

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kedelai merupakan salah satu jenis tanaman polong-polongan (golongan *Leguminoceae*) dan tanaman pangan. Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan utama setelah padi yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup Menurut tinggi, yaitu sebagai sumber protein nabati bagi kebutuhan pangan manusia. Produksi kedelai tahun 2010 adalah 905.020 ton dan mengalami penurunan sebesar 69.500 ton (7.13%) jika dibandingkan dengan produksi tahun 2009. Penurunan produksi kedelai ini diperkirakan terjadi akibat menurunnya luas panen sebesar 50.550 ha (6.99%) dan penurunan produktivitas sebesar 0.02 kuintal per ha (0.15%) (Litbang Deptan, 2011).

Pupuk organik cair (POC) adalah Pupuk yang mengandung C-Organik tinggi, hara makro dan mikro (N, P, K, Ca, Mg, B, Zn, Cu, Mn, Co, Bo, Mo, Fe). Pupuk organik cair ini mempunyai beberapa manfaat diantaranya merangsang pertumbuhan dan kualitas kinerja akar secara sempurna serta meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan tanaman secara total (Hamzah, 2014).

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah asam yang memiliki kelarutan Al, Fe, dan Mn tinggi, serta kandungan P dan Moyang rendah. Kelarutan Al dan Fe yang tinggi akan menjerap fosfat, sehingga ketersediaan dan serapan P bagi tanaman menjadi rendah. Salah satu upaya untuk mengatasi ketidakterersediaan P pada tanah Ultisol yaitu dengan penambahan asam humat. Asam humat merupakan makromolekul polielektrolit yang memiliki gugus fungsional seperti -COOH, -OH fenolat, maupun -OH alkoholat, sehingga asam humat memiliki kemampuan untuk

membentuk kompleks dengan ion logam (Balai Penelitian Tanah, 2005).

Tanaman dari marga *Carica* banyak diusahakan petani kerana buahnya enak dimakan. Buah pepaya tergolong buah terpopuler dan digemari oleh masyarakat. Daging buahnya lunak, warna merah atau kuning. Rasanya manis dan menyegarkan, karena mengandung banyak air. Pepaya baik untuk dikonsumsi orang yang sedang diet sebab kadar lemaknya sangat rendah (0,1%), dengan kandungan karbohidrat 7-13% dan kalori 35-59 kkal/100 g (Balai Penelitian Tanaman Buah, 2001).

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk organik yang tersedia dalam bentuk cair, di dalamnya terkandung unsur hara berbentuk larutan sehingga sangat mudah diserap tanaman. Pupuk organik cair dapat dimanfaatkan dari bahan baku buah-buahan, sayur-sayuran baik dalam bentuk buah atau sayur segar maupun dalam bentuk limbah, seperti limbah rumah tangga, rumah makan, pasar pertanian, peternakan, maupun limbah organik jenis lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair buah pepaya (Syahputriani,2017).

Ultisol mempunyai sebaran yang sangat luas, meliputi hampir 25% dari total daratan Indonesia dan mempunyai potensi yang sangat besar untuk digunakan sebagai lahan pertanian. Bahan induk ultisol berkembang dari bahan induk tua. Kendala umum yang dihadapi pada ultisol adalah adalah pH tanah rendah, unsur N dan P kurang tersedia, kekurangan unsur Ca, Mg, K, dan Mo, kandungan Mn dan Fe berlebih, serta kelarutan Al tinggi (Adijaya,2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian Tentang “Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Pepaya (POCpy) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine MaxL*) Pada

Tanah Ultisol”.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh dosis pemberian POCpy terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai
2. Untuk mengetahui aplikasi pemberian POCpy terhadap pertumbuhan tanaman kacang kedelai pada tanah ultisol
3. Untuk mengetahui interaksi dan waktu aplikasi dosis POCpy terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai.

1.3 Hipotesis penelitian

1. Adanya pengaruh dosis dan waktu aplikasi POCpy terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai.
1. Adanya pengaruh waktu aplikasi POCpy terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai pada tanah ultisol.
2. Adanya interaksi dosis dan waktu aplikasi POCpy terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai.

1.4 Kegunaan penelitian

1. Sebagai bahan dasar untuk penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Islam SumateraUtara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang terlibat dalam pemberian POCpy dan waktu aplikasi terhadap pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman kacang kedelai.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Kacang Kedelai

Kedelai merupakan tanaman semusim berupa semak rendah, tumbuhan tegak, berdaun lebat, dan beragam morfologi. Tinggi tanaman kedelai ini berkisar antara 10-200 cm dapat bercabang sedikit atau banyak (Aak, K. 1989).

