah satu tanaman polong-polongan yang menjadi bahan dasar banyak makanan dari Asia Timur seperti kecap, tahu, tempe. Kacang kedelai mulai dibudidayakan sejak 3500 tahun yang lalu di Asia Timur (BPTP Kaltim, 2014). Kedelai (*Glycine max*) bukan tanaman asli Indonesia. Pengkajian terhadap asal usul kedelai, pertama kali ditemukan dalam buku *Pen Ts'ao Kong Mu (Materia Medica)* pada era Kekaisaran Sheng-Nung pada 2838 Sebelum Masehi (SM) (Anonim 2005).

Tanaman kedelai merupakan salah satu dari lima tanaman biji-bijian yang disakralkan (*Wu Ku*) yakni padi, kedelai, gandum, barley, dan millet. Walaupun penunjukan masa 2838 SM

diragukan, karena ada dugaan lima masa yang lain yakni 2828 SM, 2737 SM, 2700 SM, 2448 SM dan 2383 SM; namun menurut Hymowitz (1970) dari enam masa publikasi tentang kedelai ternyata memuat pernyataan yang serupa yakni tanaman kedelai tergolong tanaman budi daya kuno dan tanaman kedelai telah dikenal manusia lebih dari 5000 tahun yang lalu.

Kedelai diduga berasal dari daratan pusat dan utara Cina. Hal ini didasarkan pada adanya penyebaran *Glycine ussuriensis*, spesies yang diduga sebagai tetua *G.max*. Bukti sitogenetik menunjukkan bahwa *G.max* dan *G.usuriensis* tergolong spesies yang sama. Namun bukti sejarah dan sebaran geografis menunjukkan Cina Utara sebagai daerah di mana kedelai dibudidayakan untuk pertama kalinya, sekitar abad 11 SM. Korea merupakan sentra kedelai dan diduga kedelai yang dibudidayakannya merupakan hasil introduksi dari Cina, yang kemudian menyebar ke Jepang antara 200 SM dan abad ke-3 Setelah Masehi (Nagata 1960). Jalur penyebaran kedelai yang kedua dimungkinkan dari daratan Cina Tengah ke arah Jepang Selatan, di Kepulauan Kyushu, sejak adanya perdagangan antara Jepang dan Cina, sekitar abad ke 6 dan 8.

Catatan sejarah tentang budi daya dan produksi kedelai juga dimulai dari daratan Cina. Setelah usainya perang Cina-Jepang, negara Jepang mulai mengimpor minyak kedelai dari Cina. Terjadinya perang antara Rusia dan Jepang juga memacu perhatian terhadap produksi kedelai dan pada tahun 1908 dimulai pengiriman kedelai ke Eropa dan negara lainnya. Ketertarikan negara Eropa terhadap kedelai meningkat sejak adanya publikasi yang ditulis oleh Engelbert Kaempfer, seorang ahli botani Jerman. Aiton (1814 dalam Probst and Judd 1973) menyebutkan bahwa kedelai dibawa ke Inggris untuk pertama kalinya pada tahun 1790, walaupun tidak disebutkan asal usul bijinya. Usaha terbesar untuk mengembangkan budi daya kedelai di Eropa dimulai pada tahun 1875, ketika Frederick Haberlandt memperoleh 19 varietas dari Cina dan

Jepang pada saat pameran Vienna tahun 1873, yang kemudian didistribusikan ke seluruh Eropa, namun tidak ada laporan rinci terhadap penanaman 19 varietas introduksi tersebut.

Penyebaran kedelai di kawasan Asia, khususnya Jepang, Indonesia, Filipina, Vietnam, Thailand, Malaysia, Birma, Nepal, dan India dimulai sejak pada abad pertama setelah masehi sampai abad penemuan (abad 15-16), bersamaan dengan semakin berkembangnya jalur perdagangan lewat darat dan laut. Di Indonesia, sejarah perkembangan kedelai pertama kali ditemukan pada publikasi oleh Rumphius dalam *Herbarium Amboinense* yang diselesaikan pada tahun 1673 (namun tidak dipublikasikan sampai tahun 1747) yang menyebutkan bahwa kedelai ditanam di Amboina (sekarang bernama Ambon).

Berdasarkan penemuan Junghun, pada tahun 1853 budi daya kedelai dilakukan di Gunung Gamping (pegunungan kapur selatan Jawa Tengah) dan tahun 1855 ditemukan di dekat Bandung. Penyebutan makanan berbahan kedelai pertama kali di Jawa dilakukan oleh Prinsen Geerligs pada tahun 1895 yang mendiskusikan tentang tempe, tahu, tauco, dan kecap kedelai. Pada tahun 1935 kedelai telah ditanam di seluruh wilayah Jawa. Diduga kedelai di Jawa berasal dari India, berdasarkan kesamaan nama sebagaimana banyak dikenal di Tamil dan juga berdasarkan bentuk bijinya yang lonjong seperti yang ada di India Utara, yang berbeda bila dibandingkan dengan kedelai di Manchuria yang berbentuk bulat (Shurtleff and Aoyagi 2007). Saat ini, tanaman kedelai telah berkembang di banyak negara, bahkan negara Amerika dan sebagian Amerika Selatan merupakan produsen kedelai utama di dunia.

