

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan tanaman penghasil biji-bijian, termasuk salah satu komoditas tanaman pangan. Kadar protein biji kedelai lebih kurang 35%, karbohidrat 35%, dan lemak 15%. Kedelai juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B (Rohmah dan Saputro, 2016). Kebutuhan kedelai di Indonesia sangat tinggi, tetapi ketersediaannya belum mencukupi di sebabkan karena sangat rendahnya produksi kedelai tersebut sehingga masih tergantung pada impor. (Rahmasari dkk., 2016).

Menurut Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Rokan Hulu (2017), produksi kedelai tahun 2013 produksi di Kabupaten Rokan Hulu sebesar 939.48 ton/tahun, tahun 2014 mengalami kenaikan yaitu 1.065.24 ton/tahun, di tahun 2015 mengalami penurunan yaitu 768.53 ton/tahun, pada tahun 2016 mengalami kenaikan yaitu 2.010.79 ton/tahun dan pada tahun 2017 mengalami penurunan yaitu 881.34 ton/tahun permintaan kedelai pada tahun 2020 mencapai 3 juta ton. Agar terpenuhinya kebutuhan kedelai di masyarakat maka produksi kedelai harus di tingkatkan (BPS, 2018) dengan cara lebih memperhatikan pemupukan pada tanaman kacang kedelai tersebut.

Cangkang telur adalah limbah rumah tangga yang mengandung bahan yang dapat digunakan sebagai bahan dasar unsur hara pada tanaman Chang (2005) menyatakan bahwa komposisi utama dari cangkang telur adalah kalsit, yaitu bentuk kristalin dari kalsium karbonat (CaCO_3). Nurjayanti (2012) menyatakan bahwa pemberian cangkang telur dapat dijadikan pengganti kapur. Cangkang telur yang dikeringkan mengandung kalsium karbonat yang merupakan unsur hara

yang dibutuhkan tanaman selain nitrogen, fosfor, kalium, magnesium. Kalsium karbonat pada cangkang telur yang dikeringkan dapat mencapai 97%, dimana kalsium karbonat tersebut mengendap dan pH penyangga mendekati 8, sehingga akan menyebabkan turunnya kelarutan fosfor, besi, Mo, dan Zn, dan kadang-kadang menyebabkan kekurangan satu atau lebih hara-hara esensial (Widyawati *et al.* 2008).

Kalsium yang terkandung dalam cangkang telur memiliki beberapa peranan bagi tanaman yaitu mengontrol keasaman tanah agar sesuai dengan pH yang diperlukan tanaman, menetralkan kejenuhan zat-zat yang meracuni tanah, tanaman jika zat tersebut berlebihan seperti zat Al (Alumunium), Fe (Besi), Cu (Tembaga), meningkatkan efektifitas dan efisiensi penyerapan zat-zat hara yang sudah ada dalam tanah, serta menjaga tingkat ketersediaan unsur hara mikro sesuai kebutuhan tanaman. (Widyawati *et al.*, 2008). Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*glycine max l. merrill*) dengan pemberian serbuk cangkang telur.

1.2 Rumusan Masalah

Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) merupakan tanaman penghasil biji-bijian, termasuk salah satu komoditas tanaman pangan kebutuhan kedelai di Indonesia sangat tinggi, tetapi ketersediaannya belum mencukupi di sebabkan karena sangat rendahnya produksi kedelai sehingga masih tergantung pada impor. Agar terpenuhinya kebutuhan kedelai di masyarakat maka produksi kedelai harus di tingkatkan dengan cara lebih memperhatikan pemupukan pada tanaman kacang kedelai tersebut. Cangkang telur adalah limbah rumah tangga yang mengandung

bahan yang dapat digunakan sebagai bahan dasar unsur hara pada tanaman Cangkang telur yang dikeringkan mengandung kalsium karbonat yang merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman yaitu nitrogen, fosfor, kalium, magnesium serta menjaga tingkat ketersediaan unsur hara mikro sesuai kebutuhan tanaman.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*glycine max l. merrill*) dengan pemberian serbuk cangkang telur serta mendapatkan dosis optimum serbuk cangkang telur dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah:

1. Sebagai pedoman dalam budidaya tanaman kedelai dengan serbuk cangkang telur.
2. Menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang cara meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kedelai

Klasifikasi tanaman kedelai dalam sistematika tumbuhan (Cahyono,2017):

Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Classis	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Familia	: <i>Papilionaceae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine Max (L.)</i>



