

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan sejenis kacang-kacangan yang banyak dibudidayakan di seluruh dunia, terutama di Asia dan Amerika Utara. Kedelai biasanya digunakan sebagai bahan makanan manusia, sumber protein hewani alternatif, dan bahan baku industri seperti minyak kedelai, tepung kedelai, dan kecap. Kedelai juga dikenal karena kandungan isoflavonnya yang dapat membantu menurunkan risiko beberapa penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung. Kedelai salah satu tanaman palawija penting selain jagung, kacang hijau dan kacang tanah, telah lama dikenal sebagai bahan makanan oleh masyarakat Indonesia, sering diolah menjadi lauk pauk seperti tahu dan tempe. Selain itu kedelai juga dikenal sebagai bahan baku dasar pembuatan kecap (Umarie dan Holil 2016).

Produksi kedelai di Riau pada tahun 2020 tidak mengalami perubahan dengan jumlah produksi pada tahun 2019 yakni 2.145 ton. Hal ini disebabkan karena tantangan utama dalam pengembangan agroindustri yaitu salah satunya adanya jaminan ketersediaan bahan baku dengan harga yang bersaing. Provinsi Riau sendiri tanaman kedelai tersebar hampir di semua wilayah, termasuk Kabupaten Kuantan Singingi, Indragiri Hulu, Indragiri Hilir, Siak, Kampar, Rokan Hulu, Bengkalis, Rokan Hilir, Kepulauan Meranti dan Dumai. Selain itu, tidak adanya perubahan jumlah produksi kedelai di Riau juga disebabkan oleh berkurangnya luas panen kedelai, dan pemberian pupuk yang kurang diperhatikan membuat nutrisi tanaman kedelai kurang optimal, sehingga

produksi kedelai di Riau tidak mengalami peningkatan (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau 2020).

Limbah adalah bahan atau material yang tidak lagi diperlukan atau diinginkan dan dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia, seperti industri, pertanian, rumah tangga, dan lain sebagainya (Darmawati, 2015). Limbah dapat berupa padat, cair, atau gas, dan memiliki berbagai jenis dan sifat yang berbeda tergantung pada sumbernya. Limbah dapat mengandung bahan-bahan berbahaya dan toksik yang dapat merusak lingkungan dan kesehatan manusia jika tidak dikelola dengan kurang baik. Cangkang telur ayam merupakan salah satu limbah domestik yang di hasilkan setiap hari, dan masih di anggap tidak memiliki fungsi atau manfaat, sehingga limbah ini di buang begitu saja dan menjadi penyebab pencemaran lingkungan (Rahmadina dan Efrdia., 2017).

Limbah cangkang telur ayam di golongan ke dalam limbah organik. Limbah organik adalah limbah yang berasal dari bahan-bahan organik atau yang dapat terurai oleh mikroorganisme seperti sisa makanan, dedaunan, kayu, dan lain-lain. Limbah organik umumnya terdiri dari bahan-bahan yang berasal dari sumber hayati dan mudah terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga dapat diurai secara alami melalui proses pengomposan atau daur ulang. Cangkang telur ayam dapat di jadikan pupuk organik. Cangkang telur ayam berpotensi untuk di manfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung unsur hara yang di butuhkan tanaman seperti kalsium karbonat (CaCO_3), nitrogen, kalium dan fosfat (Nurshanti., 2019). Cangkang telur ayam mengandung 97% kalsium karbonat serta 3% fosfor dan magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi dan tembaga. (Margarettha *et al.*, 2015). Kalsium karbonat tidak dapat larut dalam air,

kecuali dengan menggunakan air panas dan memerlukan waktu yang lama. Kalsium karbonat mampu larut di dalam larutan yang bersifat asam seperti EM4.

