

**KOMBINASI TAKARAN KAPUR DAN PUPUK FOSFAT TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*GLYCINE MAX* (L.)
MERRILL) KULTIVAR ANJASMORO**

**COMBINATION OF LIME AND PHOSPHATE FERTILIZER ON GROWTH AND
YIELD OF SOYBEAN (*GLYCINE MAX* (L.) MERRILL) CULTIVARS ANJASMORO**

LUSIANA, HAMDAN DRIAN ADIWIJAYA

Universitas Subang Jl. R.A. Kartini km 03, kelurahan Pasirkareumbi, kecamatan Subang, kabupaten Subang

Lusiana7ar@gmail.com

ABSTRACT

The experiment was carried out from July 2020 to October 2020 in Ciruluk Village, Ciruluk Hamlet, Kalijati District, Subang Regenc. This study aims to determine the effect of the combination of lime and Phosphate fertilizer on the growth and yield of the best Anjasmoro soybean cultivar on growth and yield of Anjasmoro soybean. The method used was an experimental method using a randomized block design in six treatments and four replications. The treatment consisted of: a combination of lime and phosphate fertilizers, namely (A) = 0 ton/ha lime + 75 kg/ha phosphate, (B) = 0 ton/ha lime + 100 kg/ha phosphate, (C) = 0 ton/ha lime + 125 kg/ha phosphate, (D) = 10.26 ton/ha lime + 75 kg/ha phosphate, (E) = 10.26 ton /ha lime + 100 kg/ha phosphate, (F) = 10.26 ton/ha lime + 125 kg/ha phosphate. The results showed that the combination of lime and phosphate fertilizers had an effect on plant height at 2MST, 4MST, 6WST, dry weight of stover, weight of plant seeds, number of pods, number of seeds, and weight of 25 seeds. Treatment C showed the right addition to increase plant height and number of empty pods of soybean plants. Treatment D showed the right treatment to increase the dry weight of the stover, the number of filled pods, and the weight of 25 soybean seeds.

Keyword : Lime, Phosphate Fertilizer, Soybean, Cultivar Anjasmoro

ABSTRAK

Percobaan dilaksanakan dari bulan Juli 2020 sampai dengan Oktober 2020 di desa Ciruluk, kecamatan Kalijati kabupaten Subang. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi takaran kapur dan pupuk Fosfat serta mengetahui takaran kombinasi pengapuran dan pemupukan fosfat yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai kultivar Anjasmoro yang paling baik...Metode penelitian menggunakan rancangan eksperimental metode rancangan acak kelompok sederhana dengan enam perlakuan diulang sebanyak empat kali. Perlakuan terdiri dari kombinasi takaran kapur dan pupuk fosfat yaitu (A) = 0 ton/ha kapur + 75 kg/ha fosfat, (B) = 0 ton/ha kapur + 100 kg/ha fosfat, (C) = 0 ton/ha kapur + 125 kg/ha fosfat, (D) = 10,26 ton/ha kapur + 75 kg/ha fosfat, (E) = 10,26 ton/ha kapur + 100 kg/ha fosfat, (F) = 10,26 ton/ha kapur + 125 kg/ha fosfat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kombinasi takaran kapur dan pupuk fosfat berpengaruh terhadap, Tinggi tanaman, pada umur 2 MST, 4 MST, 6 MST, Berat Kering brangkasan, Jumlah polong isi dan hampa, Jumlah biji dan Bobot 25 biji, dan Bobot biji pertanaman. Pemberian 125 kg/ha SP-36 tanpa kapur (C) menunjukan penambahan yang tepat untuk meningkat kan tinggi tanaman pada umur 6 MST dan jumlah polong hampa tanaman kedelai kultivar Anjasmoro. Pemberian 10,26 ton/ha kapur disertai dengan 75kg/ha SP36 (D) menunjukan perlakuan yang tepat untuk meningkatkan bobot kering brangkasan, jumlah polong isi, dan bobot 25 biji tanaman kedelai kultivar Anjasmoro. Pemberian 10,26 ton/ha kapur disertai dengan 100 kg/ha SP36 (E) menunjukan perlakuan yang tepat untuk meningkatkan jumlah biji dan hasil atau bobot biji kedelai kultivar Anjasmoro.

Kata kunci : Kapur, Pupuk Fosfat, Kedelai, Anjasmoro.

1. Pendahuluan

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman polong-polongan

yang menjadi bahan dasar banyak makanan dari Asia Timur seperti kecap, tahu dan tempe. Tanaman ini telah dibudidayakan sejak 3500

tahun yang lalu di Asia Timur. Kedelai merupakan sumber protein nabati dan minyak nabati dunia (Sudarma, 2013).