Gambar 2.1 Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L.)* Merill

Kedelai termasuk famili leguminosae (kacang-kacangan) yang merupakan tanaman dikotil, dengan sedikit percabangan, sistem perakaran akar tunggang dan batang berkambium. Kacang Kedelai (*Glycine max [L.]*) merupakan tanaman semusim, tanaman tegak dengan tinggi 40 cm - 90 cm, dan berdaun banyak. Kedelai memiliki sistem perakaran yang terdiri dari sebuah akar tunggang yang terbentuk dari calon akar sekunder yang tersusun dalam empat barisan sepanjang akar tunggang, cabang akar sekunder, dan cabang akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil (Adie dan Krisnawati, 2017).

Sistem perakaran tanaman kedelai memiliki ciri khas yang ditandai dengan adanya interaksi simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japonicum*) dengan akar tanaman kedelai yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Bintil akar sangat berperan dalam proses fiksasi nitrogen yang sangat dibutuhkan tanaman kedelai untuk kelanjutan pertumbuhannya (Cahyono, 2017).

Menurut Mustikarini,*dkk* (2019), batang kacang kedelai terbagi menjadi dua tipe, yaitu tipe menjalar dan tegak. Batang kacang kedelai memiliki tinggi rata-rata 50-80cm. Tipe menjalar dapat mencapai diameter 150 cm dan tumbuh kesegala arah. Tipe tegak dapat membentuk sekitar 4 hingga 7 cabang, pada tipe menjalar bisa terbentuk hingga 10 cabang. Bentuk batang dan cabang kacang kedelai agak persegi, berbulu sedikit dan warnanya hijau.

Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertambahan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar 15 – 20 buku dengan jarak antar buku berkisar 2 – 9 cm. Batang 10 kedelai ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang, bergantung dari karakteristik varietas, akan tetapi umumnya cabang tanaman kedelai berjumlah antar 1 – 5 cabang (Adisarwanto, 2018). Sistem perakaran tanaman kedelai memiliki ciri khas yang ditandai dengan adanya reaksi simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japonicum*) dengan akar tanaman kedelai yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Daun kedelai mempunyai ciri-ciri antara lain berbulu, berwarna abu-abu atau coklat, helai daun oval, bagian ujung daun meruncing dan tata letaknya pada tangkai daun bersifat majemuk berdaun tiga. Daun kedelai terbagi menjadi empat tipe, yaitu kotiledon atau daun biji, dua helai daun primer sederhana, daun bertiga, dan profila (Adie dan Krisnawati, 2017).

kedelai merupakan tanaman penyerbuk sendiri yang putiknya diserbuki oleh serbuk sari dari bunga yang sama dan penyerbukannya terjadi sesaat sebelum berbunga (kleistogami). Bunga tersusun dalam butiran yang tampak pada ketiak daun dan terdiri dari bunga sempurna yaitu alat kelamin jantan dan betina terdapat pada bunga. Bentuk bunga pada kedelai yaitu kupu-kupu, yang terdiri dari kelopak (calyx), mahkota bunga, benang sari (anteridium) dan putik (stigma). Warna mahkota bunga kuning dengan bentuk berbeda yang terdiri dari 5 helai. Benang terbesar disebut flagel, sisi kanan dan kiri memiliki sayap penghubung di bagian bawah membentuk cakar, didalamnya terdapat stigma warna hijau pucat. Bentuk dari kelopak bunga kacang tanah bertabung sempit dari pangkal bunga yang disebut hypantium, dengan memiliki panjang sekitar 2-7 cm. Bunga kacang tanah terdapat 10 benang sari dan 2 diantaranya lebih pendek (Trustinah, 2015).

Menurut Suprpto (2004), kacang kedelai mengandung polong. Buah terbentuk setelah pembuahan. Setelah pembuahan, ovarium membesar. Ini disebut gynophore yang kemudian menjadi tubuh buah. Awal mula bentuk ujung ginofor yang runcing mengarah ke atas, namun setelah tumbuh ginofor turun dan menggali ke dalam tanah.

Bentuk biji kedelai tidak sama tergantung varietas, ada yang berbentuk bulat, agak gepeng, atau bulat telur. Namun, sebagian besar biji kedelai berbentuk bulat telur. Ukuran dan warna biji kedelai juga tidak sama. Sebagian besar berwarna kuning dan sedikit berwarna hitam dengan ukuran biji kedelai yang dapat digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu berbiji kecil (<10 g/100 biji), berbiji sedang (10–12g/100 biji) dan berbiji besar (13–18g/biji) (Adisarwanto,2018).

