

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK FOSFOR TERHADAP
PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*)**

SKRIPSI

**HASNAH
I111 16 336**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK FOSFOR TERHADAP
PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*)**

SKRIPSI

**HASNAH
I111 16 336**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

PENYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hasnah

Nim : I111 16 336

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)** adalah asli.

Apabila sebagian atas atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak sesuai atau plagiasi saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Agustus 2020

Peneliti



Hasnah

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

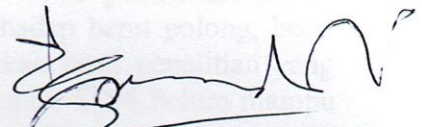
Nama : Hasnah

NIM : I111 16 336

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:



Prof. Dr. Ir. Budiman, MP
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Svamsuddin, M.P
Pembimbing Anggota



Tanggal lulus : 12 Agustus 2020

ABSTRAK

Hasnah. I111 16 336. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). Dibimbing oleh: **Budiman dan Syamsuddin.**

Tanaman kacang hijau merupakan salah satu jenis legum yang memiliki sumber protein nabati, vitamin, serta beberapa zat lain yang sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, limbah kacang hijau juga bisa dimanfaatkan sebagai pakan. Namun produksi tanaman kacang hijau belum optimal sehingga perlu dilakukan pemupukan khususnya pupuk fosfor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk fosfor terhadap produksi tanaman kacang hijau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan 3 ulangan yaitu T0 (tanpa pupuk fosfor), T1 (pupuk SP36 140 kg/ha = 0,7 g/polybag (setara dengan 0,25 P₂O₅/polybag)), T2 (pupuk SP36 170 kg/ha = 0,85 g/polybag (setara dengan 0,30 P₂O₅/polybag)), T3 (pupuk SP36 200 kg/ha = 1,0 g/polybag (setara dengan 0,36 P₂O₅/polybag)), dan T4 (pupuk SP36 230 kg/ha = 1,15 g/polybag (setara dengan 0,41 P₂O₅/polybag)). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk SP36 pada level yang diberikan tidak berpengaruh terhadap berat polong, berat biji, dan berat jerami tanaman kacang hijau. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk SP36 belum mampu meningkatkan produksi kacang hijau (berat polong, berat biji, dan berat jerami). Hal tersebut disebabkan media tanam yang digunakan pada penelitian miskin unsur hara, sementara pada proses pertumbuhan tanaman kacang hijau tidak hanya membutuhkan pemupukan fosfor tetapi membutuhkan unsur N, P, dan K yang cukup dan tersedia bagi tanaman.

Kata kunci: Kacang hijau, pupuk SP36, fosfor

ABSTRACT

Hasnah. I111 16 336. Effect of phosphorous fertilizer for the forage production of green beans (*Vigna radiata L.*). Guided by: **Budiman** and **Syamsuddin**.

Mung bean plant is one type of legumes that has a protein source of vegetable, vitamins, as well as some other substances that are very beneficial to the human body. Besides being used as food waste, green beans can also be used as feed. However, the production of green beans is not optimal, so it needs fertilization, especially phosphorus fertilizer. The study aims to determine the influence of phosphorus fertilizer to the production of green beans crops. This study uses a complete random design (RAL) consisting of 5 treatments 3 repeats namely T0 (without phosphorus fertilizer), T1 (fertilizer SP36 140 kg/ha = 0.7 g/polybag (equivalent to 0.25 P₂ O₅/polybag)), T2 (Fertilizer SP36 170 kg/ha = 0.85 g/polybag (equivalent to 0.30 P₂ O₅/polybag)), T3 (fertilizer SP36 200 kg/ha = 1.0 g/polybag (equivalent to 0.36 P₂ O₅/polybag)), and T4 (fertilizer SP36 230 kg/ha = 1.15 g/polybag (equivalent to 0.41 P₂ O₅/polybag)). The results showed that the SP36 fertilizer at the given level had no effect on the weight of pods, seed weight, and the weight of the green bean crop straw. Based on the results of research that has been done can be concluded that the fertilizer SP36 has not been able to increase the production of green beans (weight pods, seed weight, and the weight of straw). This is due to the planting media used in the research of poor nutrients, while in the process of growth of green beans not only require fertilizing phosphorus but it requires the elements N, P, and K are adequate and available to plants.

Keywords: green beans, fertilizer SP36, phosphorus

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur kepada Allah ta'ala yang masih melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis menyelesaikan skripsi ini, setelah mengikuti berbagai proses belajar, pengolahan data, bimbingan sampai pada pembahasan dan hasil penelitian dengan judul “ **Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*)**”. Tidak lupa pula kita kirimkan salawat serta salam kepada nabi Muhammad saw. Nabi yang telah membawa umatnya dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk mencapai hasil yang terbaik dalam penulisan skripsi ini, namun sebagai manusia biasa yang memiliki keterbatasan kemampuan dan pengetahuan selama penyusunan skripsi, tentunya tak lepas dari berbagai hambatan dan tantangan sehingga penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan.