Cangkang telur ayam dapat digunakan sebagai pupuk organik cair, yang dapat mempercepat pertumbuhan daun dan batang, meningkatkan klorofil, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit dan hama serangga, dan memperbaiki gangguan pertumbuhan akar (Amir *et al.*, 2018). Cangkang telur ayam dan air cucian beras dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) (Zakaria, 2017) Berdasarkan hal tersebut maka penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*glycine max (L.) Merrill*).

1.2 Rumusan Masalah

Cangkang telur ayam merupakan salah satu limbah domestik yang di hasilkan setiap hari, dan masih dianggap tidak memiliki fungsi atau manfaat, sehingga limbah ini dibuang begitu saja dan menjadi penyebab pencemaran lingkungan. Maka dari itu peneliti melakukan pengembangan terhadap limbah cangkang telur ayam sebagai pupuk alternatif yang ramah lingkungan dan tidak merusak hara tanah.

Di sisi lain, produksi kedelai di Riau pada tahun 2020 tidak mengalami peningkatan jumlah produksi. Penyebabnya adalah pemberian pupuk pada tanaman yang kurang diperhatikan para petani dalam pembudidayaan tanaman kedelai. Hal ini membuat nutrisi tanaman kedelai kurang optimal.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian pupuk organik cair cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*glycine max* (L.) Merrill).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah ilmu dan wawasan dalam upaya pemanfaatan limbah cangkang telur ayam sebagai pupuk organik cair untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai.
2. Sebagai informasi mengenai pemanfaatan limbah cangkang telur ayam sebagai pupuk organik cair yang memiliki potensi sebagai alternatif pupuk yang murah dengan metode sederhana.
3. Sebagai informasi mengenai proses pembuatan pupuk organik cair dari limbah cangkang telur ayam dan penggunaan konsentrasi yang tepat sehingga memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kedelai.
4. Sebagai sumber referensi terkait tentang pemanfaatan limbah cangkang telur ayam sebagai pupuk organik cair.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)

Kedelai merupakan tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Meski demikian, tanaman kedelai bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Asal-usul tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) masih diperdebatkan, namun sebagian besar ahli botani setuju bahwa tanaman ini berasal dari Asia Timur, terutama dari wilayah China dan Jepang. tanaman ini dibudidayakan untuk pertama kalinya pada abad 11 M, sedangkan di Indonesia sendiri tanaman kedelai dibudidayakan pada abad ke-17 untuk makanan dan pupuk hijau (Atman, 2014). Kedelai dikenal dengan beberapa nama botani yakni *Glycine soja* dan *soja max*. namun pada tahun 1948 telah disepakati secara ilmiah kedelai dikenal dengan nama *Glycine max* (L.) Merrill. Tanaman kacang kedelai adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Subkelas : Rosidae
Ordo : Fabales
Famili : Fabaceae
Genus : *Glycine*
Spesies : *Glycine max* (L.) Merrill



Gambar 2.1. Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)

Sumber : (Doni, 2023)

Kedelai tumbuh dengan baik di berbagai jenis tanah yang dikeringkan dengan baik dan diangin-anginkan dengan baik. Tanah yang cocok adalah alluvium, regosol, grumosol, latosol dan andosol. Tanaman kedelai memiliki morfologi berupa akar, batang, daun, bunga, polong, dan biji. Akar kedelai merupakan akar tunggang, akar sekunder tumbuh pada akar tunggang berupa akar serabut, dan akar bercabang tumbuh dari akar sekunder (Adisarwanto, 2019). Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna yaitu alat kelamin betina dan jantan. Kedelai mulai berbunga 30-50 hari setelah tanam, tergantung varietasnya. Bunga kedelai disebut pansy, rangkaian bunga. Pembungaan sangat dipengaruhi oleh durasi cahaya dan suhu (Rukmana dan Yudirachman, 2013). Pertumbuhan batang yang pasti ditunjukkan oleh batang yang tidak tumbuh lagi saat tanaman mulai berbunga. Sedangkan ciri pertumbuhan batang indeterminate adalah pucuk batang tanaman masih dapat ditumbuhi daun meskipun tanaman sudah mulai berbunga (Nur, 2014).