Kebutuhan terhadap kedelai semakin meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan bertambahnya penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap makanan berprotein nabati. Sementara disisi lain produksi kedelai masih sangat rendah. Produksi kedelai tahun 2018 sebanyak 82,598 ton, sementara kebutuhan kedelai mencapai 2,5 juta ton (BALITKABI, 2018), sehingga kekurangan kedelai harus diimbangi dengan impor kedelai yang mencapai 70% dari kebutuhan kedelai nasional.

Kementerian Pertanian memperkirakan produksi kedelai Indonesia terus menurun sejak 2021 hingga 2024. Pada tahun ini, proyeksi kedelai yang dihasilkan dari dalam negeri mencapai 613,3 ribu ton, turun 3,01% dari tahun lalu yang mencapai 632,3 ribu ton. Produksi kedelai Indonesia diperkirakan kembali turun 3,05% menjadi 594,6 ribu ton pada 2022. Setahun setelahnya, produksi kedelai bakal berkurang 3,09% menjadi 576,3 ribu ton. Sementara, kedelai yang berasal dari Indonesia turun 3,12% menjadi 558,3 ribu ton pada 2024 (Kementerian Pertanian, 2021).

Kementerian Pertanian memprediksi penurunan tersebut disebabkan persaingan ketat penggunaan lahan dengan komoditas lain yang juga strategis, seperti jagung dan cabai. Hal tersebut pun berimbas pada penurunan luas panen sekitar 5% per tahun, lebih tinggi dibandingkan proyeksi produktivitas kedelai yang naik 2% per tahun (Kementerian Pertanian, 2021).

Usaha peningkatan produksi melalui intensifikasi dapat ditempuh dengan perbaikan teknik budidaya yang sesuai dengan kondisi agroekologi pengembangan tanaman kedelai. Perbaikan teknik budidaya ini merupakan penentu utama dalam peningkatan produksi tanaman, karena pertumbuhan dan produksi tanaman merupakan fungsi dari genotipe, lingkungan dan teknik budidaya yang dilakukan salah satunya melalui pemupukan (Subaedah, 2020)

Unsur hara sangat dibutuhkan tumbuh dan berkembangnya suatu tanaman dan menghasilkan produk sesuai potensinya. Kebutuhan unsur hara sangat mutlak dibutuhkan bagi setiap tanaman dan tidak dapat

digantikan oleh unsur lain dan kebutuhan setiap tanaman berbeda tergantung jenis tanamannya (Budianta dan Ristianti, 2017).

Subaedah (2020) menyatakan umumnya pengembangan kedelai diperhadapkan pada penggunaan lahan-lahan sub optimal yang dicirikan dengan kesuburan tanah yang rendah seperti kandungan N-total tanah yang rendah, P₂O₅ yang sangat rendah, kandungan bahan organik tanah yang rendah dan tanah yang masam. Kondisi tanah yang demikian menyebabkan upaya pengelolaan kesuburan tanah yang umumnya menggunakan pupuk an-organik (khususnya pupuk fosfat) tidak efektif.

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, persentase kecambah abnormal, persentase benih mati, panjang akar dan panjang tajuk kecambah normal, serta bobot kering kecambah normal. Pemberian pupuk fosfat mampu meningkatkan laju pengisian biji kedelai daripada tanpa pemupukan fosfat (Agustiansyah et al, 2019).

(Gardner, Pearce dan Mitchell, 1985) dalam (Budianta dan Ristianti, 2017), menyatakan Unsur P sangat diperlukan bagi tanaman biji-bijian. Pada kedelai unsur P merupakan penyusun lesitin yang memegang peranan penting dalam integritas membran (Subaedah, 2020). Lahan masam bukan hanya mengandung Al dan Mn tinggi yang meracuni kedelai, tetapi kandungan hara N, P, K, Ca dan Mg serta hara lainnya rendah. Pada kondisi ini tidak mungkin ada varietas kedelai yang dapat tumbuh dan menghasilkan biji secara normal. Pada lahan masam dengan kandungan fosfat rendah (sekitar 4 ppm P) yang disertai kapasitas fiksasi P yang tinggi, pengkayaan fosfat dalam tanah (build-up soil P level) merupakan persyaratan mutlak untuk memperoleh produksi kedelai yang tinggi

Prinsip utama dalam pengelolaan tanah masam adalah menetralkan pH tanah, menetralkan kation penyebab tanah masam dan mengurangi kejenuhan Al yang meracuni serta meningkatkan ketersediaan hara tanaman terutama unsur hara P sehingga sesuai dengan pertumbuhan tanaman optimal (Budianta dan Ristiani (2017). (Radjagukguk, 1983) dalam

Budianta dan Ristianti, 2017 menyatakan pengapuran tanah sebagai usaha merubah kondisi tanah agar sesuai sebagai medium pertumbuhan tanaman merupakan suatu perlakuan yang mempunyai dampak kompleks terhadap sifat kimia, fisika dan biologi tanah.

