

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* L.) PADA BERBAGAI KOMBINASI DOSIS
PUPUK HIJAU (*Crotalaria juncea* L.) DAN PUPUK FOSFOR**

BURHANUDDIN

G111 16 319



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUBIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* L.) PADA BERBAGAI KOMBINASI DOSIS
PUPUK HIJAU (*Crotalaria juncea* L.) DAN PUPUK FOSFOR**

Disusun dan diajukan oleh:

BURHANUDDIN

G111 16 319



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUBIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* L.) PADA BERBAGAI KOMBINASI DOSIS
PUPUK HIJAU (*Crotalaria juncea* L.) DAN PUPUK FOSFOR**

BURHANUDDIN

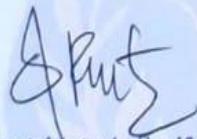
G 111 16 319

**Program Studi Agroteknologi
Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Makassar, 12 Juli 2021

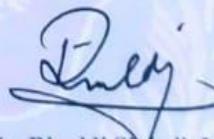
Menyetujui :

Pembimbing I



Dr. Ir. Syatrianty A. Syaiful, M.S.
NIP. 19620324 198702 2 001

Pembimbing II



Ir. Rinaldi Sihiril, M.Agr., PhD.
NIP. 19660926 199412 1 001

Mengetahui

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si.
NIP. 19591103 199103 1 002

LEMBAR PENGESAHAN

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.) PADA BERBAGAI KOMBINASI DOSIS PUPUK HIJAU (*Crotalaria juncea* L.) DAN PUPUK FOSFOR

Disusun dan diajukan oleh

BURHANUDDIN

G 111 16 319

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 12 Juli 2021 dan dinyatakan memenuhi syarat kelulusan

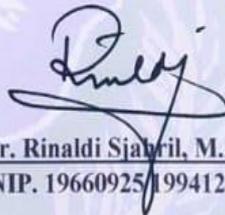
Menyetujui :

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Svatrianty A. Svaiful, M.S.
NIP. 19620324 198702 2 001

Pembimbing Pendamping



Ir. Rinaldi Sjafril, M.Agr., Ph.D.
NIP. 19660925 199412 1 001

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Abd. Haris Bahrin, M.Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Burhanuddin

NIM : G111 16 319

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul :

“Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) pada Berbagai Kombinasi Dosis Pupuk Hijau (*Crotalaria juncea* L.) dan Pupuk Fosfor”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 12 Juni 2021



Burhanuddin
Burhanuddin

ABSTRAK

BURHANUDDIN (G111 16 536) Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* l.) pada Berbagai Kombinasi Dosis Pupuk Hijau (*Crotalaria juncea* L.) dan Pupuk Fosfor oleh **SYATRIANTY A. SYAIFUL** dan **RINALDI SJAHIRIL**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi dosis pupuk hijau *Corotalaria juncea* L. dan Fosfor yang memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Penelitian ini dilaksanakan di dusun Kalampange, Desa Kajaolaliddong, Kecamatan Barebbo, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan pada Bulan September-Desember 2020. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan. Terdapat 9 kombinasi perlakuan yang terdiri dari pupuk hijau *Crotalaria juncea* L dengan dosis 0, 3 dan 6 ton ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk SP-36 dengan dosis 0, 50 dan 100 kg ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. dengan dosis 6 ton ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk Fosfor (SP-36) pada dosis 50 kg ha⁻¹ dengan produktifitas 2,78 ton ha⁻¹.

Kata kunci : kedelai, pupuk hijau *Corotalaria juncea* L, pupuk SP-36

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabbil Alamin, puji syukur kita panjatkan ke hadirat Illahi Rabbi, atas segala berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penyusunan tugas akhir yang berjudul **“Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*glycine max l.*) pada Berbagai Dosis Pupuk Hijau (*crotalaria juncea l.*) dan Pupuk Fosfor”**, sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan pada Nabiullah Muhammad SAW, ialah sang revolusioner sejati sebagai tauladan dalam membimbing dan menerangi jalan ummatnya.

Penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, petunjuk, arahan, dan masukan yang berharga dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Syatrianty A. Syaiful, MS. selaku pembimbing I dan Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr, PhD. sebagai pembimbing anggota yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga selesainya penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Amir Yassi, M.P., Ibu Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si. dan Ibu Nurfaida, S.P., M.Si. sebagai pembahas yang telah memberikan masukan dalam proses perbaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Muh Riadi M.P., selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi kepada penulis selama berada di bangku perkuliahan.

4. (ex)BRYUM= Mufli, Aras, Mangkas, Asrida, Mifta, Kholis, Alim, Ani, Sarina, Riko, Ipul, Edo, Rifat dan Fikri yang telah banyak mengajarkan arti kebersamaan, dan berbagi.
5. Teman-teman KKN Gel.102 Bulukumba, Fitri, Dilla, Nisa, dan masih banyak lagi yang sangat membantu.
6. Teman-teman seperjuangan di Agroteknologi 2016, Agronomi 2016, Ilmu Tanah 2016 dan Ilmu Hama Penyakit Tanaman 2016
7. Teman-teman UKM PRAMUKA UNHAS dan HIMAGRO sebagai tempat belajar banyak hal.
8. Hikmah Ramadhani yang telah menemani dan memberikan motivasi dalam segala hal.
9. Semua pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Skripsi ini kupersembahkan kepada orang tua Orang tua, Almarhum Ayahanda **Muhaemin** dan Ibunda **Mira** yang telah memberikan dukungan dan selalu menjadi kekuatan dalam diri dan doa bagi setiap langkah, dan kepada saudari-saudariku: **Samsinar, Rosmiati, Tri Astuti, dan Sarlinda** atas perhatian, doa dan dorongan yang diberikan hingga penulis mampu menyelesaikan studi ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari kesempurnaan meski telah berusaha melakukan yang terbaik. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran ataupun kritikan yang bersifat konstruktif dari pembaca demi penyempurnaan karya tulis ini.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita, dan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Makassar, 7 Juni 2021

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
2.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.).....	4
2.2 Pertumbuhan Tanaman Kedelai.....	5
2.3 Pupuk Hijau <i>Crotalaria juncea</i>	6
2.4 Pupuk Fosfor.....	8
BAB III METODOLOGI	11
3.1 Tempat dan Waktu	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Metode Penelitian	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
3.5 Parameter Pengamatan	15
3.6 Analisis Data.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Hasil	17
4.1.1 Tinggi Tanaman	17
4.1.2 Jumlah Daun	18
4.1.3 Jumlah Cabang	18
4.1.4 Umur Berbunga.....	19
4.1.5 Jumlah Polong.....	20
4.1.6 Bobot 100 Biji.....	21
4.1.7 Bobot Biji Kering Per Tanaman.....	22
4.1.8 Bobot Biji Per Petak.....	23
4.1.9 Produksi Tanaman Per Hektar	24
4.2 Pembahasan	25
BAB V PENUTUP	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

NO	Teks	Halaman
1.	Tabel 1. Tinggi Tanaman Kedelai (cm)	18
2.	Tabel 2. Rata-rata Jumlah Polong Isi Tanaman Kedelai (buah)	21
3.	Tabel 3. Rata-rata Bobot 100 biji (g)	22
4.	Tabel 4. Rata-rata Bobot Biji Kering Per tanaman (g)	23
5.	Tabel 5. Rata-rata bobot biji per petak (g)	24
6.	Tabel 6. Rata-rata produksi tanaman per hektar (ton ha ⁻¹)	25