Bahan akar kedelai biasanya sangat baik. Akar tunggang lurus tumbuh ke dalam tanah dengan banyak akar bercabang. tanah gembur, akar kedelai dapat

mencapai kedalaman 150 cm. akar terdapat bintil-bintil berupa koloni *Rhizobium japonicus*. Pada tanah yang mengandung rhizobia, bintil akar terbentuk sekitar 15-20 hari setelah tanam (Darmawati, 2015).

Jarak daun kedelai berselang-seling, dengan 3 helai daun (trilobes), dan jarang 5 helai daun, tangkai daun sempit dan silinder panjang, stipula sempit dan silinder panjang, stipula lanset kecil, dan stipula kecil menyirip bulat telur, Biasanya palea berwarna hijau dengan pangkal membulat. Ujung daun biasanya runcing atau tumpul, daun lateral biasanya agak miring, dan sebagian besar varietas gugur ketika polong mulai matang (Afriyanti, 2013).

Biji kedelai tersedia dalam berbagai bentuk, ukuran dan warna, tergantung spesiesnya. Bentuknya lonjong, bulat dan bulat agak pipih, dan warnanya putih, krem, kuning, hijau, coklat, hitam, dll. Warna tersebut merupakan warna kulit biji dan ukuran biji kecil, sedang dan besar. Namun di luar negeri seperti di Amerika Serikat dan Jepang, biji dengan berat 25 g/100 biji tergolong besar (Muhammad, 2012).

2.1.1 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai tumbuh baik pada ketinggian 50 sampai 150 meter di atas permukaan laut, pada suhu 25 sampai 27°C minimal 10 jam penyinaran matahari penuh per hari, dan kelembaban rata-rata 65%. Ketersediaan air selama pertumbuhan sangat menentukan hasil kedelai Jika terjadi kekeringan pada saat pembungaan dan pembentukan polong maka hasil kedelai akan menurun kualitas dan kuantitasnya (Suryawan, 2014). Kedelai dapat ditanam dan diproduksi di Indonesia. Kondisi tanah yang cocok untuk pertumbuhan kedelai adalah lempung, lempung berpasir dan lempung berliat, dengan kandungan bahan organik yang

tinggi serta pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang paling baik. Tanaman ini dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dengan pH 5,8-7 asalkan drainase dan aerasi tanah cukup, selain itu tanaman kedelai merupakan salah satu tanaman yang sensitif terhadap pH rendah (Margarettha, 2015). Iklim yang paling cocok untuk menanam dan memproduksi kedelai adalah pada suhu antara 25 – 27°C, kelembaban rata-rata 13 (RH) 65%, dan curah hujan antara 100 – 200 mm/bulan. Tanaman kedelai umumnya tumbuh subur pada ketinggian hingga 500 meter di atas permukaan laut (mdpl), tergantung varietasnya. Varietas berbiji kecil sangat cocok ditanam pada ketinggian 0,5-300 m, sedangkan varietas kedelai berbiji besar cocok ditanam pada ketinggian 300-500 m (Septiatin, 2012).

Tanaman kedelai memiliki bintil akar yang memungkinkan fiksasi nitrogen (N). Penambahan mikroorganisme pada pupuk organik cair diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanaman. Mikroorganisme pengikat N secara enzimatik menggabungkan N atmosfer dengan unsur lain untuk membentuk senyawa N-organik dalam sel hidup. Dalam bentuk organik ini, N dilepaskan ke bentuk selanjutnya untuk digunakan tanaman, baik secara langsung maupun melalui aktivitas mikroba. Fiksasi nitrogen nonsimbiotik juga terjadi di atmosfer akibat petir, nitrogen oksida yang terbentuk dari pembakaran mesin dapat mengalami reaksi foto kimia, dan nitrogen yang terikat dengan cara ini jatuh ke tanah bersama hujan (Wahyuni *et al.*, 2018).