Untuk meningkatkan efisiensi pemupukan P, maka salah satu cara yang dapat dilakukan adalah mengusahakan kombinasi antarpemberian kapur dan pemupukan P.

2. Materi dan Metode

Bahan dan Alat yang digunakan dalam percobaan ini antara lain: benih kedelai kultivar Anjasmoro, pupuk SP-36 (P_2O_5), pupuk urea, pupuk KCl, tanah top soil, bakterisida streptomisinsulfat, insektisida serta kapur (dolomite). Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, gunting, roll meter, kertas label, ember, selang, timbangan, alat tulis, hand sprayer mini, serta gayung. Penelitian ini disusun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan dosis pupuk kandang ayam dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Tabel Perlakuan per hektar

No.	Perlakuan	Takaran Kombinasi	
		Kapur (ton/hektar)	Fosfat (SP36) (ton/hektar)
1.	A	0	75
2.	B	0	100
3.	C	0	125
4.	D	10,26	75
5.	E	10,26	100
6.	F	10,26	125

Keterangan : *) $2 \times \text{jumlah Aldd} = 2 \times 5,13$
 ton/ha
 = 10,26 ton/ha

Tabel 2. Tabel Perlakuan per polybag

No.	Perlakuan	Takaran Kombinasi	
		Kapur (g/polybag)	Fosfat (g/polybag)
1.	A	0	0,4
2.	B	0	0,5
3.	C	0	0,6
4.	D	51,3	0,4
5.	E	51,3	0,5
6.	F	51,3	0,6

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji, dilakukan analisis variansi uji F pada taraf 5% dengan model linier yang

dikemukakan oleh Gasverz (1991) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \beta_j + \Sigma_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Hasil pengamatan perlakuan Ke- i dan ulangan ke- j

μ = Nilai tengah umum

t_i = Pengaruh perlakuan perlakuan ke-i

β_j = Pengaruh blok ke-j

ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan yang berhubungan data perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

Berdasarkan model linier tersebut diatas disusun dalam sidik ragam sebagai berikut.

Tabel 3. Daftar Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F-hitung	Nilai F Tabel
Kelompok	k-1	JKK	KTk	KTk/KTG	
Perlakuan	p-1	JKP	KTP	KTP/KTG	
Galat	(p-1)(k-1)	JKG	KTG		
Total	pk-1	JKT			

Sumber : Gasverz (1991).

Perhitungannya adalah:

$$FK \text{ (Faktor Koreksi)} = \frac{y_{...}^2}{pk}$$

$$JKT \text{ (Jumlah Kuadrat Total)} = \sum_{i,j} y_{ij}^2 - FK$$

$$JKP \text{ (Jumlah Kuadrat Perlakuan)} = \sum_i \frac{y_{j2}^2}{p} - FK$$

$$JKK \text{ (Jumlah Kuadrat Kelompok)} = \sum_j \frac{y_{j2}^2}{p} - FK$$

$$JKG \text{ (Jumlah Kuadrat Galat)} = JKT - JKK - JKP$$

$$KTP \text{ (Kuadrat Tengah Perlakuan)} = JKP/p-1$$

$$KTk \text{ (Kuadrat Tengah Kelompok)} = JKK/k-1$$

$$KTG \text{ (Kuadrat Tengah Galat)} = JKG/(p-1)(k-1)$$

Kriteria hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka perlakuan mempengaruhi hasil penelitian (tolak H_0 , terima H_1).
2. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka perlakuan tidak memberikan pengaruh bagi hasil penelitian (terima H_0 , tolak H_1).

Jika hasil analisis sidik keragaman menunjukkan baik beda nyata maupun tak berbeda nyata analisis data dilanjutkan dengan

menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5%.

$$LSR(a,dbG,p) = SSR(a,dbG,p) \times S\bar{x}$$

Untuk mencari $S\bar{x}$ dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$S\bar{x} = \sqrt{\frac{ktg}{r}}$$

Keterangan :

LSR : *Least Signifikansi Range*

SSR : *Studentized Signifikansi Range*

$S\bar{x}$: Galat baku rata-rata

a : Taraf nyata

P : Jarak Antar Perlakuan

dbG : Derajat bebas galat

KTG : Kuadrat Tengah Galat.