Lampiran

1.	Tabel Lampiran 1a. Rata-rata Tinggi tanaman (cm)	37
2.	Tabel Lampiran 1b. Sidik ragam tinggi tanaman	37
3.	Tabel Lampiran 2a. Rata-rata Jumlah daun (helai)	38
4.	Tabel Lampiran 2b. Sidik ragam jumlah daun	38
5.	Tabel Lampiran 3a. Rata-rata Jumlah Cabang (buah)	39
6.	Tabel Lampiran 3b. Sidik ragam jumlah cabang	39
7.	Tabel Lampiran 4a. Rata-rata Umur Berbunga (hst)	40
8.	Tabel Lampiran 4b. Sidik ragam umur berbunga	40
9.	Tabel Lampiran 5a. Rata-rata Jumlah polong isi (buah)	41
10.	Tabel Lampiran 5b. Sidik ragam jumlah polong isi	41
11.	Tabel Lampiran 6a Rata-rata Bobot 100 biji (g)	42
12.	Tabel Lampiran 6b. Sidik ragam Bobot 100 biji	42
13.	Tabel Lampiran 7a. Rata-rata Berat kering biji/tanaman (g)	43
14.	Tabel Lampiran 7b. Sidik ragam Berat kering biji/tanaman	43
15.	Tabel Lampiran 8a. Rata-rata Berat kering biji/petak (g)	44
16.	Tabel Lampiran 8b. Sidik ragam Berat kering biji/petak	44
17.	Tabel Lampiran 9a. Rata-rata Produksi/hektar (ton ha ⁻¹)	45
18.	Tabel Lampiran 9b. Sidik ragam produksi/hektar	45
19.	Tabel 10. Deskripsi Kedelai Varietas Gamasugen 2	46
20.	Tabel 11. Tahapan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kedelai ...	47
21.	Tabel 12. Analisis Tanah	48

DAFTAR GAMBAR

NO	Teks	Halaman
1.	Gambar 1. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman (helai).....	19
2.	Gambar 2 Rata-rata Jumlah Cabang Tanaman (buah)	20
3.	Gambar 3. Rata-rata Umur Berbunga Tanaman (hst)	21

Lampiran

1.	Gambar Lampiran 1. Dena penelitian di lapangan.....	49
2.	Gambar Lampiran 2. Pembutan bedengan dan olah tanah.....	50
3.	Gambar Lampiran 3. Persiapan pupuk hijau.....	50
4.	Gambar Lampiran 4. Aplikasi pupuk hijau.....	50
5.	Gambar Lampiran 5. Pupuk fosfor (SP-36).....	51
6.	Gambar Lampiran 6. Tanaman kedelai 35 hari setelah tanam.....	51
7.	Gambar Lampiran 7. Kondisi tanaman kedelai.....	51
8.	Gambar Lampiran 8. Hasil panen kedelai.....	52
9.	Gambar Lampiran 9. Penimbangan biji kering kedelai.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glicine max L.*) merupakan salah satu komoditi pangan utama setelah padi dan jagung. Kebutuhan akan kedelai masyarakat di Indonesia cukup tinggi. Kedelai digunakan sebagai bahan dasar berbagai macam olahan makanan seperti tempe, tahu, susu kedelai, tauco, makanan ringan, dan industri kecap. Selain sebagai bahan makanan, kedelai juga digunakan sebagai bahan industri pakan ternak (Darmardjati *et al.*, 2005).

Kebutuhan komoditas kedelai dalam negeri mencapai 3,10 juta ton biji kering atau sekitar 11,89 kilogram per kapita (Badan Pusat Statistik, 2017). Penggunaan komoditas kedelai tersebut tidak sebanding dengan kemampuan Indonesia untuk memproduksi kedelai. Kebutuhan tersebut baru bisa dipenuhi sekitar 30% dari hasil produksi petani dalam negeri sebesar 538 ribu ton kedelai biji kering (Badan Pusat Statistik, 2017). Untuk memenuhi kebutuhan konsumsi kedelai dalam negeri harus impor dari negara lain.