Penyelesaian makalah ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada

- Kedua orang tua saya **Alyas** dan **Suriani Rauf**, yang selalu memberikan dukungan moril dan materi selama kuliah.
- **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu, M.A** yang selaku Rektor Universitas Hasanuddin. **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc** selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Seluruh **Bapak Ibu Dosen** yang telah

membagikan ilmunya kepada penulis. Serta **Bapak Ibu Staf Pegawai Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.**

- **Prof. Dr. Ir. Budiman, MP** selaku pembimbing utama dan penasehat akademik dan **Dr. Ir. Syamsuddin Nampo, M.P** selaku pembimbing anggota yang selalu memberikan masukan, arahan, serta motivasi kepada penulis dalam penyusunan makalah ini.
- **Marhamah Nadir, S. P, M. S, Ph. D** dan **Dr. Rinduwati, S.Pt., MP** selaku pembahas mulai dari seminar proposal hingga seminar hasil penelitian yang telah meluangkan waktu memberikan kritik, saran dan masukan yang sangat membantu penulis dalam memperbaiki makalah ini
- Teman-teman **BOSS 2016, EXPENSIVE 16, B'ONE, UKM Bulutangkis Unhas, IMPS Koperti Unhas, HUMANIKA Unhas** yang tidak bisa saya sebut satu persatu, yang selalu memberi motivasi dan membagi keceriaan dan saling support untuk meraih cita-cita.
- Sahabat-sahabat saya **BeeSquad (Evi, Fany, Cyta, Uti, Lia, Hesti, dan Riska), Calon S.Pt (Ifah, Risda, Irma, Rian, Makmur, Tri, Mardan, dan Ady), Comel (Putri, Ria, Eka, dan Kiki)**, yang selalu mengingatkan satu sama lain, saling support, saling berbagi suka maupun duka.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusun makalah ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna peningkatan dan perbaikan-perbaikan di masa yang akan datang.

Makassar, Agustus 2020

Hasnah

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran	xii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	3
Tanaman Kacang Hijau (<i>Vigna radiata L.</i>).....	3
Pupuk Fosfor (P_2O_5)	5
Manfaat Pupuk Fosfor Terhadap Tanaman Kacang Hijau	8
Produksi Tanaman Kacang Hijau	9
Manfaat Kacang Hijau pada Peternakan.....	12
Hipotesis	14
METODE PENELITIAN	15
Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
Materi Penelitian	15
Metode Pelaksanaan	15
Rancangan Penelitian.....	15
Prosedur Penelitian	16
Parameter Penelitian	17
Analisis Data.....	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
Berat Polong	19
Berat Biji	21
Berat Jerami	22
KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	29
BIODATA.....	34

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kandungan Hara Tanah	16
2. Rata-rata Berat Polong, Berat Biji, dan Berat Jerami Kacang Hijau Pada Level Pemberian Pupuk Fosfor	19

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Kacang Hijau.....	3

DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1.	Perhitungan Dosis Pemakaian Pupuk Berdasarkan Berat Tanah.....	29
2.	Hasil Uji Tanah	30
3.	Analisis Ragam Berat Polong	30
4.	Analisis Ragam Berat Biji	31
5.	Analisis Ragam Berat Jerami.....	31
6.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	32

PENDAHULUAN

Tanaman kacang hijau berasal dari India. Kacang hijau merupakan sumber protein nabati, vitamin (A, B1, C, dan E), serta beberapa zat lain yang sangat bermanfaat bagi tubuh manusia, seperti amilum, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan, magnesium, dan niasin. Selain bijinya, daun kacang hijau muda sering dimanfaatkan sebagai sayuran.

Tanaman kacang hijau selain sebagai bahan pangan dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Kulit kacang hijau dapat dimanfaatkan sebagai pakan kelinci dan itik yang sebelumnya melalui proses fermentasi. Kulit kacang hijau dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengencer semen karena memiliki kandungan nutrisi yang dibutuhkan spermatozoa. Limbah kacang hijau seperti jerami dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Tanaman kacang hijau biasanya memiliki jarak tanan 40 x 20 cm dan produksinya bisa mencapai 1,2 ton per hektar. Namun budidaya tanaman kacang hijau di Indonesia belum optimal.

Permasalahan utama budidaya kacang hijau di Indonesia adalah produktivitas yang masih rendah dan tanah yang kurang unsur hara. Menurut Badan Statistik Pertanian 2018 bahwa produksi kacang hijau di Indonesia mengalami penurunan, tahun 2014 sekitar 244.589 ton/ha, 2015 sekitar 271.463 ton/ha, 2016 sekitar 252.985 ton/ha, 2017 sekitar 241.334 ton/ha, dan 2018 sekitar 234.718 ton/ha. Pertumbuhan tanaman kacang hijau memerlukan unsur hara makro yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium. Unsur P adalah faktor yang sangat dibutuhkan oleh tanaman kacang hijau yaitu sekitar 20-80 kg/ha.