Kedelai membutuhkan makronutrien seperti N, P, K dan mikronutrien. N, P, K adalah nutrisi penting yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak dan berfungsi sebagai bahan penyusun protein dan enzim. Apabila unsur hara yang dibutuhkan kedelai kurang maka pertumbuhan kedelai akan terganggu, dan unsur

hara makro dan mikro dalam tanah masih belum cukup bagi pertumbuhan kedelai karena jumlahnya relatif sedikit, sehingga diperlukan bahan organik untuk mendorong pertumbuhan tanaman kedelai (Jumroh *et al.*, 2014).

2.2 Pupuk Organik

Pupuk organik adalah jenis pupuk yang terbuat dari bahan-bahan organik alami, seperti pupuk kandang, kompos, sisa tanaman, limbah makanan, dan lain sebagainya. Pupuk organik memiliki kandungan unsur hara yang lebih lengkap dan seimbang dibandingkan dengan pupuk kimia, serta memberikan manfaat jangka panjang bagi kesuburan tanah dan kesehatan lingkungan. Secara umum, pupuk organik mengandung unsur hara makro N, P, dan K dalam jumlah rendah, tetapi mengandung unsur mikro dalam jumlah yang cukup, yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Sebagai pembenah tanah, pupuk organik mencegah erosi, pergerakan permukaan tanah (kerak), dan retakan tanah (Pane, 2020). Pupuk organik dalam bentuk padat atau cair, yang dapat diperkaya dengan komponen mineral dan mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011). Pupuk organik akan mengalami pembusukan dengan bantuan mikroorganisme sehingga mengubah sifat fisiknya. Kandungan hara yang ada pada pupuk organik terdiri lebih dari satu unsur (Hadisuwito, 2012).

Pupuk organik dapat meningkatkan anion-anion utama untuk pertumbuhan tanaman seperti nitrat, fosfat, sulfat, borat, dan klorida serta meningkatkan ketersediaan hara makro untuk kebutuhan tanaman (Lestari, 2015). Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk buatan

yang berlebihan dikarenakan adanya bahan organik yang mampu memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Perbaikan terhadap sifat fisik yaitu mengemburkan tanah, memperbaiki aerasi dan drainase, meningkatkan ikatan antar partikel, meningkatkan kapasitas menahan air, mencegah erosi dan longsor, dan merevitalisasi daya olah tanah (Kelik, 2010).

2.3 Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk organik cair adalah pupuk organik yang berbentuk cair dan biasanya dibuat dengan cara mencampurkan bahan-bahan organik seperti limbah sayuran, buah-buahan, dan pupuk kandang ke dalam air, kemudian dibiarkan mengalami proses fermentasi selama beberapa waktu. Proses fermentasi ini menghasilkan pupuk organik cair yang kaya akan nutrisi dan mikroorganisme yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Menurut (Sundari *et al.*, 2012).

Pupuk organik cair memiliki kelebihan yaitu mudah diserap kandungan haranya oleh akar tanaman dari pada pupuk dengan bentuk padat. Unsur hara yang tersedia di POC secara optimal dapat dimanfaatkan oleh tanaman sehingga dapat berpengaruh lebih baik (Kusumaningtyas *et al.*, 2015). Pupuk organik cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Tanaman menyerap hara terutama melalui akar, namun daun juga punya kemampuan menyerap hara. Sehingga ada manfaatnya apabila pupuk cair tidak hanya diberikan di sekitar tanaman, tapi juga di bagian daun-daun. (Huda, 2013).

Penggunaan pupuk organik cair memiliki beberapa keuntungan yaitu, pengaplikasiannya lebih mudah dibandingkan dengan pengaplikasian pupuk organik padat, unsur hara yang terdapat dalam pupuk cair mudah diserap tanaman, mengandung mikroorganisme yang jarang terdapat dalam pupuk organik padat.,

pencampuran pupuk organik cair dengan pupuk organik padat mengaktifkan unsur hara yang ada dalam pupuk organik padat tersebut. Penggunaan pupuk organik sebagai bahan dasar dalam budidaya tanaman adalah salah satu solusi yang dapat digunakan bagi petani. dengan penanganan tertentu limbah yang tadinya dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, sekarang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk, untuk menambah suplai hara bagi tanaman yang berguna untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi (Nugroho, 2016).