Keterbatasan produksi kedelai nasional disebabkan karena masih rendahnya tingkat produktivitas dan luas panen menurun. Untuk saat ini produktivitas kedelai secara nasional sekitar 1,56 ton ha⁻¹, ditingkat petani kisaran 0,8-2,4 ton ha⁻¹, sedangkan ditingkat penelitian mencapai sekitar 1,7-3,2 ton ha⁻¹, tergantung pada kondisi lahan dan teknologi yang diterapkan (Balitbangtan Kementan, 2016). Luas panen kedelai pada tahun 2016 mencapai 576.987 ha sedangkan pada tahun 2017 terjadi penurunan luas panen menjadi 355.799 ha (Badan Pusat Statistik, 2017).

Berdasarkan data tersebut, maka berbagai usaha peningkatan produktivitas tanaman kedelai melalui inovasi teknologi masih perlu dilakukan.

Rendahnya produktivas kedelai di Indonesia disebabkan salah satunya tanah yang kurang subur akibat kurangnya kandungan bahan organik. Salah satu cara untuk meningkatkan bahan organik yakni dengan penambahan *amelioran* ke dalam tanah. *Amelioran* ialah bahan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik dan kimia tanah (Nisaa, *et al.*, 2016). Salah satu *amelioran* yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kesuburan tanah adalah pupuk hijau. Teknologi pupuk hijau (organik) sudah dikenal petani sejak dulu, namun petani mulai meninggalkannya karena penggunaan pupuk kimia (anorganik) cenderung memberikan hasil yang langsung terlihat nyata. Namun, pemberian pupuk anorganik secara terus menerus menyebabkan penurunan kadar bahan organik tanah, sehingga tanah menjadi padat. Untuk kembali meningkatkan kesuburan tanah, penggunaan pupuk anorganik perlu dikurangi dan meningkatkan penggunaan pupuk organik, salah satunya adalah penggunaan pupuk hijau.

Tumbuhan *Crotalaria juncea* L. merupakan salah satu tumbuhan leguminosa yang berpotensi sebagai pupuk hijau. *Crotalaria juncea* L. menghasilkan biomassa yang tinggi, memiliki kandungan nitrogen cukup tinggi sekitar 3,01% dan tanaman ini cukup lunak sehingga cocok sebagai pupuk hijau. Dalam penelitian Baba (2020), *Crotalaria juncea* L. dapat menghasilkan biomassa 2,65 ton ha⁻¹ dalam 30 hari setelah tanam serta memiliki kandungan nitrogen 4,21%, fosfor 0,26% dan kandungan kalium 4,22% sehingga sangat baik digunakan sebagai pupuk organik.

Kebutuhan pupuk Fosfor (P) pada tanaman kedelai cukup tinggi dibandingkan pupuk Nitrogen (N) dan Kalium (K), sehingga pupuk hijau *Corotalaria juncea* L. belum memenuhi kebutuhan P. Hal ini sesuai dengan rekomendasi Balai Penelitian Tanah (2010), bahwa tanaman kedelai membutuhkan pemupukan N dalam jumlah yang kecil, sedangkan kebutuhan P dan K cukup tinggi dengan perbandingan kandungan NPK yakni 5:15:10 dengan rekomendasi pupuk Urea 25 kg ha⁻¹, SP-36 50-100 kg ha⁻¹, dan KCl 50-70 kg ha⁻¹. Sehingga untuk meningkatkan produktivitas tanaman kedelai perlu penambahan pupuk fosfor. Pupuk fosfor ini dapat merangsang perkembangan akar, mempercepat pembungaan, pemasakan buah dan biji kedelai.

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L.) pada berbagai dosis pupuk hijau (*Crotalaria juncea* L.) dan pupuk fosfor.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi dosis pupuk hijau *Corotalaria juncea* L. dan Fosfor yang memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi ilmiah dan bahan pembandingan pada penelitian-penelitian selanjutnya.

