

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan salah satu komoditas utama kacang-kacangan yang menjadi sumber protein nabati yang di gemari masyarakat Indonesia. Permintaan kedelai di Indonesia terus menunjukkan peningkatan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat, besarnya permintaan kedelai belum diimbangi dengan produksi kedelai dalam negeri hal ini di sebabkan sebagian besar kedelai di Indonesia harus impor dari luar negeri. Produksi rata-rata kedelai di Indonesia yang masih rendah kesalahan waktu panen atau waktu panen yang tidak tepat dapat menurunkan mutu benih kedelai (Sarawa, 2012).

Dalam upaya peningkatan produksi kedelai pada tahun 2016 di targetkan sebesar 295.900 ton dengan luas tanam 261.100 hektar, luas panen 248.650 hektar, dan produksi 11,90 ku/ha. Sasaran tersebut dapat dicapai dengan asumsi semua faktor pendukung berjalan sesuai dengan yang diharapkan, antara lain tersidanya sarana produksi, sumber daya manusia, lahan, air, serta kondisi iklim Kedelai, atau kacang kedelai merupakan bahan pangan ketiga setelah padi, selain memiliki kandungan protein yang sangat tinggi, kedelai juga dapat digunakan sebagai bahan olahan berbagai macam olahan seperti, kecap, tahu, dan tempe. (Dirjentan 2016).

Pupuk organik merupakan salah satu upaya untuk mengurangi dampak negatif akibat dari penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus. Penggunaan pupuk organik berfungsi menambah unsur hara tanah dan memperbaiki sifat-sifat fisika,

kimia maupun biologi tanah yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Salah satu bahan organik yang dapat dijadikan pupuk cair yaitu limbah sayuran hasil dari sisa sayuran dipasar yang dibuang dibuang karna busuk atau tidak laku terjual. (Pamata, 2010).

Berdasarkan hasil kajian secara laboratoris BPPT Jakarta, pupuk organik cair yang berasal dari limbah kulit pisang memenuhi syarat sebagai pupuk, baik sebagai sumber unsur makro maupun mikro. Kandungan unsur makro yang meliputi N, P, K, Ca, Mg, dan S berkisar 0,228 g/ml dan unsur hara mikro meliputi Fe, Mn, Cu, dan Zn adalah 0,0000382 g/ml. Limbah ini berpotensi sebagai POC karena ketersediaannya di Indonesia melimpah dan mudah didapat, sehingga dapat dijadikan alternatif pembuatan pupuk. (Savitha, 2007).

Kulit pisang adalah limbah yang mencemari udara karena menimbulkan bau tidak sedap dan mengurangi keindahan lingkungan. Pada hakikatnya limbah organik seperti kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena menyediakan unsur hara bagi tanaman. Beberapa unsur hara mineral yang dibutuhkan oleh tanaman terkandung dalam kulit pisang (Isyanto, 2012)

Lahan pertanian merupakan penentu dari pengaruh faktor produksi komoditas pertanian. Secara umum dapat dikatakan bahwa ketika luas lahan yang digarap semakin luas maka semakin besar jumlah produksi yang dihasilkan oleh lahan tersebut. "Pentingnya faktor produksi lahan bukan dilihat dari segi luas atau sempitnya lahan, tetapi juga segi lain seperti aspek kesuburan tanah, macam penggunaan lahan (tanah sawah, tanah tegalan, dan sebagainya) dan topografi (tanah dataran pantai, rendah atau dataran tinggi) situasi ini berkaitan dengan kemampuan

tanah untuk dapat berproduksi.” (Rahman, 2015).

Tanah memiliki sifat yang bervariasi, yaitu terdiri dari sifat fisik, kimia dan biologi. Dengan bervariasinya sifat-sifat tersebut, maka tingkat kesuburan pada berbagai jenis tanah berbeda-beda pula, karena kesuburan suatu tanah tergantung pada sifat-sifat tersebut (Balai Penelitian Tanah, 2003; Boix and Zinck, 2008). Sifat kimia antara lain yang paling mendasar adalah pH tanah. Tingkat kesuburan tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah derajat keasaman tanah (pH tanah). Unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6 - 7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan larut dalam air (Martin, 2015).