2.2. Sistematika Tanaman Kedelai

Menurut Adisarwanto (2008) kacang kedelai diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Class : Rosales

Family : Leguminosae
Genus : Glycine
Species : *Glycine max* (L.) Merril.

2.3. Morfologi Tanaman Kedelai

2.3.1. Akar

Tanaman kedelai mempunyai akar tunggang dan akar-akar cabang yang tumbuh menyamping (horizontal) tidak jauh dari permukaan tanah. Terdapat bintil akar yang dapat mengikat nitrogen bebas dari udara. Bintil akar terbentuk pada umur 25 hari setelah tanam (Astuti, 2012).

2.3.2. Batang

Tanaman kedelai memiliki batang yang tidak berkayu. Batang kedelai merupakan tanaman yang berupa semak, berambut atau berbulu dengan struktur bulu yang beragam, berbentuk bulat dan berwarna hijau dengan panjang bervariasi antara 30-100 cm. Selain itu, batang pada tanaman kedelai dapat memiliki 3-6 cabang. Banyaknya jumlah cabang setiap tanaman tergantung pada varietas dan kepadatan populasi tanaman (Rukman dan Yuniarsih, 1996).

2.3.3. Daun

Tanaman kedelai mempunyai dua bentuk daun yang dominan, yaitu stadia kotiledon yang tumbuh saat tanaman masih berbentuk kecambah dengan dua helai daun tunggal dan daun bertangkai tiga (trifoliolate leaves) yang tumbuh selepas masa pertumbuhan.

Umumnya, bentuk daun kedelai ada dua, yaitu bulat (oval) dan lancip (lanceolate). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Bentuk daun diperkirakan mempunyai

korelasi yang sangat erat dengan potensi produksi biji. Umumnya, daerah yang mempunyai tingkat kesuburan tanah tinggi sangat cocok untuk varietas kedelai yang mempunyai bentuk daun lebar. Daun mempunyai stomata, berjumlah antara 190-320 buah/m² .

Umumnya, daun mempunyai bulu dengan warna cerah dan jumlahnya bervariasi. Panjang bulu bisa mencapai 1 mm dan lebar 0,0025 mm. Kepadatan bulu bervariasi, tergantung varietas, tetapi biasanya antara 3- 20 buah/mm². Jumlah bulu pada varietas berbulu lebat, dapat mencapai 3- 4 kali lipat dari varietas yang berbulu normal. Contoh varietas yang berbulu lebat yaitu IAC 100, sedangkan varietas yang berbulu jarang yaitu Wilis, Dieng, Anjasmoro, dan Mahameru. Lebat-tipisnya bulu pada daun kedelai berkaitan dengan tingkat toleransi varietas kedelai terhadap serangan jenis hama tertentu. Hama penggerek polong ternyata sangat jarang menyerang varietas kedelai yang berbulu lebat. Oleh karena itu, para peneliti pemulia tanaman kedelai cenderung menekankan pada pembentukan varietas yang tahan hama harus mempunyai bulu di daun, polong, maupun batang tanaman kedelai.

2.3.4. Bunga

Bunga tanaman kedelai termasuk bunga sempurna (*hermaphrodite*), yakni pada setiap kuntum bunga terdapat alat kelamin betina (putik) dan kelamin jantan (benang sari). Penyerbukan terjadi pada saat bunga masih menutup sehingga kemungkinan kawin silang alami amat kecil. Bunga yang terletak pada ruas-ruas cabang dapat menjadi polong yang diakibatkan oleh terjadinya penyerbukan secara sempurna. Tanaman kedelai mulai berbunga pada umur 35-39 hari. Sekitar 60% bunga gugur sebelum membentuk polong, hal ini dipengaruhi oleh faktor genetik (Astuti, 2012).

2.3.5. Polong

Polong kedelai pertama terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Panjang polong muda sekitar 1 cm, jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1-10 buah dalam setiap ruas polongnya. Jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50 bahkan ratusan per tanaman. Pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Setiap tanaman mampu menghasilkan 100-250 polong. Polong tanaman kacang kedelai masak pada umur 82-92 hari setelah tanam. Selama proses pematangan buah, polong yang mula-mula berwarna hijau akan berubah menjadi cokelat, hitam dan hijau tergantung varietas kedelai (Setiono, 2012).

2.4. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

2.4.1. Tanah

Tanaman kedelai mempunyai daya adaptasi yang luas terhadap berbagai jenis tanah. Hal yang penting diperhatikan dalam pemilihan lahan penanaman tanaman kacang kedelai adalah tata air (irigasi dan drainase) dan tata udara (aerasi), tanah yang bebas dari kandungan nematoda, serta tingkat keasaman tanah pH 5,0-7 dengan lahan yang memiliki kedalaman lapisan olah tanah sedang sampai dalam lebih dari 30 cm. Tekstur tanah liat berpasir atau tanah gembur yang mengandung cukup bahan organik (Astuti, 2012).

2.4.2. Iklim

Tanaman kedelai dapat tumbuh pada kondisi suhu yang beragam. Suhu tanah yang optimal dalam proses perkecambahan yaitu 30⁰C, kelembapan udara rata-rata 65%. Penyinaran matahari minimum 10 jam/hari dengan curah hujan optimum antara 100-200 mm/bulan (Astuti, 2012).