Tantangan pengembangan kacang hijau di lahan marginal adalah peningkatan produktivitas dan mempertahankan kualitas lahan untuk berproduksi

secara berkelanjutan. Produksi kacang hijau dapat ditingkatkan dengan pemupukan yang berfungsi untuk memperbaiki unsur hara tanah, dan dapat diserap oleh tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh secara optimal.

Unsur fosfor merupakan salah satu kunci kehidupan tanaman karena memiliki peranan penting bagi reproduksi tanaman. Fosfor merangsang pertumbuhan awal bibit tanaman. Fosfor juga merangsang pembentukan bunga, buah dan biji. Hal inilah yang melatarbelakangi penelitian yang berjudul Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*).

Jenis tanah yang kurang subur atau kurang unsur hara menyebabkan produksi tanaman kacang hijau rendah. Untuk meningkatkan produksi tanaman kacang hijau perlu ditingkatkan dengan pemupukan. Unsur hara yang banyak dibutuhkan tanaman kacang hijau adalah fosfor. Unsur P merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan tanaman kacang-kacangan. Tanaman kacang hijau selain sebagai pangan dapat juga dijadikan sebagai pakan. Sehingga dalam pertumbuhan kacang hijau harus di optimalkan. Unsur hara yang terkandung dalam tanah yang digunakan pada penelitian ini sangat rendah khususnya fosfor sehingga perlu dilakukan pemupukan SP36 untuk mengoptimalkan produksi tanaman kacang hijau.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk fosfor terhadap produksi hijauan tanaman kacang hijau. Kegunaan penelitian ini sebagai sumber informasi bagi masyarakat tentang pengaruh pemberian pupuk fosfor terhadap produksi hijauan tanaman kacang hijau.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Penyebaran kacang hijau semakin meluas, dan ditanam ke berbagai daerah atau Negara di Asia beriklim panas (tropis), seperti Taiwan, Thailand, dan Filipina. Kacang hijau dibawa masuk ke wilayah Indonesia, terjadi awal abad ke-17, oleh pedagang Cina dan Portugis. Pusat penyebaran kacang hijau pada mulanya terpusat di Pulau Jawa dan Bali, tetapi pada tahun 1920-an mulai berkembang di Sulawesi, Sumatra, Kalimantan dan Indonesia bagian Timur (Rukmana, 1997).



Gambar 1 Kacang Hijau
Sumber : Purwono dan hartono (2005)

Klasifikasi kacang hijau menurut Purwono dan Hartono (2005) yaitu:

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Keluarga	: <i>Leguminosae (Fabaceae)</i>
Genus	: <i>Vigna</i>
Spesies	: <i>Vigna radiata</i>

Bagian-bagian dari tanaman kacang hijau menurut Mashudi (2007) yaitu:

1. Akar

Akar kacang hijau berakar tunggang dengan akar cabang yang berbintil-bintil, yang mampu mengikat nitrogen bebas dari udara.

2. Batang

- a. Batangnya kecil, berbulu
- b. Berwarna hijau, coklat, atau kemerahan
- c. Berbatang tegak
- d. Tinggi bervariasi, antara 30-60 cm
- e. Cabangnya menyamping pada batang utama, berbentuk bulat dan berbulu

3. Daun

- a. Daun terdiri dari tiga helai dan letaknya berseling
- b. Tangkai cukup panjang, lebih panjang dari daunnya
- c. Daun berwarna hijau muda sampai hijau tua
- d. Daun berbentuk oval dengan ujung lancip

4. Bunga

- a. Bunga kacang hijau berbentuk kupu-kupu
- b. Warna kuning
- c. Tersusun dalam tandan
- d. Keluar pada umur 29-40 hari
- e. Keluar pada cabang serta batang

5. Buah

- a. Buah panjangnya 6-15 cm berbentuk silinder

- b. Buah berbentuk polong yang berisi 6-16 biji
- c. Warna polong sewaktu muda hijau setelah tua hitam atau kecoklatan, berbulu

Kandungan gizi pada kacang hijau yaitu karbohidrat yang merupakan komponen terbesar sekitar lebih dari 55%, yang terdiri dari pati, gula dan serat. Kacang hijau mengandung 20-25% protein yang kaya akan asam amino leusin, arginine, isoleusin, valin, dan lisin. Kandungan lemak dan relative sedikit sekitar 1-1,2%. Lemak kacang hijau sebagian besar tersusun atas asam lemak tidak jenuh oleat (20,8%), linoleat (16,3%) dan linolenat (37,5%). Linolenat yaitu asam lemak yang diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan bayi dan anak. Kacang hijau juga mengandung vitamin dan mineral. Seperti vitamin B1 (thiamin), B2 (riboflavin), dan B3 (niasin). Serta mineral seperti kalsium, fosfor, kalium, natrium, dan besi. Kacang hijau juga merupakan sumber serat pangan yang berperan untuk mengatasi sembelit (Astawan, 2009).