2.4 Pengamatan

Terdapat 2 pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan utama dan penunjang. Pengamatan utama pengamatan yang datanya dianalisa secara statistik digunakan untuk menjawab hipotesis. Sedangkan pengamatan penunjang adalah pengamatan yang datanya digunakan untuk mendukung pengamatan utama dan tidak dianalisis secara statistik, meliputi curah hujan, kelembaban tanah dan penyakit, hama, gulmadan rata-rata suhuharian, hasil analisis tanah. Sementara variabel pada pengamatan utama yang diamati adalah sebagai berikut:

a. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur 2 MST, 4 MST dan 6 MST. Pengukuran tinggi tanaman dengan menggunakan penggaris atau meteran, yang dihitung mulai dari pangkal batang sampai bagian ujung tanaman yang tertinggi

b. Bobot Kering Brangkas (gram / tanaman)

Pengamatan bobot kering brangkas (bobot + bobot akar) dilakukan dengan cara tanaman yang sebelumnya sudah dihitung bobot basah brangkasnya dibungkus menggunakan kertas koran. Kemudian tanaman dioven pada suhu 80°C sampai beratnya konstan, kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Perhitungan bobot brangkas dilakukan di akhir penelitian.

c. Jumlah Polong Isi Per Tanaman (g)

Jumlah polong dihitung dari jumlah polong isi tiap sampel tanaman. Jumlah polong dihitung pada akhir penelitian.

d. Jumlah Polong Hampa Per Tanaman

Jumlah polong hampa dihitung dari jumlah polong hampa yang dipanen tiap sampel tanaman. Jumlah polong hampa dihitung pada akhir penelitian.

e. Jumlah Biji (butir) Per Tanaman

Jumlah biji dihitung dari jumlah keseluruhan total biji yang dipanen tiap tanaman. Jumlah biji dihitung pada akhir penelitian.

f. Bobot 25 Biji (gram)

Bobot 25 biji/tanaman dihitung dengan menimbang biji yang dihasilkan tanaman sampel. Dalam penimbangan, biji dikeringkan terlebih dahulu dengan menggunakan sinar matahari sampai kadar airnya kurang lebih 14 % bobot biji ditimbang pada akhir penelitian.

g. Bobot Biji Per Tanaman

Bobot biji ditimbang setelah semua biji per tanaman dijemur sampai kering dengan kadar air kurang lebih 14%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Penganamatan Penunjang

3.1.1. Analisis Tanah Sebelum Penelitian

Data karakteristik tanah sebelum percobaan diperoleh dengan cara menganalisis kandungan hara pada tanah yang akan digunakan untuk percobaan. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Penguji Terpadu Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang Jawa Barat. Tanah percobaan merupakan tanah kebun, dari analisis tanah sebelum percobaan menunjukkan bahwa kategori tanah termasuk tanah liat berdebu. Hasil analisis juga mengindikasikan bahwa tanah termasuk masam yang ditandai dengan pH H₂O sebesar 3,6 dan pH KCl sebesar 3,2. Kandungan N-0,24 (sedang), P-122,3 (sangat tinggi), K-196,3 (sangat tinggi). Kapasitas tukar kation (KTK) tergolong sedang (20,93 me. Per 100g).

Berdasarkan hasil analisis tanah kapasitas tukar kation ini berhubungan dengan kesuburan tanah, nilai KTK yang sedang menunjukkan tanah tempat percobaan kurang mampu dalam menyerap dan menyediakan unsur hara. Tanah yang ideal bagi tanaman kedelai adalah tanah yang gembur dan remah, porous, serta memiliki aerasi udara yang baik. Struktur tanah yang keras menyebabkan perakaran dan kedelai kurang dapat berkembang dengan baik. Tanah yang memiliki sifat-sifat fisika yang sesuai untuk budidaya tanaman kedelai biasanya

terdapat pada jenis tanah lempung berpasir atau tanah lempung berdebu. Ketersediaan zat-zat hara bagi tanaman dipengaruhi oleh sifat keasaman tanah, yang diidentifikasi dengan keadaan pH tanah. Derajat keasaman (pH) tanah yang cocok bagi pertumbuhan tanaman kedelai berkisar antara 5,5 – 7 (Setijo Pitojo. 2007).

Pemberian kapur dapat meningkatkan pH tanah. Kapur merupakan amelioran yang umum digunakan untuk menurunkan tingkat kemasaman dan kesuburan tanah. Usaha pertanian pada lahan kering masam akan menghadapi sejumlah permasalahan. Secara kimia, jenis tanah ini umumnya mempunyai pH rendah (4,0-5,0) yang menyebabkan kandungan Al terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman, tanah miskin unsur hara esensial makro dan mikro seperti N, P, K, Ca, dan Mg, serta bahan organik (Atman, 2006).

Pengapuran juga dapat dilakukan untuk meningkatkan pH tanah. Namun demikian, untuk mengubah kondisi tanah dari masam ke mendekati netral diperlukan lebih dari 2 ton kapur per hektar per musim tanam, sehingga kurang efektif dan efisien penggunaannya (Supardi, 1983).