1.3. Hipotesis

Penelitian ini didasari dengan hipotesis yaitu terdapat salah satu kombinasi perlakuan dosis pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. dan pupuk fosfor yang memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi kedelai.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

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

Kedelai merupakan tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Meski demikian, tanaman kedelai bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman kedelai diduga berasal dari Utara China (daerah Manshukuo), dimana tanaman ini dibudidayakan untuk pertama kalinya pada abad 11M, sedangkan di Indonesia sendiri tanaman kedelai dibudidayakan pada abad ke-17 untuk makanan dan pupuk hijau (Atman, 2014). Pada awalnya, 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.)

Tanaman kedelai merupakan tanaman semusim yang tumbuh tegak berupa semak dengan tinggi 40-90 cm, dengan umur tanaman 72-90 hari (Adie dan Krisnawati, 2007). Tanaman kedelai termasuk tanaman dikotil berbatang semak, tidak berkayu, berambut atau berbulu dengan struktur bulu yang beragam, berbentuk bulat, dan berwarna hijau. Batang tanaman kedelai dapat membentuk cabang 3-6 cabang (Cahyono, 2007). 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, 2007).

Akar kedelai merupakan akar tunggang yang dapat tumbuh hingga kedalaman 150 cm (Septiatin, 2012). 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, 2007).

Tanaman kedelai mulai berbunga pada umur 30-50 hari setelah tanam. Bunga kedelai merupakan bunga sempurna yang dapat melakukan penyerbukan sendiri. Penyerbukan kedelai terjadi saat mahkota bunga masih tertutup sehingga kemungkinan terjadi penyerbukan silang sangat kecil (Septiatin, 2012). 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. Bunga pertama yang terbentuk umumnya pada buku kelima, keenam, atau pada buku yang lebih tinggi. Buah kedelai disebut buah polong seperti buah kacang-kacangan lainnya yang tersusun dalam rangkaian buah. Polong kedelai yang sudah tua ada yang berwarna coklat, coklat tua, coklat muda, coklat kekuning-kuningan, coklat keputih-putihan dan kehitaman. Tiap polong kedelai berisi antara 1-5 biji, jumlah polong pertanaman tergantung pada varietas kedelai, kesuburan tanah, dan jarak tanam yang digunakan (Adisarwanto, 2005).

2.2. Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Pertumbuhan tanaman kedelai terbagi dalam dua fase yakni fase vegetatif (V) dan generatif (R). Fase vegetatif dimulai sejak tanaman tumbuh hingga munculnya bunga pertama pada batang utama. Sedangkan fase generatif dimulai dengan terbentuknya bunga hingga 95% polong telah matang, meliputi

pembentukan polong, perkembangan biji dan pemasakan biji (Adie dan Krisnawati, 2007).

Pengetahuan tentang fase pertumbuhan kedelai sangat penting karena terkait dengan jenis keputusan yang akan diambil untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal dengan tingkat produksi yang maksimal dari tanaman kedelai, misalnya waktu pemupukan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, serta penentuan waktu panen. Menurut Baba (2020), kedelai dapat dikelompokkan menjadi tiga berdasarkan umur, yakni kedelai berumur panjang (lebih dari 90 hari), berumur sedang (85-90 hari) dan varietas berumur genjah (75-85 hari).

Tanah dan iklim merupakan komponen lingkungan tumbuh yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman kedelai. Di antara faktor kesuburan fisik-kimia tanah yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai yakni tekstur, struktur, drainase, kedalaman lapisan olah, pH, kandungan hara, kandungan bahan organik, dan kemampuan tanah menyimpan kelembaban (Atman, 2014).

2.3. Pupuk Hijau *Crotalaria juncea*

Pupuk hijau merupakan pupuk yang biasanya berasal dari sisa tanaman *leguminosae*. Pupuk hijau merupakan pemanfaatan hijauan tanaman yang belum terdekomposisi ke dalam tanah yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman (Susanto, 2002). Pupuk hijau dapat diberikan dekat waktu penanaman, karena adanya kemampuan tanaman *leguminosae* mengikat N di udara dengan bantuan bakteri penambat N menyebabkan kadar N dalam tanaman relatif tinggi. Pemberian pupuk hijau pada areal pertanaman dilakukan dengan cara membenamkan hijauan tanpa harus mengalami pengomposan atau setelah dikomposkan (Suhartatik, 2010). Selain sebagai sumber nitrogen, pupuk hijau

dapat menyuplai bahan organik tanah, dan meningkatkan proses biokimia dalam tanah karena pupuk hijau merupakan makanan bagi jasad renik tanah dan cenderung merangsang perubahan biologis (Baba, 2020).