Gambar 2.2. Cangkang Telur Ayam

Cangkang telur ayam disusun oleh bahan anorganik 95,1%, protein 3,3% dan air 1,6%. Komposisi kimia dari kulit telur terdiri dari protein 1,71%, lemak 0,36%, air 0,93%, serat kasar 16,21%, abu 71,34% (Nursiam, 2011). Sedangkan menurut Rahmadina dan Tambunan (2017) pupuk yang menggunakan bahan baku cangkang telur ayam memiliki unsur hara yaitu kadar N 0,18 %, kadar P 7 %, dan kadar K 8%, zat organik 5,2 %, C atau N 30%. Selanjutnya menurut (Gani *et al.*, 2021) unsur kalsium dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan tunas. Apabila kebutuhan kalsium tanaman tidak dapat terpenuhi maka dapat menyebabkan kekerdilan dan gugurnya bunga pada tanaman akibat terhalangnya pertumbuhan puncak. Kalsium sangat baik diberikan pada tanaman hias dan tanaman buah.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni 2023 sampai Agustus 2023 di Rumah Kasa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian Desa Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember plastik bertutup, *polybag* ukuran 35x40 cm, lumpang alu, gelas ukur, spatula, wajan, saringan/pengayak ukuran 20 mesh, timbangan, termometer, dan pH meter. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas anjasmoro, cangkang telur ayam, gula pasir, EM4 dan air cucian beras.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Satuan percobaan terdiri dari 6 tanaman dan dijadikan sampel adalah 3 tanaman. Adapun perlakuan sebagai berikut:

P_0 = tanpa pemberian POC cangkang telur ayam (kontrol)

P_1 = 300 ml POC cangkang telur ayam/*polybag*

P_2 = 400 ml POC cangkang telur ayam/*polybag*

P_3 = 500 ml POC cangkang telur ayam/*polybag*

Model Linier :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \text{ atau } (Y_{ij} - \mu) = \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Dimana: $i = 1, 2, \dots, t$ dan $j = 1, 2, \dots, r$

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rataan umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

Data pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan SAS Portable dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan POC Cangkang Telur Ayam

Cangkang telur ayam dibersihkan dengan cara dicuci terlebih dahulu dan dijemur hingga kering, Selanjutnya cangkang telur ayam disangrai hingga kering sempurna. Cangkang telur ayam yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan lumpang. Kemudian cangkang telur ayam yang sudah halus diayak dan ditimbang sebanyak 4 kg, dan dimasukkan ke dalam baskom berisi 20 liter air cucian beras. Larutkan 2 kg gula pasir dengan satu liter air kemudian tambahkan 500 ml EM-4 sebagai bioaktivator, campurkan semua bahan menjadi satu kedalam ember plastik lalu di aduk dengan menggunakan batang pengaduk kayu berukuran sedang, Setelah di aduk ember di tutup dengan kain yang berongga untuk di fermentasikan selama 2 minggu. Setiap hari dibuka tutup untuk mengeluarkan kelebihan gas lalu di tutup kembali Setelah fermentasi selesai. (Yusuf, 2017)

3.4.2 Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam dilakukan dengan cara mengambil dan mengumpulkan tanah yang sebelumnya sudah di angkut dan di ayak. Tanah

tersebut kemudian di masukkan ke dalam *polybag* dengan ukuran 35x40 cm dan berat 10 kg per *polibag*.