2.5. Plant Catalyst

Pupuk merupakan bahan yang mendukung kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur hara untuk menggantikan unsur hara yang telah diabsorpsi oleh tanaman (Lingga dan Marsono, 2013). Pemupukan merupakan salah satu kunci utama keberhasilan peningkatan produksi. Dampak dari pemupukan yang efektif akan terlihat pada pertumbuhan tanaman yang optimal dan produksi meningkat dengan signifikan.

Plant Catalyst adalah pupuk pelengkap cair sehingga aplikasinya harus dilarutkan dalam air kemudian disemprotkan. Pemberian pupuk cair melalui daun lebih efektif, karena unsur makro dan mikro yang dikandungnya lebih cepat diserap sehingga dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi metabolisme pada daun. Ditambahkan lagi oleh Sutejo (2002) bahwa pupuk pelengkap cair mampu meningkatkan kegiatan fotosintesis dan daya angkut unsur hara dari dalam tanah ke dalam jaringan mengurangi kehilangan N dari jaringan daun, meningkatkan pembentukan karbohidrat, lemak dan protein serta meningkatkan potensi hasil tanaman.

Pupuk *Plant Catalyst* merupakan pupuk cair dengan kandungan hara yang lengkap, baik makro maupun mikro. *Plant Catalyst* berfungsi untuk meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara dari berbagai pupuk utama seperti Urea, TSP, KCL, Za maupun pupuk alami seperti pupuk kandang, kompos, dan lain-lain sehingga tanaman dapat menapai produktivitas yang optimal. Penggunaan *Plant Catalyst* dapat membantu tanaman untuk tumbuh sehat dan memiliki daya tahan terhadap hama penyakit dan perubahan cuaca sehingga dapat menghasilkan produksi yang berkualitas. Pupuk cair *Plant catalyst* juga berfungsi sebagai katalisator untuk mengaktifkan atau mengoptimalkan pemakaian unsur-unsur hara makro, sehingga tanaman memiliki produktivitas yang tinggi. Kandungan unsur hara mikro yang terdapat pada pupuk *Plant catalyst* adalah seperti Mn, Cl, B, Mo, Zn, Fe yang berfungsi untuk

mengatasi defisiensi laten (kekurangan yang sifatnya menetap) unsur-unsur mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Kandungan lain yang terdapat didalam pupuk ini adalah unsur Ca dan Mg dimana salah satu fungsi unsur tersebut adalah menaikkan pH tanah, sehingga daya ikat Al dan Fe yang terdapat dalam tanah dapat dikurangi dan unsur-unsur hara yang terikat oleh kedua unsur tersebut menjadi tersedia.

Cara pengaplikasian *Plant Catalyst* pada tanaman juga berbeda-beda, tergantung dengan jenis tanaman tersebut. Bisa dilakukan dengan cara langsung ditaburkan atau dengan cara dilarutkan ke dalam air lalu disemprotkan langsung ke tanaman dengan ketentuan dosis yang sudah ditentukan bagi setiap jenis tanaman. Pengaplikasian *Plant Catalyst* selain memiliki dosis yang ditentukan, juga memiliki anjuran waktu dalam pengaplikasiannya, tentu juga tergantung ke jenis tanaman tersebut. Seperti pada penelitian Purwanto (2020), perlakuan pupuk *Plant Catalyst* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 MST, tetapi berpengaruh tidak nyata tinggi tanaman pada umur 4 MST dan 6 MST, umur tanaman saat berbunga, umur tanaman saat panen, jumlah buah dan berat buah per tanaman.

2.6. Arang Sekam Padi

Salah satu bentuk limbah pertanian adalah sekam yang merupakan “buangan” pengolahan padi. Di Indonesia, sekam padi (kulit gabah) biasanya bertumpuk dan hanya menjadi bahan buangan disekitar penggilingan padi. Sekam padi merupakan hasil penggilingan atau penumpukan gabah. Secara global sekitar 600 juta ton beras dari padi diproduksi setiap tahunnya. Sekitara 20% dari berat padi adalah sekam padi, dan bervariasi dari 13-29% dari komposisi sekam adalah abu sekam yang selalu dihasilkan setiap kalo sekam dibakar (Hara, 1996; Krishnarao, *et al.*, 2000). Limbah sekam padi apabila diproses secara alami berlangsung lambat sehingga menjadi penyebab pencemaran lingkungan juga pada kesehatan manusia. Maka

dari itu pemanfaatan limbah pertanian sangatlah penting. (Patabang, 2012; Sato *et al.* 2010) bahkan Karyaningsih (2012), menyimpulkan pemanfaatan limbah pertanian ini berdampak dari segi energy, finansial dan ekologi.