Pupuk Fosfor (P_2O_5)

Pupuk fosfor berbentuk butiran sehingga lebih lambat diserap oleh tanaman. Oleh karena itu, pupuk fosfor diberikan pada awal atau biasa diberikan sebagai pupuk dasar. Pupuk fosfor biasa digunakan untuk pertumbuhan generatif. Pupuk P yang biasa digunakan adalah TSP (Triple Super Phosphate) dengan rumus kimia $3 Ca(H_2PO_4)_2$ serta kadar P sebesar 48 – 54%. Selain itu, terdapat pupuk SP 36 (Engkel Super Phosphate) dengan rumus kimia $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ dan kadar P sebesar 18-20%. Tanaman akan menyerap unsur P (fosfor) dalam bentuk ion $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-} . Fosfor berperan untuk pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman sampai fase reproduksi. Selain itu, fosfor juga

berperan penting dalam proses fotosintesis, pembakaran karbohidrat dan senyawa yang berhubungan dengan glukosis, asam amino, metabolisme sulfur, oksidasi biologis, serta sebagai unsur penting dalam transfer energy (Parimin, 2006).

Fosfor merupakan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah yang besar (hara makro). Jumlah fosfor dalam tanaman lebih kecil dibandingkan dengan nitrogen dan kalium. Tetapi, fosfor dianggap sebagai kunci kehidupan. Unsur P masih dapat diserap dalam bentuk lain, yaitu bentuk pirofosfat dan metafosfat. Bahkan kemungkinan P dapat diserap dalam bentuk senyawa fosfat organik yang larut air, misalnya asam nukleat dan phitin. Fosfor yang diserap tanaman dalam bentuk ion anorganik cepat berubah menjadi senyawa fosfor organik. Fosfor ini mudah bergerak antar jaringan tanaman. Kadar optimum fosfor dalam tanaman pada saat pertumbuhan vegetatif adalah 0,3% - 0,5% dari berat kering tanaman (Rosmarkar dan Yuwono, 2002).

Fosfor diperlukan untuk merangsang penyerapan unsur hara melalui peningkatan jumlah bintil pada perakaran sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Keterbatasan fosfor merupakan salah satu kendala utama dalam peningkatan produksi pertanian. Masalah penting dari pupuk fosfor adalah efisiensinya yang rendah karena fiksasi fosfor yang cukup tinggi oleh tanah. Pemberian pupuk fosfat dalam jumlah besar oleh pengaruh waktu dapat berubah menjadi fraksi yang sukar larut. Fosfor dalam tanah sukar larut, sehingga sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman (Faizin dkk., 2015).

Fosfor digunakan dalam berbagai proses molekuler dan biokimia, terutama dalam energi akuisisi, penyimpanan dan pemanfaatan. Kekurangan pasokan dan ketersediaan fosfor akan menjadi batasan pada fiksasi nitrogen dan interaksi

simbiotik. Tanaman pengikat nitrogen memiliki kebutuhan P yang lebih tinggi dibandingkan tanaman yang menerima pemupukan nitrogen langsung, kemungkinan karena kebutuhan untuk pengembangan nodul dan transduksi sinyal (Weisany *et al.*, 2013).

Pupuk fosfor memiliki banyak manfaat bagi tanaman. Ada banyak macam pupuk yang mengandung unsur fosfor. Namun yang dikenal oleh petani Indonesia hanya beberapa jenis saja, yaitu sebagai berikut (Lingga dan Marsono, 2013):

1. TSP (Triple Super Fosfat)

Pupuk TSP merupakan pengganti DS saat hubungan Indonesia dengan Belanda kurang baik. Pupuk TSP berasal dari Amerika Serikat. Berwarna abu-abu, berbentuk butiran (*granulated*). Kadar P_2O_5 46-48%, sifatnya mudah larut dalam air dan reaksi fisiologinya netral.

2. SP-36

SP-36 mulai populer akhir-akhir ini karena keberadaan TSP di pasaran mulai berkurang. Kandungan P_2O_5 pupuk SP-36 36%. Sifat, fisik, dan warnanya tidak berbeda dengan TSP.