Klasifikasi tanaman kedelai sebagai berikut

Kingdom : *Plantae*,
Divisio : *Spermatophyta*,
Sub divisio : *Angiospermae*,
Kelas : *Dicotyledoneae*,
Ordo : *Rosales*,
Famili : *Leguminosae*,
Genus : *Glycine*,
Spesies : *Glycine max* L.

2.2 Morfologi tanaman Kacang Kedelai

2.2.1 Akar

Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang. Perkembangan akar kedelai sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik, kimia tanah, jenis tanah, cara pengolahan lahan, kecukupan unsur hara, serta ketersediaan air di dalam tanah. Tanaman kedelai dapat mengikat nitrogen (N₂) di atmosfer melalui aktivitas bakteri pengikat nitrogen, yaitu *Rhizobium japonicum*. Bakteri ini terbentuk di dalam akar tanaman yang diberi nama

nodul atau bintil akar (Adisarwanto T, 2006).

2.2.2 Batang

Pertumbuhan batang kedelai dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe determinate dan indeterminate. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Sementara pertumbuhan batang tipe indeterminate dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga (Hidayat, O, 1985).

2.2.3 Daun

Tanaman kedelai mempunyai 2 bentuk daun, yaitu bulat (oval) dan lancip (lanceolate). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Tanaman kedelai memiliki daun bertangkai tiga (trifoliate leaves) yang tumbuh selepas masa pertumbuhan. 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 (Fachruddin dan Lisdiana, 2000).

2.2.4 Bunga

Tanaman kedelai di Indonesia yang mempunyai panjang hari rata-rata sekitar 12 jam dan suhu udara yang tinggi (>30°C), sebagian besar mulai berbunga pada umur antara 5-7 minggu. Bunga kedelai menyerupai kupu-kupu. Tangkai bunga umumnya tumbuh dari ketiak tangkai daun yang diberi nama rasim. Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 2 – 25 bunga, tergantung

kondisi lingkungan tumbuh dan varietas kedelai (Suprpto, 2004).

2.2.5 Biji

Setiap biji kedelai mempunyai ukuran bervariasi, mulai dari kecil (sekitar 7 – 9 gr/100 biji), sedang (10 – 13 gr/100 biji), dan besar (>13 gr/100 biji). Biji kedelai terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu kulit biji dan janin (embrio). (Suprpto, 2004). Tanaman kedelai yang tinggi menyebabkan distribusi cahaya merata ke seluruh tajuk sehingga potensi fotosintesis akan maksimum. Fotosintat yang mengisi polong akan semakin banyak sehingga bobot biji per tanaman yang dihilangkan semakin besar (Dinas pertanian tanaman hortikultura bondowoso, 2013).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

2.3.1 Iklim

Tanaman kedelai tumbuh baik pada ketinggian 50 sampai 150 meter di atas permukaan laut, suhu 25 sampai 27, penyinaran penuh minimal 10 Jam per hari, dan kelembaban rata-rata 65%. Ketersediaan air selama pertumbuhan sangat menentukan daya hasil kedelai. Jika terjadi kekeringan selama pembungaan dan pengisian polong, hasil kedelai akan berkurang dan kualitas yang kurang baik.

2.3.2 Tanah

Kedelai juga membutuhkan tanah yang kaya akan humus atau bahan organik. Bahan organik yang cukup dalam tanah akan memperbaiki daya olah dan juga merupakan sumber makanan bagi jasad renik, yang akhirnya akan membebaskan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Dengan pH yang ideal adalah 4,5 – 6,5.

2.3.3 Ketinggian Tempat

Budidaya kedelai paling baik dilakukan pada ketinggian 0 – 900 m dpl dengan

sinar matahari penuh, minimal 10 jam/hari. Lahan untuk budidaya kedelai dibajak atau dicangkul terlebih dahulu agar tanah menjadi gembur. Drainase dibuat setiap 5 – 6 meter dengan kedalaman dan lebar disesuaikan dengan kondisi lahan

2.4 Manfaat Tanaman Kacang Kedelai

Kacang kedelai merupakan salah satu tanaman multiguna, karena dapat digunakan sebagai pangan, pakan, maupun bahan baku industri. Kedelai adalah salah satu tanaman jenis polong-polongan yang menjadi bahan dasar makanan seperti kecap, tahu dan tempe. Ditinjau dari segi harga, kedelai merupakan sumber protein nabati yang murah. Kedelai merupakan sumber gizi yang baik bagi manusia. Kedelai utuh mengandung 35 sampai 38% protein tertinggi dari kacang-kacangan lainnya. Sebagian besar kebutuhan protein nabati dapat dipenuhi dari kacang kedelai (Ditjen Tanaman Pangan, 2013.).