3.1.2. Kondisi Agroklimat

Berdasarkan hasil analisis data intensitas curah hujan (mm) selama 6 tahun terakhir, maka dapat diklasifikasikan menurut Oldeman (1980) bahwa tipe iklim daerah percobaan adalah tipe iklim D2 yaitu hanya mungkin tanam padi satu kali atau palawija sekali setahun, tergantung pada adanya persediaan air irigasi. Data curah hujan dapat dilihat pada Lampiran.

Tipe agroklimat D2 memiliki periode bulan basah 3-4 bulan dan periode bulan kering 2-3 bulan berturut-turut dalam satu tahun. Secara umum perubahan iklim sangat mempengaruhi zona agroklimat yang berimbas pada perubahan pola tanam di lapangan. Oleh karena itu, identifikasi perubahan zona agroklimat dan arahan pola tanam berdasarkan identifikasi pola hujan di daerah percobaan menjadi penting dilakukan untuk membantu petani mengetahui pola tanam yang sebaiknya diterapkan saat pola hujan tertentu agar produksi tanaman pangan dapat terpenuhi secara maksimum dan petani tidak lagi kesulitan dalam memperoleh air.

Percobaan dimulai dari bulan Juli 2020 hingga Oktober 2020. Rata-rata suhu harian pada bulan Oktober 28.3°C, november sebesar

28.6°C, pada bulan desember sebesar 27.7°C, dan pada rata-rata suhu harian sebesar 28,3°C. Suhu yang ideal bagi pertanaman kedelai berkisar antara 25°-30°C. pada suhu 40° C. Curah hujan yang ideal bagi pertumbuhan tanaman kedelai berkisar antara 300 mm - 2.500 mm/tahun (Setijo Pitojo 2007).

3.1.3. Serangan Gulma

Gulma yang tumbuh di sekitar areal tanaman kedelai selama percobaan didominasi jenis gulma golongan teki-teki (*Cyperus rotundus* L). Gulma mulai tumbuh sejak 2 MST, gulma dapat dikendalikan dengan melakukan penyiangan dengan interval satu minggu sekali, penyiangan dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mencabut gulma secara langsung.

Pupulasi Gulma teki-teki (*Cyperus rotundus* L) yang ditemukan di lahan penelitian tidak terlalu banyak, sehingga tidak menghambat pertumbuhan dan perkembangan kedelai. Waktu penyiangan yang dilakukan dengan interval satu minggu sekali dengan satu jenis gulma yang muncul pada tanaman kedelai dikira cukup untuk mengendalikan gulma agar tidak menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai. Keragaman gulma merupakan unsur yang sangat penting dalam menentukan langkah pengendalian gulma pada suatu areal pertanaman budidaya.

Keragaman gulma di suatu pertanaman budidaya dipengaruhi berbagai faktor, seperti cahaya, unsur hara, dan cara budidaya mengikuti kaidah umum dinamika populasi tumbuhan. Jenis tanah dan jenis tanaman yang dibudidayakan mempengaruhi jumlah dan keanekaragaman jenis gulma (Knott, 2002). Spesies gulma juga dipengaruhi oleh kepadatan tanaman, kesuburan tanah, pola budidaya dan pengolahan tanah (Aldrich dan Kremer, 1997).

3.1.4. Serangan Hama dan Penyakit

Selama percobaan berlangsung ditemukan serangan hama pada fase vegetatif yaitu hama kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn). Serangan hama dimulai sejak pertanaman memasuki usia 2 MST. Telur kutu kebul berbentuk lojong agak lengkung seperti pisang, berwarna kuning terang, biasanya telur ditemukan di permukaan bawah daun. Nimfa terdiri dari tiga instar. Instar ke-1 berbentuk bulat telur dan pipih, berwarna kuning kehijauan, dan bertungkai yang berfungsi untuk merangkak. Nimfa instar ke-2 dan ke-3 tidak bertungkai dan selama masa

pertumbuhannya hanya melekat pada daun. Imago kutu kebul berukuran kecil, berwarna putih dan sayap yang jernih ditutupi lapisan lilin bertepung.

Kerusakan langsung pada tanaman disebabkan oleh imago dan nimfa yang mengisap cairan daun. Ekresi kutu kebul menghasilkan madu yang merupakan media yang baik untuk tempat tumbuhnya embun jelaga yang berwarna hitam, hal ini menyebabkan proses fotosintesis tidak berlangsung normal. Pengendalian hama kutu kebul dilakukan secara kimiawi dengan cara penyemprotan insektisida berbahan aktif abamektin dengan konsentrasi 1 ml per liter air, penyemprotan dilakukan dengan cara menyemprotkan insektisida pada bagian bawah daun dan dilakukan pada sore hari dengan interval 14 hari sekali dengan tujuan agar hama tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hasil pengendalian hama tersebut menunjukkan bahwa dalam waktu beberapa hari hama kutu kebul daun berkurang, tetapi penyemprotan insektisida harus tetap dilakukan karena pengendalian hama ini hanya dapat mengendalikan larva yang berada di dalam jaringan daun. Tanaman yang terserang hama kutu kebul sebanyak <35% dari total tanaman populasi. Selama percobaan berlangsung tidak ditemukan penyakit yang menyerang baik pada fase vegetatif maupun pada fase generatif.

