

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan tanaman penghasil biji-bijian, termasuk salah satu komoditas tanaman pangan yang bergizi serta memiliki banyak manfaat sebagai makanan, bahan baku industri dan pakan ternak. Biji kedelai mengandung gizi yang tinggi terutama kandungan protein nabati, disamping itu, kandungan asam amino kedelai termasuk yang paling lengkap. Kebutuhan kedelai dalam negeri semakin meningkat sehingga Indonesia masih mengimpor kedelai setiap tahunnya hampir 3.000.000 ton/tahun. Hal ini terjadi karena rendahnya produksi kedelai dalam negeri. Luas panen kedelai nasional tahun 2019 adalah 840.350 ha dengan produksi 3.005.000 ton (Cahyono, 2017). Kebutuhan kedelai nasional pada tahun yang sama sekitar 5 juta ton/tahun. Produksi kedelai nasional rendah dikarenakan luas panen kedelai yang rendah, disamping itu juga disebabkan oleh sistem budidaya tanaman kedelai dan pengelolaan unsur hara yang belum optimal berdampak pada produksi kedelai. Kedelai merupakan tanaman pangan utama yang bernilai gizi yang tinggi dan juga salah satu komoditi primer yang banyak dibutuhkan masyarakat dan dibuat berbagai produk makanan seperti tahu tempe, susu kedelai, kecap, touco. Produk olahan lainnya yang banyak mengandung protein dan lemak nabati selain itu juga digunakan untuk pakan ternak. Sehubungan dengan itu kedelai mempunyai peranan yang sangat penting dalam perekonomian di Indonesia. 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. Ketersediaan kedelai di pasar cenderung mengalami permasalahan. Konsumsi kedelai di masyarakat Indonesia dipastikan akan terus meningkat setiap tahun sehubungan dengan bertambahnya populasi penduduk, peningkatan pendapatan perkapita, kesadaran masyarakat akan gizi makanan.

Kedelai memiliki manfaat yang sangat banyak bagi kesehatan manusia dan kebutuhannya terus meningkat maka perlu dilakukan usaha-usaha kearah peningkatan produksi baik secara intensifikasi maupun secara ekstensifikasi. Upaya intensifikasi dapat dilakukan dengan menerapkan tindakan budidaya yang tepat yaitu penggunaan pupuk secara anorganik. Pemupukan dapat dilakukan melalui penggunaan pupuk organik dan anorganik secara optimal. Pemupukan merupakan salah satu kegiatan utama dalam pemeliharaan tanaman untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi yang optimal. Novizan, (2017) menyatakan pemupukan dapat dilakukan melalui pemberian pupuk organik maupun anorganik. Pemanfaatan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik yang dapat digunakan salah satunya yaitu pemanfaatan solid. Solid adalah limbah padat dari proses pengolahan buah kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) yang memakai sistem *decanter*. *Decanter* digunakan untuk memisahkan fase cair (minyak dan air) dari fase padat sampai partikel ± partikel terakhir. Solid dilepaskan dari *decanter* yang terdiri dari lumpur dengan kelembaban tinggi. Solid mentah memiliki warna coklat dan masih mengandung minyak CPO sekitar 1,5% (Pahan, 2018).

Pupuk organik Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit (LPPKS) memiliki unsur hara lengkap namun lambat tersedia bagi tanaman sedangkan pupuk anorganik unsur haranya cepat tersedia karena sifatnya yang mudah larut dan kandungannya juga tinggi. Berdasarkan hasil analisis di atas kandungan Phospor (P) pada Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit (LPPKS) masih tergolong rendah sehingga perlu dilakukan penambahan pupuk anorganik salah satunya pupuk NPK. Menurut Lingga dan Marsono (2016), unsur Phospor (P) dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman, mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah serta berperan dalam proses fotosintesis. Kelebihan pupuk NPK yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur hara sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal.

Dari hasil penelitian Panjaitan (2018) diperoleh bahwa penggunaan solid yang dikombinasikan dengan pupuk NPK dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK sampai dengan 25% dari dosis pupuk anorganik yang dianjurkan pada pembibitan kelapa sawit. Okalia, Nopsagiarti dan Rover (2017) menyatakan bahwa dari hasil penelitian pada kacang kedelai dengan menggunakan kompos solid kelapa sawit pada dosis 360 g/plot dapat meningkatkan tinggi tanaman (34,39 cm), jumlah daun (10,89 helai) dan berat buah tanaman kedelai (107,78 gr/tanaman) bila dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos solid kelapa sawit.

1.2 Rumusan Masalah

Permintaan kedelai di Rokan Hulu terus meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk dan semakin beranekaragam produk berbahan dasar kedelai, meningkatnya jumlah permintaan kedelai tidak diiringi dengan produksi

yang dihasilkan oleh petani di Rokan Hulu, hal ini disebabkan oleh berkurangnya luas lahan yang dapat ditanami kedelai dan tingkat kesuburan tanah rendah maka perlu dilakukan usaha usaha ke arahpeningkatan produksi kedelai, diharapkan dengan Pgunaansolidkelapa sawitdapat meningkatkan produksi kedelai.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa dosis solid kelapa sawit pada tanaman kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai serta mendapatkan dosis optimum solid kelapa sawit dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah:

1. Sebagai pedoman dalam membudidayakan kedelai dengan menggunakan pupuk organik kelapa sawit
2. Menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang cara meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kedelai

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.) Merril) 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).

Tanaman kedelai termasuk tanaman berbatang semak, tidak berkayu, berambut atau berbulu dengan struktur bulu yang beragam, berbentuk bulat, bewarna hijau, dan panjangnya bervariasi antara 30 -100 cm. Batang tanaman kedelai dapat membentuk cabang 3-6 cabang (Cahyono, 2017). 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. Klasifikasi tanaman kedelaidalam sistematika tumbuhan (taksonomi) di klasifikasikan berikut (Cahyono,2017):

Divisio : Spermatophyta
Classis : Dicotyledoneae
Ordo : Rosales
Familia : Papilionaceae
Genus : *Glycine*
Species : *Glycine Max* (L.) Merrill



Gambar 2.1 Tanaman kedelai *Glycine Max* (L.) Merrill

Tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu *determinit* dan *interdemit*. Ciri *determinit* apabila pada akhir fase generatif pada pucuk batang tanaman ditumbuhi polong, sedangkan tipe *interdemit* pada pucuk batang tanaman masih terdapat daun yang tumbuh.

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. Bintil akar sangat berperan dalam proses fiksasi nitrogen yang sangat dibutuhkan tanaman kedelai untuk kelanjutan pertumbuhan (Cahyono, 2017).

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).

Bunga pada tanaman kedelai umumnya muncul atau tumbuh pada ketiak daun, yakni setelah buku kedua, tetapi terkadang bunga dapat pula terbentuk pada cabang tanaman yang mempunyai daun. Hal ini karena sifat morfologi cabang tanaman kedelai serupa atau sama dengan morfologi batang utama. Pada kondisi lingkungan tumbuh dan populasi tanaman optimal, bunga akan terbentuk mulai dari tangkai daun yang paling bawah. Satu kelompok bunga, pada ketiak daunnya akan berisi 1 – 7 bunga, bergantung dari varietas kedelai yang ditanam. Bunga kedelai termasuk sempurna karena pada setiap bunga memiliki alat reproduksi jantan dan betina. Penyerbukan bunga terjadi pada saat bunga masih tertutup sehingga kemungkinan penyerbukan silang sangat kecil, yaitu hanya 0,1% warna bunga kedelai ada yang ungu dan putih. Potensi jumlah bunga yang terbentuk bervariasi, bergantung dari varietas kedelai, tetapi umumnya berkisar antara 40 – 200 bunga pertanaman. Masa pertumbuhan tanaman kedelai sering mengalami kerontokan bunga. Hal ini masih dikategorikan wajar bila kerontokan yang terjadi pada kisaran 20 – 40% (Adisarwanto, 2018).

Polong kedelai pertama kali muncul sekitar 10 -14 hari setelah bunga pertama terbentuk. Warna polong yang baru tumbuh berwarna hijau dan selanjutnya akan berubah-ubah menjadi kuning atau kecoklatan pada saat panen. Pembentukan dan pembesaran polong akan meningkat sejalan dengan bertambahnya umur dan jumlah bunga yang terbentuk. Jumlah polong yang terbentuk beragam, yakni 2 – 10 polong pada setiap kelompok bunga diketiak daunnya. Sementara itu, jumlah polong yang dapat dipanen berkisar 20 – 200 polong atau tanaman bergantung pada varietas kedelai yang ditanam dan dukungan kondisi lingkungan tumbuh. Warna polong masak dan ukuran biji antara posisi polong paling bawah dengan paling atas akan sama selama periode pengisian dan pemasakan polong optimal, yaitu antara 50 – 75 hari. Periode waktu tersebut dianggap optimal untuk proses pengisian biji dalam polong yang terletak di sekitar pucuk tanaman (Adisarwanto, 2018).

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).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai sebagian besar tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Sebagai 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 – 30°C 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. Dengan 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).

2.3 Solid Kelapa Sawit

Limbah pabrik Pengolahan Kelapa Sawit (PKS) dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit seperti abu janjang kosong, tandan kosong sawit (TKS), solid dan lain-lain. Solid merupakan limbah padat dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO). Solid mentah memiliki bentuk dan konsistensi seperti ampas tahu, berwarna kecokelatan, berbau asam-asam manis, dan masih mengandung minyak CPO sekitar 1,5% (Ruswendi, 2008).

Decanter solid merupakan limbah padat pabrik kelapa sawit. Solid berasal dari mesocarp atau serabut berondolan sawit yang telah mengalami pengolahan di

PKS. Solid merupakan produk akhir berupa padatan dari proses pengolahan TBS di PKS yang memakai sistem decanter. Decanter digunakan untuk memisahkan fase cair (minyak dan air) dari fase padat sampai partikel-partikel terakhir. Decanter dapat mengeluarkan 90% semua padatan dari lumpur sawit dan 20% padatan terlarut dari minyak sawit. Aplikasinya pada tanaman kelapa sawit dapat meningkatkan kandungan fisik, kimia, biologi, tanah dan menurunkan kebutuhan pupuk anorganik (Pahan, 2018). Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa solid memiliki kandungan bahan kering 81,65% yang di dalamnya terdapat protein kasar 12,63%; serat kasar 9,98%; lemak kasar 7,12%; kalsium 0,03%; fosfor 0,003%; hemiselulosa 5,25%; selulosa 26,35%; dan energi 3454 kkal/kg (Utomo dan Widjaja, 2015). Solid adalah limbah padat dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau Crude Palm Oil (CPO). Kandungan unsur hara dan bahan organik yang terdapat pada solid memungkinkan untuk dapat digunakan sebagai penambah unsur hara pada tanaman, sehingga limbah pabrik kelapa sawit yang selama ini merugikan dapat dimanfaatkan dengan baik. (Anom dan Armaini, 2016). Sekam padi yang merupakan hasil sampingan dari sisa-sisa pembakaran juga dapat digunakan sebagai bahan media tanam (Rifai dan Subroto, 1982). Unsur hara yang terkandung dalam sekam padi relatif cepat tersedia bagi tanaman dan dapat meningkatkan pH tanah. Hasil penelitian Kolo dan Rahajo (2016) menunjukkan bahwa takaran arang sekam padi 0,5 kg memberikan hasil total panen per tanaman tertinggi yakni 646 g (1,9 ton/ha). Frekuensi penyiraman tiga hari sekali dengan taraf air selama 90 hari adalah 120 L/tanaman memberikan hasil total panen per tanaman tertinggi yakni 705,7g (2,075 ton/ha). Penambahan

arang sekam pada media tumbuh akan menguntungkan,di antaranya mengefektifkan pemupukan karena selain memperbaiki sifat tanah (porositas, aerase), arang sekam juga berfungsi sebagai pengikat hara (ketika kelebihan hara) yang akan digunakan tanaman ketika kekurangan hara.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan Februari 2021 sampai dengan Mei 2021 di Kebun Percobaan Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian Kecamatan Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas kedelai Anjasmoro, solid kelapa sawit, pupuk NPK sebagai pupuk dasar. Insektisida dan fungisida yang digunakan dalam penelitian ini adalah Curacron (profenofos 500 g/l) dan Dithene M-45 (Mankozeb 80%). Peralatan yang digunakan adalah meteran, timbangan digital, jangka sorong, parang, cangkul, gunting, pisau, pancak sampel, plastik transparan, tali dan alat tulis yang mendukung penelitian ini.

3.3 Rancangan Percobaan

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

A0 = tanpa pemberian Solid kelapa sawit

A1 = pemberian solid dengan dosis 160 g/plot

A2 = pemberian solid dengan dosis 260 g/plot

A3 = pemberian solid dengan dosis 360 g/plot

A4 = pemberian solid dengan dosis 460 g/plot

Model Linier

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

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 DN MRT pada taraf $\alpha = 5\%$

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 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 plot-plot berukuran 1x1,5 meter, jarak antar tanaman 30 x 40 cm sedangkan jarak antar bedengan 50 cm. Sebagai pupuk dasar digunakan pupuk kandang kambing, pemberian dilakukan 2 minggu sebelum tanam dengan dosis 3,7 kg/plot yang di aduk merata dengan tanah.

3.4.2 Penanaman

Penanaman dilakukan secara manual dengan cara ditugal dengan kedalaman 2-3 cm, kemudian setiap lubang diisi dengan dua benih kedelai dan ditutup dengan tanah. Penanaman dilakukan di pagi hari mulai pukul 8.00 WIB dan juga bisa sore hari mulai pukul 16.00 WIB.

3.4.3 Aplikasi Solid Kelapa Sawit

Aplikasi solid kelapa sawit dilakukan dengan cara memasukkan solid kedalam setiap lubang yang akan ditanam kedelai 2 minggu sebelum penanam sesuai dengan dosis yang telah di rancang. Penyiraman dilakukan pada pagi hari jam 8.00 – 9.00 WIB dimulai pada umur tanaman 10 hari setelah tanam (HST) dengan interval waktu 10 harisekalisampaitanaman berumur 42 HST.

3.4.4 Pemupukan

Pemupukan di lakukan dengan pupuk Urea (15,6 g/tanaman), TSP (9,96 g/tanaman) dan KCl (15,6 g/tanaman) yang diberikan pada saat umur tanaman 20 HST dan 30 HST dengan cara tugal dengan jarak tugal 10 cm dari tanaman kedelai.

3.4.5 Pengendalian hama dan penyakit

Untuk melindungi serangan hama dilakukan penyemprotan dengan menggunakan insektisida Curacron 1,0 ml/liter air, diberikan pada saat tanaman terkena serangan hama dan penyakit, untuk melindungi tanaman dari penyakit tanaman dilakukan penyemprotan dengan menggunakan fungisida Dhitane M-45 dengan dosis 2 g/liter air untuk pencegahan penyemprotan dilakukan 2 minggu sekali.

3.4.6 Panen

Panen dilakukan apabila 75% dari populasi yang ada pada setiap plot menunjukkan kreteria panen yaitu daun telah menguning dan rontok, polong kering berwarna coklat serta batang tanaman kedelai mulai mengering. Panen dilakukan pada saat matahari cerah, dengan cara memotong pangkal batang kedelai tersebut dengan menggunakan sabit. Hasil setiap plot dipisahkan untuk

dijadikan hasil perlakuan, kemudian dijemur pada saat matahari terik untuk memudahkan pelepasan biji dari polong kedelai tersebut.

3.4.7 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. Diameter Batang (cm)

Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong digital. Pengambilan diameter ini pada saat tanaman muncul bunga pertama dengan cara mengukur dari leher tanaman yang terdapat dibagian batas permukaan tanah .

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. Jumlah polong/tanaman sampel

Menghitung jumlah polong pertanaman dengan cara mengambil polong tanaman sampel kemudian dipilih polong yang bernas.

5. Jumlah Biji/Tanaman sampel (biji)

Menghitung jumlah biji/tanaman sampel dilakukan setelah mendapatkan jumlah bernas pertanaman

6. Bobot Biji/Tanaman sampel (g)

Menghitung jumlah biji/tanaman sampel dilakukan setelah mendapatkan jumlah polong bernas pertanaman dengan cara membuka polong tanaman lalu dihitung setiap tanaman sampel.