Pemanfaatan arang sekam tidak hanya sebagai sumber energy bahan bakar tetapi arangnya juga dapat dijadikan sebagai bahan pembenah tanah (perbaikan sifat-sifat tanah) dalam upaya rehabilitasi lahan dan memperbaiki pertumbuhan tanaman. Arang sekam juga dapat menambah hara tanah walaupun dalam jumlah sedikit. Oleh karena itu, pemanfaatan arang sekam menjadi sangat penting dengan banyaknya tanah terbuka/lajan marginal akibat degradasi lahan yang hanya menyisakan subsoil (tanah kurus) (Supriyanto dan Fiona, 2010) juga dapat memperbaiki kualitas lahan pertanian dengan meningkatkan kandungan C organik tanah dan peningkatan produktivitas padi (Karyaningsih, 2012). Penambahan arang sekam sebagai campuran media tanam atau saat olah lahan pertanian juga memiliki kontribusi besar bagi tanaman (Kartika, 2016). Arang sekam juga sangat baik jika ditambahkan sebagai campuran untuk media persemaian, karena kandungan unsur silikat (SI) terbukti resisten terhadap serangan hama dan pathogen tanah.

Keunggulan dari sekam bakar adalah dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta melindungi tanaman. Sekam bakar yang digunakan adalah hasil pembakaran sekam padi yang tidak sempurna, sehingga diperoleh sekam bakar yang berwarna hitam dan bukan abu sekam yang berwarna putih (Mahmudi, 1994) dalam Timbul P Tumanggor (2006), selanjutnya Conover (1980) dalam Timbul P Tumanggor (2006) menambahkan sekam padi memiliki aerasi dan drainase yang baik, tetapi masih mengandung organisme-organisme pathogen atau organisme yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu, abu sekam padi juga berfungsi untuk menggemburkan tanah, sehingga bisa mempermudah akar tanaman menyerap unsur hara.

Indranada (1989), menjelaskan bahwa salah satu cara memperbaiki media tanam yang mempunyai drainase buruk adalah dengan menambahkan arang sekam. Hal tersebut akan meningkatkan berat volume tanah, sehingga tanah banyak memiliki pori-pori dan tidak padat. Kondisi tersebut akan meningkatkan ruang pori total dan mempercepat drainase air tanah.

Kandungan arang sekam padi secara biologis merupakan media yang baik bagi tumbuh dan berkembangnya organisme hidup. Baik yang berupa mikroorganisme seperti bakteri akar maupun makroorganisme seperti cacing tanah. Kelebihan lainnya, arang sekam tidak membawa mikroorganisme patogen. Karena proses pembuatannya yang melalui pembakaran sehingga relatif steril. Secara kimia, arang sekam memiliki kandungan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Keasamannya netral sampai alkalis dengan kisaran pH 6,5 sampai 7.

Arang dari sekam padi tidak mengandung garam-garam yang merugikan tanaman. Arang dari sekam padi tidak mengandung garam-garam yang merugikan tanaman. Arang sekam kaya akan kandungan karbon, dimana unsur karbon sangat diperlukan dalam membuat kompos. Dari beberapa penelitian diketahui juga kemampuan arang sekam sebagai adsorban yang bisa menekan jumlah mikroba patogen dan logam berbahaya dalam pembuatan kompos sehingga kompos yang dihasilkan bebas dari penyakit dan zat kimia berbahaya.

Beberapa hasil penelitian juga menunjukkan bahwa arang sekam padi mengandung C-organik total sebesar 35,98%, asam humat 0,79%, asam fulvat 1,57%, kadar abu 27,05%, kadar N 0,73%, kadar P 0,14%, kadar K 0,03% dan C/N rasio 49. Arang sekam padi memiliki potensi sebagai penyerap dan pelepas unsur hara dalam bidang kesuburan tanah karena memiliki luas permukaan yang besar yaitu 300-2000 cm²/g (Hsieh,1990), dengan luas permukaan yang cukup

besar tersebut maka arang sekam padi sangat efektif dalam menangkap partikel-partikel yang sangat halus.

Ada berbagai cara membuat arang sekam padi. Berikut ini akan diuraikan cara sederhana dan efektif untuk membuat arang sekam sendiri. Terdapat dua tahapan, yaitu tahap penyiapan alat pembakaran dan tahap proses pembakaran sekam padi.

2.6.1. Membuat alat pembakaran

Cari tong silinder atau drum yang terbuat dari besi, seng, aluminium atau logam yang tahan api lainnya. Sebaiknya berukuran kurang lebih 20 liter. Kemudian buang salah satu dari alas atau atap silinder tersebut. Pada bagian alas atau atap silinder yang tidak dibuang, buat lubang berbentuk lingkaran dengan diameter 10 cm. Usahakan lubang terdapat tepat ditengah-tengah lingkaran atau berada di titik pusat diameter silinder. Kemudian buat lubang-lubang dengan paku atau pahat pada dinding silinder (diameter kurang lebih 0,5 cm) dengan jarak antar lubang sekitar 2-3 cm. Lubang ini berfungsi untuk membuang panas dari bahan bakar ke tumpukan sekam padi, tanpa harus membakar sekam secara langsung. Bagian yang tajam dari lubang tersebut harus mengarah keluar mirip seperti parutan kelapa. Hal ini dimaksudkan supaya lidah api menjulur keluar, karena kalau bagian yang tajamnya mengarah ke dalam lidah api tidak akan menjulur keluar. Pipa ini akan berfungsi sebagai cerobong asap sekaligus ruang pembakaran. Cari atau buat pipa seng sepanjang 1 m dengan diameter 10 cm. Masukkan pipa seng tersebut ke dalam lubang yang telah dibuat pada alas atau atap silinder, sehingga berfungsi sebagai cerobong asap bagi kamar pembakaran yang ada di silinder utama. Rekatkan pipa dengan cara dilas sehingga pipa berdiri tegak lurus di atas silinder. Atau letakkan pipa cerobong pada lubang yang ada di silinder, ganjal dengan paku dan ikat dengan kawat besi agar pipa cerobong bisa berdiri tegak dan tidak melesak ke dasar silinder.