3. Pupuk Fosfor yang Lain

Masih banyak lagi jenis pupuk fosfor yang keberadaannya di Indonesia sangat terbatas. Hal tersebut disebabkan pupuk tersebut masih di impor, persediaan fosfat di alam sangat terbatas, kurang dikenal, atau harganya sangat mahal. Beberapa jenis pupuk tersebut yaitu:

- a. DS (Dubble Superfosfat), kadar P_2O_5 36-38%
- b. Superfosfat Tunggal, kadar P_2O_5 14-20%
- c. Fosfat Cirebon, kadar P_2O_5 25-28%

- d. Agrophos, kadar P_2O_5 25%
- e. Fused Magnesium Phosphate (FMP), kadar P_2O_5 19-21%
- f. Kalsium-Metafosfat, kadar P_2O_5 65%
- g. Serbuk Thomas, kadar P_2O_5 14-18%
- h. Citraphos dan CIRP, kadar P_2O_5 32-36%
- i. Dikassiumfosfat, kadar P_2O_5 37-41%

Manfaat Pupuk Fosfor Terhadap Tanaman Kacang Hijau

Fosfor (P) merupakan salah satu unsur yang sangat dibutuhkan tanaman. Fosfor berfungsi sebagai pembentuk lemak dan protein, pembentuk inti sel serta dapat mempercepat pertumbuhan akar, memperkuat batang tanaman kacang hijau, meningkatkan produksi serta pemasakan buah dan biji-bijian. Pemupukan P pada leguminosa juga dapat merangsang pembentukan bintil akar dan kerja simbiosis bakteri *Rhizobium* sp sehingga menambah hasil fiksasi N oleh *Rhizobium* (Rizki dkk., 2017).

Penambatan molekul nitrogen merupakan hasil kerja sama mutualisme antara bakteri dan tumbuhan. Bakteri *Rhizobium* merupakan bakteri penambat nitrogen simbiotik yang disebut bakteri bintil akar karena dapat menginfeksi akar tanaman legume dan membentuk bintil yang merupakan tempat terjadinya fiksasi nitrogen (Reeve *et al.*, 2015).

Fosfor pada leguminosa berfungsi mempercepat fiksasi N dengan mendorong pembungaan dan pembentukan biji dan buah serta mempercepat masak polong. Secara visual kekurangan P selain tanaman tumbuh kerdil dan hasil menurun, tidak sejelas apabila dibandingkan pada gejala yang ditimbulkan oleh unsur N dan K. Defisiensi P sulit dideteksi pada sebagian besar tanaman. Pada

beberapa fase pertumbuhan defisiensi P bisa menyebabkan tanaman kelihatan hijau gelap. Defisiensi P juga menunjukkan daun tanaman menguning, khususnya daun-daun tua, karena P di dalam tanah bersifat mobile (Barus dkk., 2014).

Pemupukan fosfor sangat diperlukan oleh tanaman yang tumbuh di daerah dingin, tanaman yang perkembangan akar yang lambat atau terhambat, dan tanaman yang semua bagiannya di panen. Contoh tanaman yang membutuhkan fosfor dalam jumlah besar, antara lain *lettuce*, kubis, dan kacang-kacangan. Tanaman kacang hijau akan tumbuh optimal pada penggunaan pupuk fosfor antara 20-80 kg/ha (Maesen dan Somaatmadja, 1993).

Unsur P setelah diserap oleh tanaman mula-mula diangkut ke daun muda, kemudian dipindahkan ke daun yang lebih tua. Fosfor merupakan senyawa penyusun jaringan tanaman seperti: asam nukleat, fosfolipida, dan fitin. P diperlukan untuk pembentukan primordial bunga dan organ tanaman untuk reproduksi. Peranan P yang lain adalah mempercepat masaknya buah biji tanaman, terutama pada tanaman sereal. Bila kandungan P berlebihan, unsur tanaman akan menjadi lebih pendek dibandingkan dengan tanaman yang normal. metabolisme karbohidrat pada daun dan pemindahan sukrosa juga dipengaruhi oleh P anorganik walaupun mungkin secara tidak langsung. Pada proses pertama, penyusunan sukrosa dan heksosa memerlukan fosfat energy tinggi (ATP dan UTP). Jadi, P anorganik diperlukan dalam sel daun waktu penyusunan karbohidrat (Rosmarkar dan Yuwono, 2002).

Produksi Tanaman Kacang Hijau

Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu komponen teknologi untuk pengembangan produktivitas kacang hijau. Varietas unggul merupakan

hasil introduksi, persilangan, mutasi atau varietas lokal. Hasil rata-rata varietas kacang hijau berkisar antara 0.90-1.98 ton/ha dengan ukuran biji (bobot 100 biji) 2.5-7.8 g, dan umur panen antara 51-100 hari (Widiyawati dkk., 2016). Menurut Hastuti dkk. (2018), bahwa kacang hijau merupakan tanaman berumur genjah (55-60 hari), tahan kekeringan, variasi jenis penyakit relative sedikit, dapat ditanam pada lahan kurang subur dan harga jual relative tinggi serta stabil.