Indonesia merupakan negara produsen tempe terbesar di dunia dan menjadi pasar kedelai terbesar di Asia. Sebanyak 50% dari konsumsi kedelai Indonesia dalam bentuk tempe, 40% dalam bentuk tahu dan 10% dalam bentuk produk lain, seperti tauco, kembang tahu, oncom dan kecap. Konsumsi tempe rata-rata pertahun di Indonesia saat ini sekitar 6,45 kg (Wirakusumah, S, 2003).

2.5 Hama dan Penyakit Tanaman Kacang Kedelai

Terdapat banyak jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman kedelai, secara umum hama yang sering dijumpai antara lain lalat bibit kacang, penggerek polong, ulat grayak, kedelai kutu daun, kutu kebul, tungau merah, penggerek polong, sedangkan penyakit kedelai dapat berupa karat daun, antraknose, kerdil, busuk rhizoctonia (Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. 2009).

2.5.1 Lalat Bibit Kacang (*Ophiomya phaseoli*)

Lalat bibit kacang menyerang sejak tanaman muda muncul hingga tanaman berumur 10 hari. Gejala serangan Lalat kacang ditandai adanya bintik-bintik putih pada keping biji. Pengendaliannya dengan cara pemberian mulsa jerami, perlakuan benih (pada daerah endemik), semprot insektisida pada usia 7 hari bila populasi mencapai ambang kedelai (Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. 2009).

2.5.2 Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Gejala serangan Ulat grayak makan meninggalkan epidermis atas dan tulang daun sehingga daun yang terserang dari jauh terlihat berwarna putih. Selain pada daun, ulat dewasa makan polong muda dan tulang daun muda, sedang pada daun yang tua, tulang-tulanganya akan tersisa. Cara pengendalian yaitu tanam serempak, varietas toleran, semprot bila kerusakan mencapai daun 12,5% (Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. 2009).

Penyakit Karat

2.5.3 Penyakit Bercak Daun

Nama lain penyakit ini adalah *Corynespora cassiicola*. Penyakit ini terjadi pada kondisi kelembaban yang tinggi. Saat cuaca kering, penyakit ini tidak mudah menyebar dan berkembang. Bercak daun target spot bertahan pada batang, akar, biji, dan di dalam tanah. Pengendalian penyakit bercak daun target spot dapat dilakukan dengan cara : Mengatur jarak tanam, tanam yang terlalu dekat akan meningkatkan kelembaban, Sanitasi dan menjaga kebersihan area tanaman, Memusnahkan tanaman terinfeksi (Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. 2009).

2.5.4 Penyakit Antraknose

Penyebab Jamur *Colletotrichum dematium var truncatum* dan *C. destructivum*, Gejala serangan Penyakit Antraknose menyerang batang, polong dan tangkai daun. Akibat serangan adalah perkecambahan biji terganggu kadang-kadang bagian-bagian yang terserang tidak menunjukkan gejala. Gejala hanya timbul bila kondisi menguntungkan perkembangan jamur. Pengendaliannya dengan cara meanam benih kualitas tinggi nenas patogen, membenamkan tanaman terinfeksi, rotasi dengan tanamanselin kacang-kacangan, aplikasi fungisida benomil (Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. 2009).

2.6 Tanah Ultisol

Ultisol merupakan tanah yang mempunyai kandungan bahan organik yang rendah, tanahnya berwarna merah kekuningan, reaksi tanah yang masam, kejenuhan basa yang rendah, dengan kadar Al yang tinggi. Di samping itu Ultisol memiliki tekstur tanah liat hingga liat berpasir, dengan bulk density yang tinggi antara 1,3-1,5 g/cm³, sehingga mempengaruhi tingkat produktivitas tanaman yang akan dibudidayakan di tanah Ultisol (Arifin, Z. 2011).

Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas tanah Ultisol maka perlu dilakukan penambahan bahan organik. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan unsur hara dan menurunkan bulk density tanah karena sehingga aerasi, permeabilitas, dan infiltrasi menjadi lebih baik serta pasokan makan untuk tanaman dapat tersedia. Hal ini sesuai dengan pendapat Stevenson (1994) dalam Atmojo (2003) yang menyebutkan bahwa penambahan bahan organik mampu untuk meningkatkan

agregasi tanah, memperbaiki aerasi dan perkolasi, serta membuat struktur tanah menjadi lebih remah dan mudah diolah (Hardjowigeno, S. 2003).