3.2 Pengamatan Utama

3.2.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis statistik tinggi tanaman pada umur 2, 4 dan 6 MST (Minggu Setelah Tanam). Sedangkan hasil analisis uji lanjut menurut uji Duncan pada Taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Pengaruh Kombinasi Takaran Kapur dan Pupuk Fosfat Terhadap Tinggi Tanaman Umur 2 MST, 4 MST dan 6 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
A	10.06a	27.75a	79.63a
B	11.06b	29.50bc	80.75ab
C	12.19c	30.44c	81.81b

D	10.69ab	28.50ab	79.88a
E	11.31bc	30.06bc	81.13ab
F	12.25c	30.63c	81.88b

Keterangan: nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan takaran kombinasi kapur dan pupuk fosfat yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada pengamatan 2, 4 dan 6 MST (Minggu Setelah Tanam). Pada 2 MST perlakuan A menunjukkan tinggi tanaman sama dengan perlakuan D. Diantara perlakuan B, D dan E menunjukan tinggi tanaman yang tidak berbeda. Pada perlakuan F menunjukan tinggi tanaman yang lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya namun tidak berbeda dengan perlakuan C dan E.

Pengamatan 4 MST menunjukan tinggi tanaman yang tidak berbeda diantara perlakuan A dan D. Perlakuan B menunjukan tinggi tanaman yang sama dengan perlakuan D, E dan F diantara perlakuan B, C, E dan F menunjukan tinggi tanaman yang sama. Pada F menunjukan tinggi tanaman yang lebih tinggi di bandingkan perlakuan A, B dan D. Pada pengamatan 6 MST menunjukan tinggi tanaman yang sama diantara perlakuan A, B, D, dan E. Diantara perlakuan B, C, E dan F menunjukan tinggi tanaman yang tidak berbeda. Pada tabel 5 menunjukan dapat diketahui bahwa perlakuan C sudah cukup dapat meningkatkan oertumbuhan tinggi tanaman Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.)Merrill)

Hasil analisis tanah pada awal percobaan menunjukan unsur P dalam tanah tergolong rendah 11,1 ppm, sehingga dengan pemberian pupuk fosfat dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman salah satunya tinggi tanaman. Pemberian pupuk fosfat dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman sesuai dengan takaran yang diberikan.

Pemupukan fosfat sangat di butuhkan dalam mendorong pertumbuhan akar tanaman sehingga penyerapan lebih maksimal. Sebagaimana pertanyaan agustina (2004) bahwa fosfor berperan penting dalam transfer energi didalam sel tanaman, pembentukan membran serta meningkatkan efisiensi

penggunaan N. Sutedjo (2010) menjelaskan bahwa fosfor terdapat dalam bentuk *phitin*, *nuklein* dan *fosfatide* yang merupakan bagian dari protoplasma dan inti sel. Sebagai bagian dari inti sel, sebagai bagian dari inti sel, fosfor berperan dalam pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem sehingga berpengaruh sehingga pertumbuhan tinggi tanaman.

3.2.2 Berat Kering Brangkas (gram/tanaman)

Hasil analisis statistik Berat Kering Brangkas (gram/tanaman). Sedangkan hasil analisis menurut uji Duncan pada Taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Kombinasi Takaran Kapur dan Pupuk Fosfat terhadap Berat Kering Brangkas (gram/tanaman)

Perlakuan	Berat Kering Brangkas (gram/tanaman)
A	772.5a
B	923.7b
C	1142.5b
D	1262.5c
E	1595.0c
F	1675.0c

Keterangan: nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan takaran kapur dan pupuk fosfat pada perlakuan D, E, dan F menunjukkan Berat Kering Brangkas (gram/tanaman) yang lebih berat dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C

Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi takaran kapur dan pupuk fosfat dengan takaran 10,26 ton/ha kapur disertai 75 kg/ha pupuk fosfat dapat meningkatkan bobot kering brangkas tanaman kedelai. Hal ini diduga Berat Kering sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara fosfor dalam tanah. Perbaikan sifat fisik tanah berlangsung agak lama. Pengapuran berpengaruh bagi agregasi partikel tanah, juga pada aerasi dan perkolasi. Struktur tanah karena adanya dorongan memungkinkan daya olahannya pun menjadi lebih baik. Kehidupan dan perkembangan jasad tanah menjadi lebih terdorong, dan daya melapuk bahan organik menjadi humus dipercepat. Humus yang berinteraksi dengan kapur lebih meningkatkan

granulasi dan memperkuat ikatan partikel tanah dengan partikel tanah lainnya (Sutedjo dan Kartasapoetra, 2002).