Hairiah, *et al.*, (2000), menyatakan bahwa kandungan bahan organik tanah sebesar 2 %, dapat dipertahankan dengan memberi masukan bahan organik yang berupa sisa tanaman sekitar 8-9 ton ha⁻¹ setiap tahun. Kebutuhan yang cukup besar tersebut tidak dapat hanya mengandalkan pupuk hijau dari flora lokal yang jumlahnya tidak selalu mencukupi, namun dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk hijau yang mudah ditanam. Menurut Goeswono (1983), suatu tanaman pupuk hijau yang ideal harus mampu mempunyai 3 sifat utama, yakni cepat tumbuh, bagian atas yang banyak dan sukulen, serta memiliki kemampuan tumbuh pada tempat yang kurang subur.

Suatu tumbuhan yang berpotensi sebagai pupuk hijau adalah orok-orok (*Crotalaria juncea L.*). *Crotalaria juncea L.* memiliki kelebihan sebagai pupuk hijau karena mudah tumbuh di berbagai kondisi tanah, laju pertumbuhan yang cepat, memiliki kandungan N yang tinggi, biomassa yang banyak dan proses dekomposisinya cepat (Cook and White, 1996). *Crotalaria juncea L.* juga dapat beradaptasi pada berbagai iklim. Tumbuhan ini dapat tumbuh hampir pada semua jenis tanah, namun hasil terbaik diperoleh pada lahan yang mempunyai drainase yang baik, terlebih jika pada tanah yang subur, namun demikian tumbuhan *Crotalaria juncea L.* dapat tumbuh pada tanah marginal dan toleran terhadap kekeringan (Kolberg dan Eckhoff, 2005).

Hasil penelitian Sumarni (2014) menunjukkan bahwa pembenaman *Crotalaria juncea L.* dapat meningkatkan keragaman mikroorganisme bermanfaat

(dekomposer dan musuh alami). Mikroorganisme dan bahan organik tanah berperan dalam proses pembentukan agregat tanah (agregasi tanah), pembentukan mikroagregat menjadi makroagregat dimediasi oleh bahan organik dan berbagai jenis mikroorganisme (bakteri dan jamur). Wang, *et al.* (2002) melaporkan bahwa pemberian *Crotalaria juncea L.* mampu menurunkan populasi nematoda penyebab penyakit penting pada perakaran tanaman budidaya yakni *Meloydogine sp.*

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nisaa, *et al.* (2016), penambahan pupuk hijau (*Crotalaria mucronata* dan *Crotalaria juncea L.*) dapat meningkatkan hasil pada tanaman kedelai. Penambahan pupuk hijau yang merupakan bahan organik tanah terbukti dapat memperbaiki sifat kimia tanah. Dari hasil analisa tanah diketahui bahwa bahan organik tanah sangat rendah, yaitu 0,60%. Perlakuan pupuk hijau dan pupuk anorganik meningkatkan bahan organik tanah menjadi 1,76% - 1,77%. Peningkatan bahan organik ini dikarenakan adanya penambahan pupuk hijau. Adanya proses dekomposisi pupuk hijau *Crotalaria murcronata* dan *Crotalaria juncea L.* ini yang akan menghasilkan asam-asam organik sehingga dapat meningkatkan kandungan senyawa organik dalam tanah yang mencirikan dengan meningkatnya C-organik tanah. Penelitian Baba (2020) menunjukkan pemanfaatan pupuk hijau *Crotalaria juncea L.* dengan dosis 6 ton ha⁻¹ mampu menghasilkan produktivitas yakni mencapai bobot biji 2,25 ton ha⁻¹.