Andisol merupakan tanah yang terbentuk dari abu vulkanik yang berwarna hitam, sangat porus, memiliki kandungan bahan organik, alofan dan alumunia (hidroksida besi) yang tinggi. Tanah yang terbentuk dari abu vulkanik umumnya ditemukan di daerah dataran tinggi (>400m dari permukaan laut) Umumnya Andisols di Indonesia terutama di daerah Lembang Bandung digunakan untuk lahan perkebunan dan hortikultura khususnya tanaman sayuran. Salah satu jenis sayuran yang sering dibudidayakan di dataran tinggi di Indonesia adalah kubis (Darmawidjaya, 1997).

Bahan organik memiliki peran penting dalam penyedia sumber karbon yaitu sumber makanan bagi dan energi berkembangbiaknya berbagai jenis mikroba dalam tanah. Tanpa bahan organik tanah akan mengalami defisiensi karbon sebagai pakan sehingga perkembangan populasi dan aktivitasnya melambat (Pirngadi, 2009).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian Tentang “Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit

Pisang (POCkp) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Max L*) pada Tanah Andisol”.

1.2 Tujuan Penelitian

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

1.3 Hipotesis penelitian

1. Adanya pengaruh dosis aplikasi POCkp terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai.
2. Adanya pengaruh waktu aplikasi POCkp terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai pada tanah Andisol.
3. Adanya interaksi dosis dan waktu aplikasi POCkp 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 Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang terlibat dalam pemberian POCkp dan waktu aplikasi terhadap pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman kacang kedelai.

BAB 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 dihilkan semakin besar (Melati, M., Ai Asiah dan Devi R. 2008).

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. Pengendalian Hama dan Penyakit

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-tulangnya akan tersisa. Cara pengendalian yaitu tanam serempak, varietas toleran, semprot bila kerusakan mencapai daun 12,5% (Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. 2009).

2.5.3. Penyakit Karat

Penyebab Jamur *Phakopsora pachyrhizi*, Gejala Serangan Pada daun pertama berupa bercak-bercak berisi ureadia (badan buah yang memproduksi spora). Bercak ini berkembang ke daun-daun di atasnya dengan bertambahnya umur tanaman. Pengendalian dengan cara menanam varietas tahan, aplikasi fungisida tradimefon, bitertanol (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 Andisol

Andisol 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 Andisol 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 Andisol (Arifin, Z. 2011).

Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas tanah Andisol 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 POckp

Manfaat dari POckp memiliki unsur hara sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme di dalam tanah, Kemudian nutrisi yang tinggi kulit pisang 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 pisang adalah 25% atau lebih lemak campuran, 26,2% lemak, 24,3% protein, 17% karbohidrat, 8,8 % abu dan 8,2 % air. Biji pisang mengandung berbagai kimia antara lain larpain, asam aleat, asam palmitat, asam linoleat, asam stearat, benzyglucosinolate, thiourea, benzyliothiocyanate, 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, Phosfor 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 kulit pisang diduga ada beberapa unsur hara makro dan mikro yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman contohnya unsur fosfor, kalsium, dan zat besi 11 (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 POckp pada Tanah Andisol

Buah pisang 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 pisang memiliki potensi yang baik dan dapat diolah menjadi pupuk organik cair untuk membantu memberi nutrisi bagi pertumbuhan tumbuhan. Buah pisang 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 kulit pisang 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).

Hal ini karena POC kulit pisang mengandung beberapa unsur hara makro salah satunya adalah N yang bisa diserap oleh tanaman, selain itu pupuk hayati yang diberikan membantu menambat N dari udara dan fermentasi POC. POC secara tunggal meningkatkan pH pada perlakuan POC 75% yaitu dari pH 6,12 menjadi 6,26, hal ini karena POC melepaskan OH⁻ ke dalam tanah dan menggantikan H⁺. C-organik tanah pada perlakuan biourin sapi 125% meningkat dari kategori rendah 1,82 menjadi sedang 2,23%, hal ini karena biourin sapi merupakan bahan organik yang mengandung karbon (C) yaitu 1,92% (Notohadiprawiro, T. Soekodarmodjo, S dan Sukana, E. 2006).