2.6.2. Proses pembakaran arang sekam

Pilih lokasi pembakaran yang jauh dari perumahan atau jalan, karena proses pembakaran sekam padi akan menimbulkan asap yang tebal. Sebaiknya alas tempat pembakaran terbuat dari lantai keras yang tahan panas, atau alasi bagian bawah dengan plat seng sebelum melakukan pembakaran. Hal ini untuk memudahkan pengambilan arang sekam. Buat api unggun seukuran silinder yang telah kita buat sebelumnya. Bahan bakarnya bisa menggunakan kertas koran, kayu bakar atau daun-daun kering. Kemudian nyalakan api, lalu tutup api tersebut dengan silinder yang telah diberi cerobong asap tadi. Timbun ruang pembakaran silinder yang didalamnya sudah ada nyala api dengan beberapa karung sekam padi. Penimbunan dilakukan menggunung ke atas setinggi kurang lebih 1 meter dengan puncak timbunan cerobong asap yang menyembul keluar. Setelah 20-30 menit atau saat puncak timbunan sekam padi terlihat menghitam, naikkan sekam yang masih berwarna coklat di bawah ke arah puncak. Lakukan terus sampai semua sekam padi menghitam sempurna. Setelah semua sekam berubah menjadi hitam, siram dengan air hingga merata. Penyiraman dilakukan untuk menghentikan proses pembakaran. Apabila proses pembakaran tidak dihentikan maka arang sekam berubah menjadi abu. Setelah disiram dan suhunya menurun, bongkar gunungan arang sekam dan keringkan. Kemudian masukkan ke dalam karung dan simpan di tempat kering.

2.7. Tanah Ultisol

Tanah ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo *et al.* 2004). Sebaran terluas terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), diikuti Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha) dan Nusa

Tenggara (53.000 ha). Tanah ini dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung.

Tanah ultisol memiliki kemasaman pH kurang dari 5,5, kandungan bahan organik rendah sampai sedang, kejenuhan basa kurang dari 35% dan kapasitas tukar kation kurang dari 24 mg/100 gr liat. Ultisol merupakan tanah yang mengalami proses pencucian intensif, hal ini menyebabkan Ultisol mempunyai kejenuhan basa rendah. Selain itu Ultisol juga memiliki kandungan Al-dd tinggi (Munir, 1996).

Tekstur pada tanah ultisol bervariasi dan dipengaruhi oleh bahan induk tanahnya. Tanah ultisol dari granit yang kaya akan mineral kuarsa umumnya mempunyai tekstur yang kasar seperti liat berpasir (Suharta dan Prasetyo, 1986), sedangkan tanah ultisol dari batu kapur, batuan andesit dan tufa cenderung mempunyai tekstur yang halus seperti liat dan liat halus (Subardja 1986; Subagyo *et al.* 1987; Isa *et al.* 2004; Prasetyo *et al.* 2005). Ultisol umumnya mempunyai struktur sedang hingga kuat, dengan bentuk gumpal bersudut (Rachim *et al.* 1997; Isa *et al.* 2004; Prasetyo *et al.* 2005). Tanah jenis ini juga miskin kandungan hara terutama P dan action-kation ditukar seperti Ca, Mg, Na dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah dan peka terhadap erosi (Sriadi Ningsih dan Mulyadi, 1993). Dan menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006), kandungan hara pada tanah Ultisol umumnya rendah karena pencucian basa yang berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi.

Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah ultisol dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Hal ini karena kesuburan tanah ultisol sering hanya ditentukan

oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas. Bila lapisan ini tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan hara. 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. Di Indonesia, ultisol umumnya belum tertangani dengan baik. Dalam skala besar, tanah ini telah dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, karet dan hutan tanaman industri, tetapi pada skala petani kendala ekonomi merupakan salah satu penyebab tidak terkelolanya tanah ini dengan baik.

Tanah Ultisol umumnya peka terhadap erosi serta memiliki pori aerasi dan indeks stabilitas rendah sehingga menyebabkan tanah mudah menjadi padat. Akibatnya pertumbuhan akar tanaman terhambat karena daya penetrasi akar ke dalam tanah menjadi berkurang. Salah satu langkah yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut dengan memperbaiki sifat fisik tanah sangat berpengaruh terhadap kesuburan kimia dan biologi tanah. Oleh sebab itu, upaya perbaikan sifat fisik tanah secara tidak langsung akan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, pori, aerasi dan laju filtrasi, serta memudahkan penetrasi akar, sehingga produktivitas lahan dan hasil tanaman dapat meningkat (Suwardjo *et al.* 1984, Anonim 1990). Pemberian bahan organik tidak hanya menghasilkan kondisi fisik tanah yang baik, tetapi juga menyediakan bahan organik hasil pelapukan yang dapat menambah unsur hara bagi tanaman, meningkatkan pH tanah dan kapasitas tukar kation, menurunkan Al-dd, serta meningkatkan aktivitas biologi tanah (Subowo *et al.* 1990, Sukristiyonubowo *et al.* 1993).