Peningkatan produksi kacang hijau tahun 2015 yang relatif besar terjadi di Provinsi Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Sementara itu penurunan produksi kacang hijau tahun 2015 yang relatif besar terjadi di Provinsi Jawa Barat, Lampung, Sulawesi Utara, dan Bengkulu. Data statistik produksi kacang hijau di Sulawesi Selatan tahun 2011 yaitu 31.079 ton/ha, 2012 yaitu 17.143 ton/ha, 2013 yaitu 14.226 ton/ha, 2014 yaitu 20.315 ton/ha, dan 2015 yaitu 31.653 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2015).

Jerami kacang hijau merupakan limbah pertanian yang cukup potensial, terdapat hampir disemua daerah di Indonesia, sebagian kecil dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan sebagian besar dibiarkan atau dibakar. Nusa Tenggara Timur (NTT) sendiri produksi kacang hijau mulai berkembang, hal ini dapat dilihat dengan potensi kacang hijau di NTT yang cukup besar pada tahun 2014 yang mencapai 0,864 ton/ha dari luas lahan 10.548 ha dan pada tahun 2015 meningkat menjadi 0,87 ton/ha dari luas lahan 11.130 ha (BPS NTT, 2016). Sedangkan produksi jeraminya pada tahun 2014 dan 2015 masing-masing 1,26 dan 1,31 ton/ha. Potensi jerami kacang hijau yang cukup besar ini, menjadikannya sebagai limbah pertanian yang berpeluang untuk dijadikan sumber pakan bagi ternak ruminansia (Wole dkk., 2018).

Ketersediaan unsur hara P yang cukup di sekitar daerah perakaran menyebabkan perakaran tidak melakukan proses pemanjangan akar sehingga unsur hara P maksimal dimanfaatkan untuk pertumbuhan tajuk tanaman. Takaran tinggi pada batuan fosfat maksimal dalam menyediakan unsur hara P dimana fosfat berperan penting dalam proses pembelahan sel di perakaran. Semakin tinggi takaran batuan fosfat yang diberikan semakin tinggi persentase polong bernas. Fosfat berperan penting sebagai sumber energi dalam transportasi akumulasi dari fotosintesis berupa fotosintat di biji. pemberian batuan fosfat alam berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang per tanaman, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong kosong per tanaman, berat polong kering per tanaman (Aditya dkk., 2015).

Salah satu fungsi fosfor adalah membantu dalam pembentukan polong dan pengisian biji. Fosfor juga digunakan tanaman dalam menstimulir pembungaan dan pembentukan buah serta mempercepat umur panen. Peningkatan berat biji juga berhubungan dengan jumlah polong yang dihasilkan, yang merupakan komponen hasil dari tanaman kacang hijau. Sedangkan tanaman yang kekurangan fosfor berat biji yang dihasilkan lebih sedikit karena aktivitas pembelahan sel, pembentukan tunas, akar dan organ lainnya lebih sedikit termasuk cabang-cabang tempat tumbuhnya bunga dan polong, sehingga sedikit sekali peranannya dalam peningkatan berat kering biji (Mirsan dan Sari, 2008).

Kandungan fosfor dalam tanah mempengaruhi ketersediaan mikroba penambat N. Sehingga unsur P mempengaruhi pembentukan bintil akar. Karena pada proses pembentukan bintil akar tanaman memerlukan mikroba untuk menambat N yang ada di udara dan mengubahnya menjadi N yang tersedia di dalam tanah bagi tanaman leguminosa (Margaretha dkk., 2015). Penambat

nitrogen merupakan bentuk simbiosis antara tanaman leguminosa (kacang hijau) dengan bakteri *Rhizobium*. Interaksi tersebut akan membentuk organ baru yang disebut dengan bintil akar (nodul), *rhizobia* bersatu secara intra seluler ke dalam induk semang dan menambat nitrogen dari atmosfer untuk digunakan oleh tanaman inang (Armiadi, 2009). Bintil akar pada kacang-kacangan terdiri dari dua jenis berdasarkan pada periode pertumbuhan bintil, yaitu determinat dan interminat. Bintil determinat berbentuk bulat, sedangkan bintil interminat memiliki sumbu memanjang dengan meristem pada bagian apical dari bintil (Puppo *et al.*, 2005).