2.7 Kandungan POCpy

Manfaat dari POCpy memiliki unsur hara sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme di dalam tanah, Kemudian nutrisi yang tinggi pepaya mengandung getah penghasil papain sehingga mampu memperbaiki unsur hara yang rendah pada tanah. Peningkatan produksi tanaman kacang kedelai tidak terlepas dari teknis budidaya yang harus diperhatikan masalah pemupukan (Rahayu, 2017).

Pupuk organik cair adalah pupuk yang dapat memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada tanah, karena bentuknya yang cair, maka jika terjadi kelebihan kapasitas pupuk pada tanah maka dengan sendirinya tanaman akan mudah mengatur penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan. Pupuk organik yang berbentuk cair dalam pemupukan jelas lebih merata, tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk di satu tempat dan mempunyai kelebihan dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan mampu menyediakan hara secara cepat (Plantamor, 2018).

Kandungan kimia yang terdapat dalam buah pepaya adalah 25% atau lebih lemak campuran, 26,2% lemak, 24,3% protein, 17% karbohidrat, 8,8 % abu dan 8,2 % air. Biji pepaya mengandung berbagai kimia antara lain larpain, asam aleat, asam palmitat, asam linoleat, asam stearat, benzylglucosinolate, thiourea, benzylisothiocyanate, behenic, acid, benxylsenevol, karbohidrat, caricin. caric. 9 Air 75,4 g, Energi 79 k, Hidrat Arang 11,9 g, Kalsium 353 miligram, Lemak 2 g, Fosfor 63 miligram, Protein 8,0 g, Vitamin A 18, 250 SI, Vitaamin BI 0,15 miligram,

Vitamin C 140 miligram, Zat Besi 0,8 miligram.¹⁰ Dilihat dari beberapa kandungan yang terdapat dalam buah pepaya diduga ada beberapa unsur hara makro dan mikro yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman contohnya unsur fosfor, kalsium, dan zat besi (Hidayah Saleh, 2018).

Pupuk organik cair mengandung unsur kalium yang berperan penting dalam setiap proses metabolisme tanaman, yaitu dalam sintesis asam amino dan protein dari ion-ion ammonium serta berperan dalam memelihara tekanan turgor dengan baik sehingga memungkinkan lancarnya proses-proses metabolisme dan menjamin kesinambungan pemanjangan sel (Purwowidodo, 1992).

2.8 Peran POCpy pada Tanah Ultisol

Buah pepaya mengandung karbohidrat, kalsium, magnesium, dan fosfor yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk karena mengandung unsur hara dan bahan organik lainnya. Penggunaan pupuk limbah dari limbah organik memberikan dampak positif bagi tanah yaitu dapat memperbaiki kualitas dan struktur tanah buah pepaya memiliki potensi yang baik dan dapat diolah menjadi pupuk organik cair untuk membantu memberi nutrisi bagi pertumbuhan tumbuhan. Buah pepaya mengandung karbohidrat, kalsium, magnesium, dan fosfor yang tinggi (Nisa, 2016).

Selain memiliki manfaat bagi kesuburan tanah, pupuk organik juga memiliki efek yang baik bagi pertumbuhan tanaman karena pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting karena terdapat penyediaan hara makro seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur, sedangkan hara mikro seperti zink, kobalt, barium, mangan, dan besi (Munanto. 2013)

Penggunaan pupuk organik cair sudah cukup lama dilakukan dengan

keberhasilan pemupukan dan pertanian berkelanjutan, Hal ini karena berasosiasi dengan tanaman paka yang pada umumnya meningkatkan produktivitas perlindungan dan konservasi tanah. Unsur nutrisi yang terdapat dalam 100 gr buah pepaya yaitu mengandung 12,4 gr karbohidrat, 12 perkembangan mikroorganisme mg magnesium, 23 mg kalsium , 1,7 mg besi, 12 mg fospor, 110 mg retinol, 0,04 mg tiamin, dan 78 mg vitamin C tersebut sangat baik untuk pertumbuhan dan dan tanaman (Sysetya, D. 2012).

Selain memiliki manfaat bagi kesuburan tanah, pupuk organik juga memiliki efek yang baik bagi pertumbuhan tanaman karena pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting karena terdapat penyediaan hara makro seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur, sedangkan hara mikro seperti zink, kobalt, barium, mangan, dan besi. Meskipun kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik relatif sedikit (Munawar, A. 2011).