Seperti pada hasil penelitian (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006), pada umumnya ultisol mempunyai penampang tanah yang dalam sehingga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Kecuali ultisol yang mempunyai horizon kandik, semua tanah ultisol

mempunyai kapasitas tukar kation sedang hingga tinggi (>16 cmol/kg) sehingga sangat menunjang dalam pemupukan. Penampang tanah yang dalam dengan kapasitas tukar kation sedang hingga tinggi menjadikan tanah Ultisol dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis tanaman.

Kendala pemanfaatan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian adalah kemasaman dan kejenuhan Al yang tinggi, kandungan hara dan bahan organik rendah, dan tanah peka terhadap erosi. Berbagai kendala tersebut dapat diatasi dengan penerapan teknologi seperti pengapuran, pemupukan dan pengelolaan bahan organik. Pemanfaatan tanah Ultisol untuk pengembangan tanaman pangan lebih banyak menghadapi kendala dibandingkan dengan untuk tanaman perkebunan kelapa sawit, karet dan hutan tanaman industri, terutama di Sumatera dan Kalimantan. Masalah dalam penerapan hasil-hasil penelitian pengelolaan tanah Ultisol oleh petani adalah rendahnya pengetahuan dan sumber pembiayaan mereka, terutama untuk pengadaan pupuk dasar, kapur dan pupuk kandang.

2.8. Serapan N

Nitrogen (N) merupakan salah satu hara makro yang diperlukan untuk pertumbuhan akar, batang, dan daun. Namun bila N terlalu banyak dapat menghambat pertumbuhan bunga dan pembentukan biji (Anwar, 2014). Kandungan N pada lahan umumnya termasuk tinggi, namun N tersedia rendah, karena N yang ada umumnya dalam bahan organik. Kondisi porositas lahan mempermudah hara N tercuci oleh gerakan air. Di sisi lain kandungan protein kedelai termasuk tinggi, berkisar 35-45%, sehingga membutuhkan hara N yang tinggi (Anwar, 2014).

Hasil penelitian Seadh, *et al.* (2009) menunjukkan bahwa mutu benih (persentase perkecambahan, kecepatan perkecambahan, panjang batang, panjang akar, dan bobot kering kecambah) nyata dipengaruhi oleh pemberian N dan hara mikro. Naibaho (2006) menyatakan pemberian N 0,2% melalui daun memberikan polong isi dan bobot biji tertinggi dari pemberian

taraf N lainnya. Peningkatan pH tanah nyata meningkatkan kadar N tanaman, serapan N dan P tanaman, bobot kering tanaman pada beberapa varietas kedelai (Lubis, dkk., 2015).

Pemberian pupuk Nitrogen pada tanaman kedelai dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen merupakan bagian yang tidak dipisahkan dari molekul klorofil oleh karena itu dengan pemberian Nitrogen dalam jumlah yang cukup akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman (Novriani, 2011).

Tanaman kedelai memerlukan sejumlah N yang tinggi dalam pertumbuhan dan perkembangan hidupnya, utamanya dibutuhkan dalam penyusunan protein dalam biji kedelai. Penanggulangan permasalahan nitrogen yang umum dilakukan adalah dengan pemupukan urea, selain itu dapat dengan biaya murah memanfaatkan N bebas melalui fiksasi N di udara dengan cara memberikan inokulan bakteri *Rhizobium* pada tanaman kacang-kacangan (Gunarto et al., 1989).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Porlak Universitas HKBP Nommensen Medan, Kecamatan Medan Tuntungan, Desa Simalingkar B pada Bulan April 2021 sampai bulan Juli 2021.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Anjasmoro, arang sekam padi, *Plant Catalyst* 2006, air, pupuk NPK Mutiara (16-16-16), dan pestisida sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

Alat-alat yang akan digunakan adalah cangkul, parang, polybag, tugal, selang, timbangan, gembor, garu, pisau, meteran, bilah bambu, kantong plastik, tali plastik, plat seng, spanduk, kalkulator, semprot tangan (*hand sprayer*) alat-alat tulis, cat dan kuas.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari 2 (dua) faktor perlakuan yaitu:

Faktor Arang Sekam Padi dan faktor *Plant Catalyst* :

1) Faktor pertama yakni pemberian arang sekam padi (A) dengan 4 taraf yaitu:

$A_0 = 0 \text{ ton/ha}$ setara dengan 0 g/polybag (kontrol)

$A_1 = 10 \text{ ton/ha}$ setara dengan 50 g/polybag

$A_2 = 20 \text{ ton/ha}$ setara dengan 100 g/polybag (dosis anjuran)