Sifat pupuk fosfat yang sulit larut menyebabkan pertumbuhan awal tanaman belum terpengaruh secara maksimal oleh pupuk fosfat, akan tetapi pada pertumbuhan akhir tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk fosfat yang tercermin salah satunya Berat Kering Brangkas (gram/tanaman). Sejalan dengan pernyataan Sumaryo dan Suryono (2000) bahwa unsur hara P berfungsi dalam proses pertumbuhan awal dan pertumbuhan akhir tanaman.

Pemupukan fosfat harus diimbangi dengan pemupukan unsur hara lain sesuai dengan kebutuhan unsur hara yang kurang tersedia pada tanah yang digunakan. meningkatkan hasil produksi yang tinggi dan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk P. Sebagaimana dijelaskan Marschner (1986) bahwa meningkatnya ketersediaan suatu unsur hara tanaman dalam tanah akan mempengaruhi peningkatan serapan hara tanaman yang lainnya.

3.2.3 Jumlah polong isi dan hampa (buah)

Hasil analisis statistik jumlah polong isi dan hampa dapat dilihat pada lampiran 8 dan 9 sedangkan hasil analisis menurut Uji Duncan taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Kombinasi Takaran Kapur dan Pupuk Fosfat Terhadap jumlah polong isi dan hampa pertanaman Kultivar Anjasmo.

Perlakuan	Jumlah polong isi (buah)	Jumlah polong hampa (buah)
A	14.75 a	4,98 a
B	15,04 ab	5,13 ab
C	15,03 ab	5,26 c
D	15,65 bc	5,05 ab
E	15,51 bc	5,26 c
F	15,83 c	5,26 c

Keterangan: nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Tabel 6. Menunjukan bahwa diantara perlakuan A,B dan D tidak memperlihatkan perbedaan, demikian juga diantara perlakuan

C,E dan F tidak berbeda satu sama lainnya. Hal yang sama diantara perlakuan terhadap jumlah polong isi dan hampa pertanaman.

Pada tabel yang sama menunjukkan bahwa diantara perlakuan A dan B , B dan D serta C, E dan F masing-masing tidak memperhatikan perbedaan yang sama terhadap jumlah polong hampa pertanaman, ternyata jumlah polong isi lebih banyak hampir tiga kali lipat dari polong hampa.

Perlakuan F memberikan jumlah polong isi lebih banyak dari pada perlakuan lainnya, kecuali dengan D dan E.

3.2.4 Jumlah Biji dan Bobot 25 Biji

Hasil analisis statistik jumlah biji dan bobot 25 biji sedangkan hasil analisis menurut Uji Duncan taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh kombinasi takaran Kapur dan Fosfat terhadap Jumlah biji pertanaman dan bobot 25 biji Tanaman Kedelai kultivar Anjasmoro

Perlakuan	Jumlah biji (butir/tanaman)	Bobot biji 25 (g)
A	21,33 a	3,66 a
B	24,73 a	3,73 ab
C	28,25 ab	3,81 bc
D	30,12 abc	3,91 cd
E	37,09 bc	3,98 d
F	40,58 c	4,00 d

Keterangan: nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Tabel 7 menunjukan bahwa diantara perlakuan A, B, C dan D tidak berbeda, demikian juga diantara perlakuan D, E dan F, serta , C, D dan E masing-masing tidak memperlihatkan perbedaan terhadap jumlah biji pertanaman. Perlakuan F memberikan jumlah biji lebih banyak dari pada perlakuan A, B, dan C tetapi tidak berbeda dengan D dan E.

Pada tabel 6 dapat diketahui bahwa diantara perlakuan A dan B, juga diantara C dan D, serta diantara perlakuan D, E dan F, masing-masing tidak menunjukan perbedaan satu sama lainnya terhadap bobot 25 biji. Perlakuan F menunjukan bobot 25 biji lebih berat dari pada A, B, dan C tetapi tidak berbeda dengan D dan E.