3.4.3 Penanaman Benih

Benih kedelai dipilih yang tidak keriput, tidak luka dan mengkilat. Bersih dari kotoran, hama dan terserang penyakit, penanaman dilakukan secara manual dengan cara ditugal dengan kedalaman 2-3 cm, kemudian setiap lubang di isi dengan dua benih kedelai dan di tutup dengan tanah.

3.4.4 Pemasangan Label

Pemasangan label pada setiap perlakuan dan ulangan sesuai dengan pengacakan yang telah dilakukan.

3.4.5 Pemberian Perlakuan

Aplikasi POC cangkang telur ayam dilakukan dengan cara menyiram ke tanaman pada umur 2 MST (minggu setelah tanam) dan 4 MST. Perlakuan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah pemberian POC cangkang telur ayam yang di siramkan dengan 2 kali pemberian. Adapun rentang waktu pemberian POC tersebut berjarak 2 minggu. P_0 = tanpa pemberian, P_1 = 150 ml/*polybag*, P_2 = 200 ml/*polybag*, P_3 = 250 ml/*polybag*. Pengaplikasian POC dilakukan pada pagi hari jam 08:00 WIB dengan cara menyiramkan POC di sekeliling tanaman kedelai.

3.4.6 Pemeliharaan

a) Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada setiap pagi atau sore hari dengan menggunakan gembor hingga tanah tampak basah kecuali pada saat hujan.

Tujuan penyiraman untuk menjaga kelembaban tanah.

b) Pengajiran

Menjaga agar tanaman tetap tegak atau tidak tumbang, lakukan pemasangan ajir pada setiap tanaman dengan ketinggian 1,5-1,75 m.

c) Penyiangan gulma

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di *polybag* dan sekitarnya, hal ini dilakukan untuk mengurangi terjadinya persaingan dalam mengambil unsur hara didalam tanah.

d) Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama yang terdapat pada tanaman kedelai di kendalikan dengan menggunakan insektisida apabila terdapat hama yang menyerang tanaman kedelai. apabila tanaman terserang penyakit maka dilakukan penyulaman agar tidak menularkan penyakit ke tanaman yang lain.

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Uji Unsur Hara POC Cangkang Telur Ayam

Pengamatan dilakukan setelah fermentasi 14 Hari, parameter yang diamati yaitu unsur hara kimia larutan POC meliputi pH, rasio C/N, kandungan N-total, P tersedia dan K.

1. Analisis C-organik

Sampel tanah ditimbang sebanyak 0,250 gram. Lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, ditambahkan 2,5 mL kalium dikromat 1N dan 3,5 mL H₂SO₄ pekat. Kemudian dikocok dan didiamkan selama 30 menit. Larutan diencerkan dengan akuades sampai tanda batas dan dibiarkan semalam.

Setelah didiamkan semalam, diambil larutan sampel, larutan blanko, larutan standar glukosa 250 ppm. Lalu masing-masing dimasukkan kedalam

kuvet. Kemudian diukur absorbansi larutan standar glukosa 250 ppm dan blanko dengan spektrofotometer UV-VIS Genesys 20 dengan panjang gelombang 561 nm dan dilanjutkan dengan mengukur larutan absorbansi larutan sampel. Lalu diperoleh hasil absorbansi dari masing-masing larutan standar, blanko dan sampel.

2. Analisis N total

Sampel di timbang Sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan ke dalam labu kjeldahl lalu ditambahkan sebanyak 25 ml larutan asam sulfat-salisilat, kemudian digoyang hingga merata selanjutnya sebanyak 4 gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, $5\text{H}_2\text{O}$ dan 2 butir tablet “kjeltabs” ditambahkan, kemudian dipanaskan pada suhu rendah hingga gelembung habis. Suhu dinaikkan secara bertahap maksimum 30°C (sekitar 2 jam) dan di biarkan dingin. Lalu dipindahkan ke dalam labu ukur 500 ml, didinginkan dan ditepatkan dengan akuabides sampai tanda batas, lalu kocok sampai homogen, selanjutnya sebanyak 25 ml larutan dipipet dan dimasukkan ke dalam labu kjeldahl, sebanyak 3 tetes indikator PP (Fenol ftalain) 1% ditambahkan, kemudian dipasang pada alat destilasi, Erlenmeyer penampung destilat yang berisi 3 tetes indikator *conway* dipasang pada alat destilasi, ujung pendingin harus terendam larutan penampung.