$A_3 = 30 \text{ ton/ha}$ setara dengan 150 g/polybag

Dosis anjuran arang sekam padi adalah 20 ton/ha (atas perhitungan yang real) untuk polybag percobaan 100cm x 50cm serta tanah yang dibutuhkan yaitu sebanyak 10 kg dan membutuhkan arang sekam padi sebanyak:

$$= \frac{\text{bobot tanah dalam polybag}}{\text{berat tanah /ha}} \times \text{dosis anjuran}$$

$$= \frac{10 \text{ kg}}{2000000 \text{ kg/ha}} \times 20 \text{ ton/ha}$$

$$= 0,000005 \text{ kg} \times 20.000$$

$$= 0,1 \times 1000$$

= 100 g/polybag

2) Faktor kedua, pemberian pupuk *Plant Catalyst* terdiri dari 4 taraf, yaitu :

$P_0 = 0$ kg/polybag setara dengan 0 g/polybag (kontrol)

$P_1 = 1,5$ g/l air

$P_2 = 2,5$ g/l air (dosis anjuran)

$P_3 = 3,5$ g/l air

Jadi, jumlah kombinasi perlakuan yang diperoleh adalah $4 \times 4 = 16$ kombinasi, yaitu:

$A_0 P_0$ $A_1 P_0$ $A_2 P_0$ $A_3 P_0$

$A_0 P_1$ $A_1 P_1$ $A_2 P_1$ $A_3 P_1$

$A_0 P_2$ $A_1 P_2$ $A_2 P_2$ $A_3 P_2$

$A_0 P_3$ $A_1 P_3$ $A_2 P_3$ $A_3 P_3$

Jumlah ulangan = 3 ulangan

Jarak antar polybag = 50 cm

Jarak antar ulangan = 100 cm

Jumlah kombinasi perlakuan = 16 kombinasi

Jumlah polybag penelitian = 80 polybag

Jumlah tanaman per polybag = 1 tanaman

Jumlah seluruh tanaman = 240 tanaman

Jumlah tanaman sampel/plot = 3 tanaman

Jumlah polybag (tanaman) = 240 tanaman

3.4. Metoda Analisa

Model analisa yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah dengan model linier aditif :

$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \varepsilon_{ijk}$, dimana:

- Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada faktor arang sekam padi taraf ke-i dan perlakuan pupuk *Plant Catalyst* taraf ke-j di kelompok k.
- μ = Nilai rata-rata populasi
- α_i = Pengaruh faktor pemberian arang sekam padi pada taraf ke-i
- β_j = Pengaruh faktor pupuk *Plant Catalyst* pada taraf ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi arang sekam padi pada taraf ke-i dan pupuk *Plant Catalyst* pada taraf ke-j
- K_k = Pengaruh kelompok ke-k
- ε_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan arang sekam padi taraf ke-i perlakuan pupuk *Plant Catalyst* taraf ke-j dikelompok ke-k

Untuk mengetahui pengaruh dari faktor yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan pengujian uji beda rata-rata dengan menggunakan uji jarak Duncan (Malau, 2005).

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Analisa Tanah Awal

Sebelum Penelitian ini dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan analisis awal terhadap tanah yang akan digunakan dalam penelitian ini. Seperti untuk mengetahui kadar N, P, K, C-Organik, pH dan kandungan yang lainnya.

3.5.2. Persiapan Media

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah ultisol dari Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan, Kecamatan Medan Tuntungan, Desa Simalingkar B. Tanah terlebih dahulu diayak menggunakan ayakan dengan

ukuran mesh 40-60 mesh dan dikering anginkan kemudian tanah yang sudah kering dimasukkan ke dalam polybag sebanyak 10 kg per polybag.

3.5.3. Pemilihan Benih

Kualitas benih sangat menentukan keberhasilan usaha tani kedelai. Benih kedelai yang akan digunakan adalah benih kedelai varietas Anjasmoro yang baik serta berasal dari varietas unggul yang tersertifikasi. Sebelum ditanam, benih terlebih dahulu diseleksi dengan cara merendamnya dalam air. Benih yang akan digunakan adalah benih yang tenggelam.

3.5.4. Penanaman

Penanaman dilakukan setelah polybag berada dalam kondisi siap tanam. Pembuatan lobang tanam dalam polybag dilakukan dengan menggunakan tugal dengan kedalaman lobang tanam 2 sampai 3 cm. Selanjutnya, benih yang telah diseleksi direndam selama 30 menit kemudian dimasukkan ke dalam lubang yang ada pada polybag sebanyak 2 benih per lubang tanam, kemudian lubang ditutup. Satu minggu setelah ditanam dilakukan penjarangan yaitu dengan mencabut satu tanaman dan meninggalkan satu tanaman yang sehat di dalam polybag.

3.5.5. Aplikasi Perlakuan

Pemberian arang sekam padi dilakukan pada 2 minggu sebelum tanam dengan mencampurkan tanah dengan arang sekam padi. Aplikasi *Plant Catalyst* dilakukan setiap 2 minggu dimulai pada saat tanaman berumur 2 MST kemudian 4 MST, 6 MST dengan menyemprotkan ke media tanam, batang dan daun. Aplikasi *Plant Catalyst* diaplikasikan sesuai dengan dosis tiap-tiap perlakuan.

3.5.6. Pupuk NPK Mutiara

Adalah pupuk dasar yang digunakan dalam penelitian ini. Pupuk yang digunakan adalah NPK Mutiara (16-16-16) dengan dosis 200 kg/ha, diaplikasikan 2 kali, yaitu pada saat 1 MST (aplikasi 1) dan 3 MST (aplikasi 2).

3.5.7. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan tersebut, meliputi :

3.5.7.1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada saat pagi atau sore hari sesuai dengan kebutuhan tanaman dan disesuaikan dengan kondisi cuaca. Dimana pada musim hujan atau kelembapan tanahnya cukup tinggi maka penyiraman tidak perlu dilakukan dan sebaliknya, dimana pada musim kemarau dilakukan penyiraman.

3.5.7.2. Penyiangan/Pembumbunan

Pengendalian gulma adalah salah satu kegiatan yang cukup penting, karena gulma merupakan tanaman pengganggu bagi tanaman kedelai. Bila penyiangan gulma tidak dilakukan maka hal ini dapat menurunkan produksi tanaman kedelai. Hal ini terjadi karena adanya persaingan antara tanaman kacang kedelai dengan gulma dalam memperoleh unsur hara, air dan sinar matahari. Selain itu dengan adanya gulma di sekitar kedelai maka gulma tersebut dapat menjadi tempat hidup sebagian hama yang dapat merugikan tanaman kacang kedelai.

3.5.7.3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk menjaga dan mencegah tanaman kedelai dari serangan hama dan penyakit, maka pengontrolan sesuai dengan kebutuhan. Apabila serangan hama belum melampaui ambang batas, pengendalian hama akan dilakukan dengan cara mekanis yaitu, dengan membunuh hama

yang terlihat dengan tangan. Namun jika serangan hama sudah melewati ambang batas, maka pengendalian akan dilakukan dengan cara kimiawi. Untuk pengendalian penyakit akan digunakan fungisida dan bakterisida sesuai kebutuhan dilapangan.

3.5.7.4. Panen

Panen akan dilakukan sesuai dengan kriteria matang panen pada deskripsi kedelai varietas Anjasmoro yaitu setelah tanaman kedelai berumur sekitar 92 hari. Panen juga dapat dilakukan dengan mempedomani keadaan dari tanaman kacang kedelai tersebut, yaitu 95 % polong telah berwarna kecoklatan dan warna daun telah menguning. Panen sebaiknya dilakukan pada kondisi cuaca cerah.

3.6. Pengamatan Parameter

Pengamatan parameter dilakukan pada 3 polybag tanaman sampel. Pengamatan parameter meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong pertanaman, berat polong pertanaman, produksi biji per tanaman, berat kering 100 biji, produksi per hektar, serapan N pada jaringan tanaman, jumlah bintil akar dan berat kering tanaman.

3.6.1. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setelah tanaman berumur 2, 3 dan 4 minggu setelah tanam (MST). Tinggi tanaman diukur dari dasar pangkal batang utama sampai ke ujung titik tumbuh. Untuk menetapkan sampel tanaman per polybag dibuat patok bambu di dekat batang tanaman, kemudian patok tersebut ditulis urutan angka 1 sampai angka 5 dengan menggunakan cat warna putih.

3.6.2. Jumlah Daun

Jumlah daun akan dihitung saat tanaman berumur 2, 3 dan 4 minggu setelah tanam dengan interval pengamatan satu kali dalam 1 minggu. Jumlah daun tanaman dihitung dari bagian pangkal batang sampai titik tumbuh daun tertinggi atau bagian pucuk tanaman. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna.

3.6.3. Luas Daun (cm)

Untuk menentukan jumlah daun dapat dilakuakn dengan membuat gambar seukuran daun pada kertas strimin yang kemudian menghitung jumlah kotak yang penuh dan dikali 1, serta menghitung jumlah kotak yang tidak penuh dan dikali 0,5. Hasil kotak utuh dan hasil kotak tidak utuh dijumlahkan, hasil hasil penjumlahan kotak utuh dengan kotak tidak utuh dianggap sebagai hasil luas daun.

3.6.4. Jumlah Polong (g)

Jumlah polong dihitung secara keseluruhan pada tanaman dihitung pada waktu polong tanaman sudah terbentuk secara keseluruhan.

3.6.5. Berat Polong (g)

Berat polong berisi diperoleh dari jumlah polong berisi yang telah dipanen, dimana jumlah polong berisi yang telah dihitung selanjutnya ditimbang dengan cara memisahkan polong dari setiap sampel dengan tujuan menghindari sampel yang satu dengan sampel yang lain agar tidak tercampur (Sari, 2013).

3.6.6. Berat Basah 100 Biji

Melakukan pengupasan pada polong kacang kedelai dan kemudian menentukan sampel 100 biji untuk ditimbang.

3.6.7. Berat Kering 100 Biji

Berat kering 100 biji akan ditimbang pada biji dengan kadar air 10 % (Sari, 2013).

3.6.8. Produksi Per Hektar (ton/ha)

Produksi per hektar diperoleh dengan menjadikan produksi per tanaman dengan jumlah populasi kedelai per hektar (Sari, 2013)

3.6.9. Kadar Nitrogen Pada Jaringan Tanaman

Kadar nitrogen pada jaringan tanaman di analisis mulai dari akar, batang dan daun tanaman kacang kedelai.