2.4. Pupuk Fosfor

Fosfor (P) merupakan unsur hara makro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman disamping unsur nitrogen dan kalium. Peranan P yang terpenting adalah memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran serta memacu pertumbuhan generatif tanaman. Fosfor merupakan komponen senyawa ATP (adenosina trifosfat) yang berfungsi sebagai sumber energi untuk

pertumbuhan. Fosfor berperan dalam menyusun DNA (asam deoksiribonukleat) dan RNA (asam ribonukleat) yang penting dalam pembelahan sel dan reproduksi, nukleotida, fosfoprotein, fosfolipid yang terlibat dalam kerangka struktural protoplasma, dangula. Selain itu, fosfor digunakan dalam pembentukan lemak, pembungaan, pembuahan, perkembangan akar, serta berperan dalam memperkuat batang, dan mempercepat pematangan (Budi dan Purbasari, 2009).

Fosfor terdapat dalam jumlah yang melimpah dalam tanah, namun sekitar 95-99% terdapat dalam bentuk fosfat tidak terlarut sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman. Ketersediaan fosfor erat hubungannya dengan daya jerap tanah. P yang ada di dalam tanah bereaksi dengan koloid maupun mineral liat di dalam tanah yang menyebabkan P tidak tersedia bagi tanaman. Ketersediaan unsur P dalam tanah juga sangat dipengaruhi oleh tingkat pH tanah, yaitu apabila kemasaman tanah tinggi maka misel tanah larut lebih banyak sehingga cenderung untuk mengikat fosfat. Kehilangan P dapat disebabkan oleh pengikisan partikel oleh erosi. Selain itu, unsur P yang bersifat mobil atau mudah bergerak antar jaringan menyebabkan unsur tersebut mudah terfiksasi. Proses fiksasi dapat mengakibatkan pemupukan P menjadi tidak optimal diserap oleh tanaman (Nursyamsi *et al.*, 2003).

Pupuk fosfor merupakan salah satu pupuk yang penting untuk diberikan pada tanaman kedelai, karena dapat merangsang perkembangan akar sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah dan biji, serta dapat menambah nilai gizi (lemak dan protein) dari biji (Sihaloho *et al.*, 2015). Berdasarkan penelitian Thoyibbah *et al.* (2014), pemberian pupuk fosfat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah biji

pertanaman, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman dan indeks panen. Pemberian pupuk fosfat mampu meningkatkan laju pengisian biji kedelai daripada tanpa pemupukan fosfat (Agustiansyah *et al*, 2019).

Peranan fosfor yang penting dalam mencapai kuantitas dan kualitas benih yang maksimal menjadikan perlu adanya pemupukan fosfor dengan dosis yang tepat. Penelitian Kurniawan *et al.*, (2014) bahwa Varietas Grobogan produksi biji terbaik didapatkan dengan pemberian pupuk 50 kg P₂O₅ ha⁻¹ hasilnya yaitu 1,65 ton ha⁻¹. Sedangkan Varietas Anjasmoro dan Burangrang produksi terbaik dihasilkan yaitu yang tidak diberi pupuk P yaitu 1,93 ton ha⁻¹ dan 1,2 ton ha⁻¹. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa produksi terbaik dapat berbeda tergantung taraf dosis pupuk fosfat yang diberikan dan respon varietas.

Penelitian Rahmawati (2018), menunjukkan pemberian fosfor hingga dosis 150 kg ha⁻¹ SP-36 masih meningkatkan bobot dan mutu fisiologis benih kedelai, ditunjukkan oleh variabel bobot 100 butir, indeks vigor, kecepatan perkecambahan, persentase perkecambahan, persentasekecambah abnormal, persentase benih mati, panjang akar dan panjang tajuk kecambah normal, serta bobot kering kecambah normal.