3.2.5 Bobot Biji Pertanaman

Hasil analisis bobot biji pertanaman hasil analisis menurut Uji Duncan taraf 5% dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh kombinasi takaran kapur dan fosfat terhadap bobot biji pertanaman Kedelai kultivar Anjasmoro

Perlakuan	Bobot biji (g/tanaman)
A	3,20 a
B	3,71 a
C	4,13 ab
D	4,52 abc
E	5,57 bc
F	6,09 c

Keterangan : Nilal rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

Tabel 8 menunjukan bahwa diantara perlakuan A, B, dan C tidak berbeda, demikian juga diantara C, D, dan E serta diantara D, E dan F masing-masing tidak berbeda satu sama lainnya terhadap bobot biji atau hasil Tanaman kedelai kultivar Anjasmoro. Perlakuan F memberikan bobot biji lebih berat bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya kecuali dengan perlakuan D dan E.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kombinasi takaran kapur dan pupuk fosfat berpengaruh terhadap, Tinggi tanaman, pada umur 2 MST, 4 MST, 6 MST, Berat kering brangkas, Jumlah polong isi dan hampa, Jumlah biji dan Bobot 25 biji, dan Bobot biji pertanaman. Pemberian 125 kg/ha SP-36 tanpa kapur (C) menunjukan penambahan yang tepat untuk meningkat kan tinggi tanaman pada umur 6 MST dan jumlah polong hampa tanaman kedelai kultivar Anjasmoro, a)Pemberian 10,26 ton/ha kapur disertai dengan 75kg/ha SP36 (D) menunjukan perlakuan yang tepat untuk meningkatkan bobot kering brangkas, jumlah polong isi, dan bobot 25 biji tanaman kedelai kultivar Anjasmoro. b)Pemberian 10,26 ton/ha kapur disertai dengan 100 kg/ha SP36 (E) menunjukan perlakuan yang tepat untuk meningkatkan jumlah biji dan hasil atau bobot biji kedelai kultivar Anjasmoro.

Takaran 10,26 ton/ha kapur disertai dengan 100 kg/ha SP36 (E) dapat dianjurkan untuk tanaman kedelai kultivar Anjasromo di daerah penelitian dan sekitarnya apabila kondisi lingkungan yang sama.

Daftar Pustaka

- BUDIANTA, D DAN RISTIANI, D. 2017. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Universitas Sriwijaya. Bukit Besar Palembang.
- KEMENTERIAN PERTANIAN. 2015. Rencana Strategis Pembangunan Tanaman Pangan Tahun 2015-2019. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta.
- KEMENTERIAN PERTANIAN. 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2016-2020. Jakarta.
- KEMENTERIAN PERTANIAN. 2021. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2021-2024. Jakarta.
- KOESRINI DAN WILLIAM. 2009. Penampilan Genotipe Kedelai pada Dua Tingkat Perlakuan Kapur. Penelitian Pertanian.
- KUSWANDI, 2005. Pengapuran Tanah Pertanian. Kanisius. Jakarta.
- LISA. 2017. Peranan Pengapuran Pertanian. Bogor.
- LEIWAKABESSY DAN SUTANDI. 1998. Pupuk dan Pemupukan. Ilmu Tanah. Bogor.
- LINGGA, P. DAN MARSONO. 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Manshuri, A.G. 2010. Pemupukan N, P, dan K pada tanaman kedelai sesuai kebutuhan tanaman dan daya dukung lahan. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 29 (3):171-179
- NAIBAHO. 2003. Pengaruh Pupuk Phoska Dan Pengapuran Terhadap kandungan Unsur Hara. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- NISWATI. 2016. Botani Tanaman Kedelai.
- PURNAMASARI DAN MUNAWWARAH. 2016. Engaruh Pemupukan terhdap Peningkatan Produksi Kedelai di Kabuoaten Kutaikarta Negara. Prosiding Seminar Nasional hasil-hasil PPM. IPB. Bogor.
- RICHWAN. 2017. Kapur Pertanian dan pengapuran. Jakarta
- ROSMARKAM DAN YUWONO. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Jakarta.
- RUKMANA DAN YUDIRACHMAN. 2014. Budidaya dan Pengolahan Hasil Kacang.
- SUTEDJO DAN KARTASAPOETRA. 2002. Pengantar Ilmu Tanah. Cetakan Ketiga. Rineka Cipta. Jakarta.
- SARWONO HARDJOWIGENO, S. 2002. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta. 283 hal.
- SUPRAPTO. Hs., 2002. Tanaman Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- SURYANTI. 2009. Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen Terbaik untuk Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Varietas Kipas Putih dan Galur 13 Ed. Fakultas Pertanian UNIB.
- SEBAYANG. 2000. Pengaruh Beberapa Metode Pengendalian Gulma terhadap Perumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (Glicinr Mac L.). Malang. FPUB.
- SEPTIATIN, A. 2012. Meningkatkan Produksi Kedelaidi Lahan Kering, Sawah, dan Pasang Surut. CV. Yrama Widya. Bandung.
- SUBAEDAH, S. 2020. Peningkatan Hasil Tanaman Kedelai dengan Perbaikan Teknik Budidaya. Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia. Makassar.
- SUDARMA, 2013. Pembibitan Palawija dan Hortikultura. Bola Bintang Publishing. Klaten.
- WINARSO, 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatandan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta