

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan tanaman sumber protein yang murah, sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Kebutuhan terhadap kedelai semakin meningkat dari tahun ke tahun, sejalan dengan bertambahnya penduduk dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap makanan berprotein nabati. Tingginya permintaan kedelai dalam negeri menyebabkan impor kedelai tetap berlangsung dalam jumlah yang besar, bukan saja disebabkan karena pertambahan jumlah penduduk dan penurunan luas areal tanam, tetapi juga akibat meningkatnya pendapatan masyarakat, serta berkembangnya industri makanan dan pakan yang menggunakan bahan baku kedelai (Damardjati *et. al.*, 2005).

Menurut Krisnawati (2017) kedelai mengandung nutrisi dan zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Pemanfaatan kedelai sebagai bahan baku produk pangan olahan sejalan dengan konsep pangan fungsional. Kedelai sebagai salah satu bahan pangan fungsional memiliki kandungan isoflavon dan zat gizi lainnya yang bermanfaat untuk pencegahan berbagai penyakit degeneratif.

Produk ini dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia, rata-rata kebutuhan kedelai per tahun adalah 2,2 juta ton. Ironisnya pemenuhan kebutuhan kedelai sebanyak 67,99% harus diimpor dari luar negeri. Hal ini terjadi karena produksi dalam negeri tidak mampu mencukupi permintaan produsen tempe dan tahu. Indonesia merupakan negara produsen tempe terbesar di dunia dan menjadi pasar kedelai terbesar di Asia. Berdasarkan data SUSENAS tahun 2015 yang dirilis BPS, konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun di Indonesia sebesar 6,99 kg dan tahu 7,51 kg (Bappenas, 2016).

Saat ini produktivitas kedelai di lahan petani masih beragam, dari 0,50t/ha-2,50 t/ha, sedangkan potensi produktivitas varietas unggul kedelai dalam dasawarsa terakhir bisa lebih dari 2,50 t/ha. Varietas yang memberikan hasil tertinggi di suatu lokasi sering tidak sama dengan di lokasi lain. Untuk mencapai potensi produktivitas tersebut diperlukan penerapan teknologi produksi kedelai spesifik lokasi yang diimbangi dengan penyediaan benih bermutu tinggi, penyiapan lahan, pemeliharaan dan proteksi tanaman serta pascapanen yang tepat. Tersedianya benih berkualitas tinggi dari varietas unggul sangat menentukan tinggi produktivitas dan merupakan komponen teknologi yang relatif mudah diadopsi petani. Pemilihan varietas unggul yang adaptif dan penggunaan benih bermutu tinggi merupakan penunjang pokok keberhasilan dalam memperoleh hasil yang tinggi dalam usahatani kedelai (Adisarwanto *et. al.*, 2013).

Rendahnya kemampuan produksi dalam negeri pada komoditas kedelai dengan permintaan diperlukan upaya perbaikan kesenjangan. Nilai impor kedelai semakin tinggi dan ketergantungan kebutuhan industri dalam negeri semakin tidak dapat dihindari untuk memenuhi konsumen. Semakin meningkatnya kebutuhan hasil pertanian dalam negeri dan keterbatasan produksi dalam negeri, pemerintah memenuhinya dengan melalui impor komoditi hasil pertanian. Dalam data komoditi pertanian, tanaman kedelai berada pada peringkat kedua setelah gandum. Sejalan dengan peningkatan pertumbuhan penduduk Indonesia, tingkat konsumsi kedelai dengan ketersediaan kedelai nasional menjadi tidak seimbang sehingga menyebabkan terjadinya impor sebagai alat pemenuhan kebutuhan kedelai di Indonesia yang belum dapat dipenuhi oleh produksi nasional (Sriyadi, 2010).

Upaya meningkatkan produktivitas tanaman kedelai dapat dilakukan dengan banyak cara. Seperti, produksi tanaman kedelai sangat dipengaruhi oleh teknik budidaya, pengendalian hama dan pemupukan yang dapat dilakukan melalui akar dan daun, pemupukan melalui daun dilakukan dengan menyemprotkan pupuk dalam bentuk cair pada tanaman secara langsung. Metode ini merupakan metode yang efektif untuk memberikan hara yang terkandung dalam pupuk. Karena pupuk mudah masuk dan terserap ke dalam stomata. Hasil penelitian terhadap ukuran membuka celah stomata daun kedelai pada pagi, siang, dan sore hari, menunjukkan bahwa stomata membuka maksimal pada pagi hari. Siang hari stomata tetap membuka tetapi tidak maksimal, untuk mengurangi terjadinya penguapan, sedangkan pada sore hari terjadi pembukaan stomata lebih besar dari siang hari (Meirina, 2006).

Penggunaan mulsa dalam budidaya tanaman dapat menekan pertumbuhan gulma, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tanah menahan air, pori, aerasi dan infiltrasi serta mempertahankan kandungan bahan organik sehingga produktivitas tanahnya terpelihara. Pemberian mulsa dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Mulsa dapat memperbaiki tata udara tanah dan meningkatkan pori-pori makro tanah sehingga kegiatan jasad renik dapat lebih baik dan ketersediaan air dapat lebih terjamin bagi tanaman. Mulsa dapat pula mempertahankan kelembaban dan suhu tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara lebih baik. Pemberian mulsa khususnya mulsa organik seperti jerami padi juga termasuk salah satu teknik pengawetan tanah. Pemberian mulsa ini dapat memperbesar porositas tanah sehingga daya infiltrasi air menjadi lebih besar (Ramli *dkk.*, 2016).

Pupuk eco farming memiliki beberapa manfaat diantaranya: menyuburkan Tanah atau menggemburkannya, membuat unsur hara yang belum tersedia dalam tanah menjadi tersedia dengan berbagai proses penguraian, mengaktifkan mikroorganisme dalam tanah sehingga tanah subur, menetralkan PH atau keasaman tandah, dan menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah (Nutritani, 2018).

Penggunaan pupuk yang ramah lingkungan dalam budidaya tanaman kacang kedelai, contohnya penggunaan pupuk organik. Oleh karena itu salah satu langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan pemberian pupuk organik “Eco Farming”. Pemberian pupuk Eco Farming dapat meningkatkan pH tanah, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan mengembalikan kesuburan tanah yang menyebabkan tersedianya unsur N, P, dan K bagi tanaman. Pupuk ini mengandung C-Organik 51.06 %, Nitrogen total 3.35 %; C/N 15,24; P₂O₅ 4.84 %; K₂O 1.47 % dan pH 7.05 (Damayani, *dkk.*, 2019).

Pupuk organik mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi pada tanah serta dapat diperbaharui. Pupuk organik memiliki unsur hara yang lengkap baik unsur hara makro maupun mikro. Secara fisika pupuk organik berperan sebagai perekat dan memantapkan struktur (agregasi) tanah agar tidak mudah hancur, bahkan pupuk organik mampu menyimpan air 10 kali dari berat keringnya sehingga air lebih tersedia bagi tanaman. Secara biologi, pupuk organik berperan meningkatkan kandungan bahan organik dan sumber energi bagi makhluk hidup dalam tanah sehingga mampu berkembang baik dalam membantu proses penyerapan hara (Hidayati, 2015).

Efektivitas pemberian hara ke tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti dosis dan waktu pemupukan. Dengan demikian pemberian pupuk diupayakan tepat dosis dan tepat waktu. Pemberian pupuk sangat tergantung dari kecepatan tanaman mengabsorpsi unsur-unsur hara yang dibutuhkan serta sifat dari jenis pupuk yang diberikan ke dalam tanah. Namun penggunaan pupuk kimia/anorganik tidak secara bijak atau tanpa dosis yang tepat akan menyebabkan kerusakan tanah dan pencemaran lingkungan (Purwanto, 2005).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh jenis mulsa dan konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merril.)”.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merr.).
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merr.).
3. Untuk mengetahui kombinasi jenis mulsa dan konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merr.).

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga adanya pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merr.).

2. Diduga adanya pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merr.).
3. Diduga adanya pengaruh kombinasi jenis mulsa dan konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merr.).

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyusun skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pengembangan tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merr.).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merr.)

Tanaman kedelai merupakan salah satu dari lima biji-bijian yang disakralkan (Wu Ku) selain padi, gandum, barley dan millet. Kedelai (*Glycine max*) bukan tanaman asli Indonesia, namun diduga berasal dari daerah daratan pusat dan Utara Cina. Hal ini didasarkan pada adanya penyebaran *Glycine ussuriensis*, spesies yang diduga sebagai tetua *Glycine max*. 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 15 sampai 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 dipublikasikan pada tahun 1747) yang menyebutkan bahwa kedelai ditanam di Amboina. Berdasarkan penemuan Junghun, pada 1853 budidaya kedelai dilakukan di Gunung Gamping (pegunungan kapur selatan Jawa Tengah) dan tahun 1855 ditemukan di dekat Bandung. Pada tahun 1935 kedelai telah ditanam di seluruh wilayah Jawa (Adie dan Krisnawati, 2016).

2.2 Klasifikasi Tanaman Kedelai

Klasifikasi tanaman kedelai menurut Rukmana dan Yudirachman (2014) sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Famili : Fabaceae
Genus : *Glycine*
Species : *Glycine max* L. Merr.

2.3 Morfologi Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr) merupakan tanaman semusim, tanaman tegakan dengan tinggi 40 sampai 90 cm, bercabang, memiliki daun tunggal dan daun bertiga, bulu pada daun dan polong tidak terlalu padat serta umur tanaman antara 72 sampai 90 hari (Adie dan Krisnawati, 2016).

2.3.1 Akar

Sistem perakaran tanaman kacang kedelai dimulai dari awal pertumbuhan dari belahan kulit biji yang muncul disekitar mesofil. Sistem perakaran tanaman kacang kedelai terdiri dari dua macam yaitu akar tunggang dan akar sekunder atau (serabut) yang tumbuh disekitar akar tunggang. Akar tunggang dapat tumbuh mencapai dua meter atau lebih pada kondisi optimal, tetapi akar tunggang hanya tumbuh pada kedalaman olah tanah 30 sampai 50 cm. Akar serabut dapat tumbuh pada kedalaman sekitar 20 sampai 30 cm. Calon akar akan tumbuh dengan cepat ke dalam tanah dan kotiledon yang terdiri dari 2 keping akan tumbuh ke atas permukaan tanah (pertumbuhan epigeal). Perakaran tanaman kacang kedelai mengandung bintil-bintil (nodula) akar yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Pada tanah yang telah mengandung bakteri *Rhizobium* akan mulai terbentuk bintil akar pada 16 sampai 20 hari setelah tanam (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

Menurut Adie dan Krisnawati (2016), menyatakan akar mengeluarkan beberapa substansi triptofan yang mengakibatkan perkembangan bakteri dan mikroba lain di sekitar daerah perakaran. Pembesaran bintil akar berhenti pada minggu keempat setelah terjadinya infeksi bakteri. Ciri bintil akar yang telah matang adalah berwarna merah muda yang disebabkan oleh adanya leghemoglobin, yang memfiksasi nitrogen.

2.3.2 Batang

Batang pada tanaman kacang kedelai berasal dari proses perkecambahan benih kacang kedelai yang merupakan bagian dari hipokotil. Hipokotil dan dua keping kotiledon yang melekat pada hipokotil akan tumbuh ke permukaan tanah. Epikotil adalah bagian batang kecambah yang berada di atas kotiledon. Batang tanaman kedelai berbentuk semak dengan ketinggian 30 sampai 100 cm, agak mengayu, kulit batang berwarna ungu atau hijau, dan dapat membentuk tiga hingga enam cabang. Pertumbuhan tanaman kacang kedelai dibedakan menjadi dua jenis yaitu determinit (*determinate*) dan indetermit (*indeterminate*). Pertumbuhan batang tipe-tipe determinit terlihat dari batang yang tidak tumbuh lagi setelah tanaman kedelai mulai berbunga. Pertumbuhan batang tipe indetermit dilihat dari pucuk batang tanaman kedelai yang masih tumbuh daun, meskipun tanaman sudah mulai berbunga. Cabang tanaman kedelai akan tumbuh sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman kedelai. Jumlah batang tidak memiliki hubungan yang nyata dengan jumlah biji yang diproduksi, sehingga jumlah cabang banyak, belum tentu produksi biji kedelai juga banyak (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

2.3.3 Daun

Tanaman kacang kedelai mempunyai dua bentuk daun yaitu pada stadium perkecambahan dengan dua helai daun tunggal (kotiledon) dan pada stadium tanaman muda dengan daun bertangkai tiga (*trifoliate leaves*). Daun kacang kedelai terdiri dari dua bentuk yaitu bulat (oval) dan lancip (*lanceolate*). Daun kacang kedelai termasuk daun majemuk yang memiliki tiga helai anak daun (*trifoliate*). Daun kacang kedelai berwarna hijau tua atau hijau muda hingga kekuningan dan berbulu pendek. Daun tanaman kacang kedelai berfungsi untuk proses asimilasi dan transpirasi (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

2.3.4 Biji

Biji merupakan komponen morfologi kedelai yang bernilai ekonomis. Bentuk biji kedelai beragam dari lonjong hingga bulat. Warna biji kedelai bervariasi dari kuning, hijau, coklat, hitam, hingga kombinasi berbagai warna atau campuran. Biji sebagian besar tersusun oleh kotiledon dan dilapisi oleh kulit biji (*testa*), antara kulit biji dan kotiledon terdapat lapisan endosperma. Kulit biji kedelai terdiri dari tiga lapisan yaitu epidermis, hypodermis, dan parenkim. Pada epidermis terdapat sel-sel palisade yang diselubungi oleh lapisan kutikula, lapisan hipodermis terdiri dari selapis sel yang berbentuk huruf I (*hourglass*), dan lapisan parenkim terdiri dari 6 sampai 8 lapisan tipis yang terdapat pada keseluruhan kulit biji kecuali pada hilum yang tersusun oleh tiga lapisan yang berbeda. Embrio terdiri dari dua kotiledon, sebuah plumula dengan dua daun yang telah berkembang sempurna, dan sebuah radikula hipokotil, ujung radikula dikelilingi jaringan yang dibentuk oleh kulit biji (Adie dan Krisnawati, 2016).

2.3.5 Bunga

Menurut Adie dan Krisnawati (2016) bahwa kedelai merupakan tanaman yang menyerbuk sendiri atau kleistogami. Rukmana dan Yudirachman (2014) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman kacang kedelai terdiri dari dua stadium yaitu stadium vegetatif dan reproduktif. Stadium vegetatif terjadi pada fase perkecambahan sampai berbunga dan stadium reproduktif terjadi pada fase pembentukan bunga sampai pematangan biji. Bentuk bunga tanaman kacang kedelai menyerupai kupu-kupu dengan tangkai bunga tumbuh dari ketiak tangkai daun (rasim). Jumlah bunga pada setiap ketiak daun sangat beragam antara 2 sampai 25 kuntum bunga tergantung pada kondisi lingkungan dan varietas tanaman. Bunga pertama terbentuk pada umumnya di buku ke-5, ke-6 atau buku yang lebih tinggi. Pembentukan bunga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban lingkungan. Pada suhu tinggi dan kelembaban rendah jumlah sinar matahari yang jatuh pada ketiak tangkai daun lebih banyak sehingga akan merangsang pembentukan bunga. Jumlah bunga pada batang determinit lebih sedikit dibandingkan dengan batang indetermit. Tanaman kacang kedelai berbunga pada umur 30 sampai 50 hari setelah tanam, tergantung dari varietas. Bunga kacang kedelai mempunyai alat kelamin jantan dan alat kelamin betina sehingga termasuk sempurna (*hermaprodite*) dengan warna bunga putih atau ungu.

3.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

3.4.1 Ketinggian Tempat

Kacang kedelai biasanya ditanam di daerah dataran rendah yang tidak banyak mengandung air, pada ketinggian mencapai 800 m di atas permukaan laut dengan kelembaban udara (RH) 65% (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

3.4.2 Suhu

Tanaman kacang kedelai biasanya tumbuh pada suhu yang beragam, misalnya untuk proses perkecambahan benih dengan tanah bersuhu 30°C, bila suhu tanah rendah (<15°C) proses perkecambahan benih akan lambat dapat mencapai 2 minggu. Namun jika suhu melebihi 30°C benih kacang akan mati akibat proses respirasi air di dalam biji yang cepat. Suhu lingkungan juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang kedelai, apabila suhu 40°C pada masa tanam kedelai berbunga maka bunga akan menjadi rontok yang mengakibatkan polong dan biji kedelai yang terbentuk menjadi berkurang. Jika suhu terlalu rendah 10°C dapat mengakibatkan terhambatnya proses pembungaan dan pembentukan polong. Suhu udara yang ideal untuk pertumbuhan dan produksi kacang kedelai antara 25 sampai 30°C dan suhu optimal tanaman kacang kedelai pada 28°C (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

3.4.3 Curah Hujan

Pertumbuhan kedelai dengan masa tumbuh 85 sampai 100 hari membutuhkan air sebanyak 300 mm hingga 450 mm atau 2,5 hingga 3,3 mm per hari dengan kandungan lengas tanah optimum berkisar pada tegangan (potensial) air 0,3 sampai 0,5 atm. Kebutuhan kedelai selama periode vegetatif (sampai umur 35 hari) adalah 126 mm dan selama pertumbuhan generatif umur 35 sampai 85 hari membutuhkan 203 mm. kebutuhan air tanaman pada awal periode pertumbuhan sedikit kemudian meningkat hingga kanopi daun berkembang dan menutup sempurna selanjutnya berkurang hingga menjelang panen (Harsono, Purwaningrahayu dan Taufiq, 2016).

3.4.4 Penyinaran Matahari

Tanaman kacang kedelai termasuk tanaman hari pendek sehingga sangat peka terhadap perubahan panjang hari atau lama penyinaran sinar matahari. Lama penyinaran yang ideal untuk tanaman kacang kedelai sekitar 10 sampai 12 jam per hari. Penurunan intensitas cahaya sebesar 40% dapat menurunkan hasil kedelai mencapai 32%. Kacang kedelai yang ditanam dibawah naungan tanaman tahunan, seperti kelapa, jati dan mangga akan mendapatkan sinar matahari yang lebih sedikit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa naungan yang tidak melebihi 30% tidak banyak berpengaruh negatif terhadap penerimaan sinar matahari oleh tanaman kacang kedelai (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

3.4.5 Tanah

Tanah yang ideal untuk usahatani kedelai adalah yang berstruktur liat berpasir, liat berdebu-berpasir, debu berpasir, drainase sedang-baik, mampu menahan kelembaban tanah dan tidak mudah tergenang. Kandungan bahan organik tanah sedang hingga tinggi 3% sampai 4% sangat mendukung pertumbuhan tanaman, apabila hara tanahnya cukup. Kedelai tumbuh baik pada tanah yang sedikit masam sampai mendekati netral 5,5 sampai 7,0 dan pH optimal 6,0 sampai 6,5. Pada kisaran pH tersebut hara makro dan mikro tersedia bagi tanaman kedelai (Sumarno dan Manshuri, 2016).

3.5 Mulsa

Mulsa adalah lapisan bahan dari sisa tanaman, lembaran plastik, atau susunan batu yang disebar di permukaan tanah. Bahan tersebut disebar secara merata di atas permukaan tanah setebal 2-5 cm sehingga permukaan tanah tertutup sempurna. Mulsa sisa tanaman dapat memperbaiki kesuburan, struktur, dan

cadangan air tanah. Mulsa juga menghalangi pertumbuhan gulma, dan menyangga (buffer) suhu tanah agar tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin. Mulsa berguna untuk melindungi permukaan tanah dari terpaan hujan, erosi, dan menjaga kelembaban, struktur, kesuburan tanah, serta menghambat pertumbuhan gulma (Ruijter and Agus, 2004).

Mulsa dapat didefinisikan sebagai setiap bahan yang dihamparkan untuk menutup sebagian atau seluruh permukaan tanah dan mempengaruhi lingkungan mikro tanah yang ditutupi tersebut. Penggunaan mulsa (penutup permukaan bedengan/guludan) sangat diperlukan karena memberikan keuntungan, antara lain mengurangi laju evaporasi dari permukaan lahan sehingga menghemat penggunaan air, memperkecil fluktuasi suhu tanah, serta mengurangi tenaga dan biaya untuk pengendalian gulma (Imam *et. al.*, 2015).

3.5.1 Mulsa Plastik

Mulsa yang sering digunakan yaitu mulsa plastik, penggunaan mulsa plastik merupakan salah satu cara budidaya yang telah terbukti dapat meningkatkan hasil tanaman. Bahan-bahan utama penyusun mulsa plastik adalah low-density poly ethylene yang dihasilkan melalui proses polimerisasi etilen yang menggunakan tekanan yang sangat tinggi. Warna mulsa plastik yang umumnya digunakan di Amerika Utara dan Eropa secara komersial adalah warna hitam, transparan (bening), hijau dan warna perak. Plastik berwarna hitam dapat menghambat pertumbuhan gulma dan dapat menyerap panas matahari lebih banyak. Mulsa plastik bening dapat menciptakan efek rumah kaca, sementara mulsa plastik perak dapat memantulkan kembali sebagian panas yang diserap sehingga mengurangi serangan kutu daun (aphid) pada tanaman (Mawardi, 2000).

Penggunaan mulsa anorganik dapat mempercepat tanaman yang dibudidayakan berproduksi, efisien dalam penggunaan air, serta mengurangi erosi, hama dan penyakit. Penggunaan mulsa plastik untuk mengendalikan suhu dan menjaga kelembapan tanah akan mengurangi serangan dari hama dan penyakit (Noorhadi dan Sudadi, 2003).

3.5.2 Mulsa Jerami

Pemulsaan ialah pemberian residu tanaman (mulsa organik) atau bahan sintetik pada permukaan tanah. Mulsa organik dapat menambah kesuburan tanah karena dapat terdekomposisi dan menjadi bagian tanah. Mulsa organik ini juga digunakan oleh petani organik yang secara tradisional menebar bahan organik diantaranya jerami padi dan serbuk gergaji pada tanamannya (Mc Craw, 2005).

Di lahan sawah bekas tanaman padi biasanya tersedia limbah berupa jerami. Jerami yang sudah kering dapat digunakan sebagai penutup (mulsa) pada lahan penanaman kedelai. Jerami juga mengandung senyawa N dan C yang berfungsi sebagai substrat metabolisme mikroba tanah, termasuk gula, pati, selulose, hemiselulose, pektin, lignin, lemak, dan protein. Senyawa tersebut menduduki 40% (C) berat kering jerami. Pembenanaman jerami kedalam lapisan olah tanah sawah akan mendorong kegiatan bakteri pengikat N yang heterotropik dan fototropik (Rukmana dan Yuniarsih, 2009).

Keuntungan pemulsaan antara lain adalah untuk menekan atau mengurangi pertumbuhan gulma pada awal pertumbuhan kedelai, menambah bahan organik dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, mengurangi serangan hama lalat bibit dan tanah tidak cepat mengering, sehingga benih cepat tumbuh (Rukmana, 2009). Hampir semua unsur K dan sepertiga N, P, dan S tinggal di dalam jerami padi,

karena dari 5 ton gabah padi menyerap sebanyak 150 kg N, 20 kg P, dan 20 kg S dari dalam tanah, sehingga jerami padi sebagai sumber hara yang baik. Jerami mudah didapatkan karena tersedia langsung di lahan usaha tani, pemberian mulsa jerami padi 7,5 t/ha dapat meningkatkan hasil gabah padi 24% dan hasil biji kedelai 20% (Suprpto, 2001).

3.5.3 Mulsa *Asystasia gangetica*

Pemanfaatan gulma *A. gangetica* sebagai tanaman penutup tanah mampu meningkatkan kandungan hara N, P, K tanah berdasarkan neraca haranya, menurunkan erosi dan kehilangan hara N, P, K tanah (Asbur *et al.*, 2016), mampu meningkatkan kadar air tanah (Ariyanti *et al.*, 2017), dan mampu meningkatkan kandungan bahan organik dan cadangan karbon tanah (Asbur dan Ariyanti, 2017) di perkebunan kelapa sawit Lampung Selatan.

Namun, untuk dapat digunakan sebagai tanaman penutup tanah, suatu tanaman harus memenuhi beberapa syarat sebagai tanaman penutup tanah, diantaranya adalah: mudah diperbanyak, cepat menutup lahan, menghasilkan daun dan cabang yang banyak, mampu tumbuh pada kondisi tanah dengan tingkat kesuburan yang rendah, mampu beradaptasi terhadap lingkungan dan sedikit persaingan dalam serapan unsur hara, menambah bahan organik tanah melalui batang, ranting dan daun mati yang jatuh (Arsyad, 2010), menambah nitrogen tanah, mengelola nutrisi tanah, dan memperbaiki struktur tanah (Kruidhof *et al.*, 2009).

3.6 Pupuk Organik Cair (POC) Eco Farming

Pupuk eco farming memiliki beberapa manfaat diantaranya: menyuburkan Tanah atau menggemburkannya, membuat unsur hara yang belum tersedia dalam

tanah menjadi tersedia dengan berbagai proses penguraian, mengaktifkan mikroorganisme dalam tanah sehingga tanah subur, menetralkan PH atau keasaman tanah, dan menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah (Nutritani, 2018).

Menggunakan pupuk organik memang mampu mempertahankan kesehatan tanah, namun tidak meningkatkan produktivitas tanaman dan ketahanannya. Masalah ini telah menjadi tanda tanya besar bagi petani, karena tindakan yang diambil seluruhnya memiliki resiko kerugian tersendiri. Oleh karena itu, kini telah lahir sebuah pengolahan unsur hara yang memadukan antara pupuk organik dan pupuk hayati. Hasil pengolahan tersebut bernama pupuk organik eco farming (Anonim, 2020).

Menurut Rafdki (2020) Eco Farming adalah pupuk atau nutrisi berbahan organik super aktif yang sudah mengandung unsur hara lengkap sesuai kebutuhan tanaman juga di lengkapi dengan bakteri positif yang akan menjadi biokatalisator dalam proses memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia dalam rangka mengembalikan kesuburan tanah. Adapun 3 manfaat Eco Farming. 1). pada tanah: meningkatkan unsur hara tanah, mengurai bahan organik dalam tanah, meningkatkan pH menjadi normal (pH 7) dan mengembalikan kesuburan lahan. 2). Pada tanaman: memaksimalkan potensi hasil produksi, menjadikan imunitas tanaman menjadi kuat, menjadikan tanaman sehat dan produktif, mempercepat masa waktu panen, dan meningkatkan kualitas hasil panen. 3). Pada petani: meringankan biaya produksi khususnya pupuk dan pestisida kimia dan menjadikan alternative berimbang.

Menurut Rafki (2020) pengaplikasian Eco Farming yaitu dengan cara melarutkan Eco Farming dengan rasio perbandingan 1 tube : 1 liter air pelarut (air tetes tebu, air kelapa) menjadi 1 liter larutan biang Eco Farming. Lakukan 12 jam atau sehari sebelum aplikasi, makin lama makin baik dengan penambahan nutrisi mikroorganisme positif. Untuk penyemprotan tanaman, dosisnya 20-40 cc/tangki punggung. Eco Farming yang sudah diencerkan dalam tangki dapat diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada bagian daun setelah hari ke 14, 28, 42 dan 52 HST. Pupuk Organik “Eco Farming” mengandung C-Organik 51.06 %, Nitrogen total 3.35 %; C/N 15,24; P₂O₅ 4.84 %; K₂O 1.47 % dan pH 7.05 (Damayani, *dkk.*, 2019).