Setelah alat destilasi beroperasi maka secara otomatis ke dalam labu kjeldahl akan ditambah dengan 150 ml akudes dan erlemeyer penampung destilat akan ditambahkan 20 ml asam borat (H_3BO_3) 1%. Penyulingan larutan dilakukan dalam suasana alkali dengan penambahan NaOH 40 % pada labu kjeldahl (sampai larutan berwarna merah). Hasil sulingan dihentikan apabila sulingan mencapai ± 100 ml. Larutan H_2SO_4 0,05 N digunakan

untuk menitrasi sampai titik akhir titrasi tercapai (warna hijau berubah menjadi merah jambu), catat volume larutan H_2SO_4 0,05 N yang dipakai; dan Larutan yang telah di titrasi kemudian dilakukan pengujian.Sumber:(SNI2803:2012).

3. Analisis C/N ratio

Pengukuran ratio C/N dilakukan dengan menghitung perbandingan nilai Total C-organik dan Nitrogen Total yang diperoleh dari data hasil analisis.Perhitungan : Ratio C/N = Nilai C-Organik dan Nilai N-Total.

4. Analisis P

Sampel di timbang sebanyak 0,250 gram lalu ditambahkan 2,5 ml H_2SO_4 pekat, sehingga berubah menjadi hitam seperti abu, kemudian ditambahkan HNO_3 pekat sampai asap dari sampel tidak berwarna hitam. Penambahan HNO_3 ini bertahap sampai sampel tidak mengeluarkan asap hitam setelah ditambahkan HNO_3 . Setelah proses pengabuan selesai sampel ditambahkan dengan akuades sampai 50 ml dan dikocok. Selanjutnya disaring dan dimasukkan ke dalam wadah, kemudian ke dalam wadah ditambahkan 2,5 ml vanadat molibdat yang akan menghasilkan warna kuning. Setelah itu kadar fosfor ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 400 nm.

5. Analisis K

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram, kemudian dilakukan proses pengabuan dengan penambahan H_2SO_4 pekat dan HNO_3 pekat setelah itu dipanaskan diatas *hot plate*. Selanjutnya ditambahkan 2,5 ml H_2SO_4 pekat, sehingga berubah menjadi hitam seperti abu, kemudian ditambahkan HNO_3

pekat sampai asap dari sampel tidak berwarna hitam. Penambahan HNO_3 ini bertahap sampai sampel tidak mengeluarkan asap hitam setelah ditambahkan HNO_3 . Setelah proses pengabuan selesai sampel ditambahkan dengan akuades sampai 50 ml dan dikocok, kemudian disaring dan dimasukkan ke dalam wadah. Selanjutnya kadar kalium ditentukan langsung dengan *Inductively Coupled Plasma* (ICP).

3.5.2 Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 7 hari sekali, sejak tanaman berumur 14, 21 dan 28 HST. Pengukuran dilakukan menggunakan meteran dengan mengukur dari pangkal batang sampai ketitik tumbuh.

3.5.3 Diamater Batang (cm)

Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong digital. Pengambilan diameter ini pada saat tanaman muncul bunga pertama yang dilaksanakan pada cm pada pangkal batang.

3.5.4 Lebar Daun (cm)

Pengamatan lebar daun dimulai pada saat tanaman berumur 14 HST sampai berbunga, dilakukan sekali seminggu. Pengukuran dilakukan dengan cara diukur dari lebar kanan dan kiri pada bagian daun yang terlebar menggunakan penggaris.

3.5.5 Umur Berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan menghitung hari keberapa tanaman mulai mengeluarkan bunga dengan sempurna.