Tanaman kedelai sebagian besar tumbuh didaerah yang beriklim tropis dan subtropis. Barometer iklim yang cocok bagi kedelai adalah bila cocok bagi tanaman jagung. Tanaman kedelai dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai ketinggian 900 meter di atas permukaan laut. Meskipun demikian telah banyak dari varietas kedelai dalam negeri ataupun introduksi yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi (pegunungan) \pm 1.200 meter di atas permukaan laut (dpl) (Rukmana, 2016).

Pertumbuhan tanaman kedelai pada musim kemarau dengan suhu udara berkisar 20 – 30C dianggap lebih optimal dengan kualitas biji yang lebih baik dengan panjang penyinaran umumnya berkisar 11 – 12 jam/hari dan kelembapan udara yang optimal berkisar 75-90% (Adisarwanto, 2018). Keadaan tanah yang baik untuk tanaman kedelai adalah lempung, lempung berpasir, dan lempung berliat, dan juga memiliki bahan organik tinggi agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal. Keasaman tanah (pH) 6,0 - 6,5. Apabila pH tanah kurang dari 5,5 maka harus melakukan pengapuran, jika tidak akan menghasilkan produksi yang sedikit atau tidak optimum (Muhidin, 2016).

2.2 Cangkang Telur

Cangkang telur adalah limbah daur ulang yang mudah ditemui sehari-hari. Hasil produksi cangkang telur ayam di Indonesia pertahunnya dapat mencapai +/- 150.000 ton (Badan Pusat Statistik (BPS), 2016). Menurut G. D. Butcher dan R. Miles (2012) kandungan cangkang telur terdapat: 97% Kalsium Bikarbonat, Fosfor, Magnesium, Natrium, Kalium, Seng, Mangan, Besi, dan Tembaga. Cangkang telur mengandung 95,1% garam-garam organik, 3,3% bahan organik (terutama protein), dan 1,6% air (Ernawati, *et al.*, 2019). Indikator utama dari

garam anorganik dari cangkang telur ayam didominasi dari kalsium bikarbonat (CaCO_3). Selain itu dengan kandungan lainnya berupa kalsium fosfat dan magnesium karnat yang masing-masing mengandung komposisi sekitar 0,7% (Mahreni, *et al.*, 2012). Kalsium pada tumbuhan antara lain dapat menebalkan dinding sel, dapat meningkatkan pemanjangan sel akar, kofaktor proses enzimatik, dan hormonal, serta dijadikan pelindung dari cekaman panas. Melalui hasil pengabdian kepada masyarakat mengenai pemberian pupuk organik, yaitu pemberian pupuk cangkang telur sebanyak 15 gr ternyata sangat berpengaruh dalam meningkatkan tinggi tumbuhan pakcoy dibandingkan tumbuhan yang tidak diberikan pupuk organik (Dampang, 2021).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Desember 2023 sampai Maret 2024 di Kebun Percobaan Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian yang terletak di Kecamatan Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kedelai varietas Anjasmoro, serbuk cangkang telur, pupuk kandang sapi, tanah *topsoil*, *polybag* ukuran 15×20 cm. Peralatan yang digunakan adalah gembor, ember, kamera, timbangan analitik, pinset, meteran dan alat tulis.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan, masing-masing perlakuan ada 3 ulangan tanaman, yang mana setiap plot terdiri dari 12 tanaman. Adapun perlakuan sebagai berikut:

A0 = tanpa pemberian cangkang telur

A1 = pemberian cangkang telur 20 g

A2 = pemberian cangkang telur 25 g

A3 = pemberian cangkang telur 30 g

A4 = pemberian cangkang telur 35 g

Model Linier

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

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

μ = nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

β_j = Pengaruh perlakuan ke-j

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

Apabila uji analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Prosedur pembuatan serbuk cangkang telur

Cangkang telur di ambil dari sekitar pasir pengaraian, pada persiapan bahan cangkang telur adalah pertama cangkang telur ayam di rendam satu malam, setelah itu cangkang telur di jemur selama satu hari selanjutnya cangkang telur ayam dihaluskan sampai berbentuk serbuk-serbuk halus dengan menggunakan lesung.