Manfaat Kacang Hijau pada Peternakan

Produksi kacang hijau secara nasional sekitar 271.463 ton pada tahun 2015 dan berpeluang untuk menghasilkan limbah taube sebesar 407.194,5 ton. Setiap 1 kg kacang hijau menghasilkan 5 kg taube, sedangkan 100 gram berupa kulit taube kacang hijau. Limbah taube kacang hijau mengandung protein kasar (PK) 13,67%, lemak kasar (LK) 1,17%, serat kasar (SK) 49,44% dan TDN 64,65% (Yulianto, 2010). Limbah taube kacang hijau memiliki kandungan serat kasar yang tinggi yaitu 49,44%. Pakan yang berserat kasar tinggi tidak bisa diberikan secara langsung pada unggas karena didalam saluran pencernaan unggas tidak terdapat mikroba yang mampu mencerna serat kasar tersebut, sehingga memerlukan perlakuan fermentasi untuk menurunkan kadar serat kasar (Pamungkas, 2011).

Kecambah kacang hijau mengandung enzim yang dapat meningkatkan pencernaan nutrient serta memiliki kandungan vitamin dan mineral yang tinggi. Limbah kecambah kacang hijau juga mengandung protein kasar dan serat kasar yang tinggi. Protein dalam ransum dibutuhkan untuk hidup pokok, pertumbuhan

jaringan baru, memperbaiki jaringan yang rusak, metabolisme untuk energi dan produksi (Nesmawati, 2016).

Serat kasar dalam saluran pencernaan dapat membantu gerak peristaltik usus, mencegah penggumpalan makan ransum, mempercepat laju digesta dan memacu perkembangan organ. Serat yang terkandung dalam limbah kecambah kacang hijau merupakan serat yang tidak dapat dicerna oleh saluran pencernaan, tetapi dapat dimanfaatkan oleh bakteri nonpatogen dalam saluran pencernaan. Aktivitas bakteri nonpatogen dapat menekan pertumbuhan dari bakteri patogen sehingga kerja saluran pencernaan menjadi optimal dalam mencerna nutrisi. Penyerapan nutrisi yang optimal pada ternak akan mendukung pembentukan daging yang dapat dilihat dari penambahan bobot badan (Aprilianti dkk., 2017).

Jerami kacang hijau mengandung serat kasar lebih rendah dibanding jerami padi dan mengandung protein lebih tinggi. Di samping itu jerami kacang-kacangan lebih palatable sehingga disukai ternak dan secara alami pengaruhnya lebih baik terhadap pertumbuhan ternak dibanding jerami padi. Akan tetapi pada umumnya limbah/jerami sebagai pakan kecernaannya rendah sehingga perlu adanya upaya perbaikan pengelolaannya untuk menjadi pakan ternak yang dapat meningkatkan produktivitas ternak. Kendala utama pemanfaatan jerami sebagai pakan adalah tingginya kadar lignoselulosa yang menyebabkan berkurangnya intensitas dan laju pencernaannya disamping kadar protein yang rendah. Salah satu perlakuan untuk meningkatkan kecernaannya yaitu dengan fermentasi (Wole dkk., 2018).

Penelitian Kote dan Seran (2016) menyatakan bahwa kontribusi limbah dari kacang hijau di NTT dapat menyumbangkan 35% dalam penyediaan pakan

konsentrat bagi pemeliharaan sapi potong. Dalam pemanfaatnya semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan secara maksimal baik sebagai bahan pangan maupun sebagai pakan konsentrat. Limbah kacang hijau turut berkontribusi terhadap penyediaan protein kasar yang terdapat pada konsentrat yang dibuat untuk penggemukan ternak sapi potong. Kulit kecambah kacang hijau juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan itik sesuai penelitian Firmansyah (2017) yang menyatakan bahwa tepung kulit kecambah kacang hijau dapat ditambahkan kedalam pakan itik sebanyak 15%.

Kacang hijau memiliki kandungan gizi serta nutrisi yang lengkap yaitu karbohidrat, protein, lemak nabati, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, dan vitamin C. Penggunaan kacang hijau sebagai bahan pengencer semen belum banyak diketahui secara luas. Kandungan nutrisi yang lengkap mampu mencukupi kebutuhan nutrisi bagi spermatozoa dan memberikan perlindungan yang baik terhadap kehidupan spermatozoa (Pradana dkk., 2016).

Hipotesis

Diduga bahwa pupuk fosfor dapat meningkatkan produksi hijauan tanaman kacang hijau (*Vigna radiata l.*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2020 di Lahan Pastura, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan.

Materi Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polybag ukuran 30x40 cm kapasitas 10 kg sebanyak 15 buah, sekop, ember, timbah, cangkul, pisau, dan timbangan.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah media tumbuh tanaman (tanah) 10 kg/polybag, bibit kacang hijau, pupuk urea, pupuk fosfor (SP36), dan air.

Metode Pelaksanaan

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 3 ulangan untuk setiap perlakuan. Perlakuan penelitian sebagai berikut:

T0 : Tanpa pupuk fosfor

T1 : Pupuk SP36 140 kg/ha = 0,7 g/polybag (Setara dengan 0,25 P₂O₅/polybag)

T2 : Pupuk SP36 170 kg/ha = 0,85 g/polybag (Setara dengan 0,30 P₂O₅/polybag)

T3 : Pupuk SP36 200 kg/ha = 1,0 g/polybag (Setara dengan 0,36 P₂O₅/polybag)

T4 : Pupuk SP36 230 kg/ha = 1,15 g/polybag (Setara dengan 0,41 P₂O₅/polybag)

Pemberian Pupuk Nitrogen (Urea) pada umur 1 minggu sebagai pupuk dasar dengan dosis yang rendah, yaitu:

50 kg/ha = 0,25 g/polybag (Setara dengan 0,11 N/polybag)

Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap yaitu:

1. Persiapan Penelitian

Pertama-tama membersihkan lahan yang akan digunakan untuk meletakkan polybag penelitian. Menyiapkan media tanam yang akan digunakan sebagai media tumbuh tanaman kacang hijau, tanah yang digunakan berasal dari kebun rumput Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Sampel tanah yang digunakan mula-mula dihancurkan atau memperkecil partikelnya, kemudian dibersihkan dari bebatuan dan materil-materil lainnya dengan cara diayak. Menyediakan bahan yang digunakan yaitu pupuk fosfor yang telah ditimbang sesuai dengan berat dosis yang digunakan tiap perlakuan, pupuk urea dan bibit kacang hijau. Selanjutnya menambahkan pupuk fosfor pada polybag. Polybag sebelumnya di acak untuk penentuan pemberian dosis pemupukan.

Hasil analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kandungan Hara Tanah

PH	C	N	C/N	P ₂ O ₅	K
H ₂ O	-----%-----			ppm	(cmol (+) kg ⁻¹)
6,6	2,14	0,24	9	10,9	0,39

Sumber: Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, 2018

2. Penanaman

Biji kacang hijau direndam dalam wadah dengan air 100 ml terlebih dahulu selama 2 jam, biji yang tenggelam yang diambil. Setelah itu biji ditanam di polybag, pertama-pertama membuat lubang sedalam 2 cm sebanyak 5 lubang, kemudian mengisi masing-masing lubang dengan 1 biji. Apabila tanaman sudah

seragam tumbuhnya dilakukan pemupukan nitrogen sebanyak 0,25 g/polybag sebagai pupuk dasar untuk merangsang pertumbuhan awal. Menurut Wahab dan Alla (1996) dan Budiman dkk. (2019) bahwa untuk pembentukan nodul pada tanaman legume perlu pemberian pupuk nitrogen dengan dosis yang rendah. Melakukan pemeliharaan tanaman dari minggu pertama sampai panen.

3. Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada umur 70 hari. Pengamatan yang dilakukan yaitu menimbang berat polong yang sudah di panen, menimbang biji yang sudah di pisahkan dari polongnya, menimbang polong, menimbang berat jerami yang telah di potong, pertama menimbang berat segar jerami, setelah itu untuk mengetahui bahan kering jerami terlebih dahulu dilakukan pengovenan selama 3 hari dengan suhu 70°C, kemudian ditimbang dan di kali dengan berat segar.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati pada penelitian ini terdiri dari:

1. Berat Biji yaitu menghitung berat biji per 100 biji (g/100biji) dengan menggunakan timbangan
2. Berat Polong, yaitu menghitung berat polong pada tanaman kacang hijau dengan menggunakan timbangan
3. Berat Jerami (berat segar dan bahan kering) , yaitu menghitung berat jerami kacang hijau dengan menggunakan timbangan. Bahan kering didapat dari persentase bahan kering dikali dengan berat segar.

Adapun penentuan kadar bahan kering sebagai berikut:

- a. Timbang kertas amplop yang masih kosong (x)

- b. Sampel dimasukkan ke dalam kertas amplop yang telah diketahui beratnya lalu ditimbang (y) atau berat segar sampel.
- c. Sampel disimpan di atas amplop dan dijemur dibawah sinar matahari langsung selama 3 hari, untuk setiap harinya selama 4 – 5 jam.
- d. Kertas amplop berisi sampel yang sudah dikeringkan lalu ditimbang beratnya (z).

Rumus :

$$\text{Bahan Kering} = \frac{z - x}{y} \times 100\%$$

Produksi Bahan Kering = Persentase Bahan Kering x Bahan Segar

Keterangan:

x = Berat amplop

y = Berat segar

z = Berat sampel setelah dikeringkan

Analisis Data

Data penelitian menggunakan model matematika sebagai berikut:

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

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai Pengamatan dengan ulangan ke-j

μ = Rata - rata umum (nilai tengah pengamatan)

τ_i = Pengaruh Perlakuan ke- i (i = 1, 2, 3, 4)

ϵ_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke -j (j = 1, 2, 3, 4)

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, data yang diperoleh dianalisis secara statistiik dengan bantuan aplikasi software SPSS versi 16.0.