3.4.2 Persiapan lahan

Lahan yang digunakan untuk penelitian ini terlebih dahulu dibersihkan dari rerumputan, kemudian dilakukan pengolahan tanah dengan menggunakan cangkul kemudian tanah dihaluskan setelah itu diratakan dengan membuat jarak antar tanaman 30 x 40 cm sedangkan jarak antar plot 50 cm. Sebagai pupuk dasar digunakan pupuk kandang sapi ,pemberian dilakukan 2 minggu sebelum tanam dengan dosis 3,7 kg/perlakuan yang di aduk merata dengan tanah.

3.4.3 Pemasangan label

Penentuan tanaman sampel dipilih 3 dari 12 tanaman yang terdapat pada setiap plot dengan cara diacak. Setelah itu tanaman diberi tanda dengan pemberian plank label dengan ketinggian 5 cm dari permukaan tanah. plank label ini diberikan agar tidak terjadi kesalahan pada waktu pengamatan dan pengukuran tanaman sampel.

3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan secara manual dengan cara ditugal dengan kedalaman 2-3 cm, kemudian setiap lubang diisi dengan dua benih kedelai dan di tutup dengan tanah. Penanaman dilakukan di pagi hari mulai pukul 8.00 WIB. Penyiraman dilakukan pada pagi hari jam 8.00 – 9.00 WIB dimulai pada awal penanaman dengan interval waktu 10 hari sekali sampai tanaman berumur 42 HST.

3.4.5 Aplikasi serbuk cangkang telur

Pengaplikasian serbuk cangkang telur ayam dilakukan 1 kali pada seminggu sebelum tanam dengan cara diaduk secara merata pada perlakuan yang telah disiapkan sebelumnya.

3.4.6 Pemupukan

Pemupukan di lakukan dengan menggunakan pupuk kandang sapi yang diberikan pada saat umur tanaman 20 HST dan 30 HST dengan cara tugal dengan jarak tugal 10 cm dari tanaman kedelai.

3.4.7 Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama penyakit yang sudah dilakukan adalah dengan penyemprotan menggunakan insektisida Curacron 1,0 ml/liter air diberikan pada

saat tanaman terkena serangan hama dan penyakit untuk pencegahan penyemprotan dilakukan 2 minggu sekali.

3.4.9 Panen

Panen dilakukan apabila 75% dari populasi yang ada pada setiap plot menunjukkan kriteria panen yaitu daun telah menguning dan rontok, polong kering berwarna coklat serta batang tanaman kedelai mulai mengering. Panen dilakukan pada saat matahari cerah, cara memotong pangkal batang kedelai tersebut dengan menggunakan tangan. Hasil setiap plot dipisahkan untuk dijadikan hasil perlakuan, kemudian dijemur pada saat matahari terik untuk memudahkan pelepasan biji dari polong kedelai tersebut.

3.4.10 Parameter

Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel dari setiap plot. Adapun parameter yang diamati selama penelitian berlangsung adalah sebagai berikut:

1. Tinggi Tanaman(cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada umur 21 HST 27 HST 34 HSt dari pangkal batang sampai ke titik tumbuh.

2. Jumlah Daun (Helai)

Pengamatan jumlah daun tanaman dilakukan setiap dua minggu sekali mulai dari umur 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 minggu dengan cara perhitungan jumlah semua daun hijau dan kering yang sudah membuka pada setiap jumlah tanaman dan dinyatakan dalam satuan helai.

3. Umur Berbunga (hari)

Pengamatan umur tanaman berbunga di hitung sejak tanaman mulai berbunga sampai tanaman berbunga 50% dari jumlah populasi pada setiap plot.

4. Umur Panen (hari)

Pengamatan umur panen dilakukan dengan melihat kriteria $\geq 50\%$ dari populasi tanaman telah memperlihatkan ciri-ciri seperti menguningnya daun dan rontok, polong dan batang mengering berwarna coklat.

5. Jumlah polong tanaman (Buah)

Menghitung jumlah polong per tanaman dengan cara mengambil polong tanaman sampel kemudian dipilih polong yang berisi.

6. Bobot biji tanaman (g)

Pengamatan bobot biji per tanaman dilakukan terhadap tanaman sampel setelah dipanen, dengan cara dijemur dibawah sinar matahari selama 7 hari. Di timbang dengan timbang analitik.

7. Bobot 100 Biji (g)

Bobot 100 biji ditentukan dengan mengambil secara acak dari tanaman sampel sebanyak 100 biji kemudian ditimbang.