

Kombinasi Takaran Kapur dan Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Kultivar Anjasmoro

Fajar Rochman¹⁾, Dede Hilal Firdaus²⁾

¹⁾ Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Negeri Lampung

²⁾ Fakultas Agrobisnis dan Rekayasa Pertanian, Universitas Subang

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi takaran kapur dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai kultivar Anjasmoro yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman kedelai Anjasmoro. Percobaan dilaksanakan di Desa Ciruluk, Dusun Ciruluk, Kecamatan Kalijati Kabupaten Subang. Waktu percobaan dilaksanakan dari bulan Juli 2020 hingga Oktober 2020. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan rancangan acak kelompok dalam enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri dari : kombinasi takaran kapur dan pupuk fosfat yaitu (A) $k_1 + f_1 = 0$ ton/ha kapur + 75 kg/ha fosfat, (B) $k_1 + f_2 = 0$ ton/ha kapur + 100 kg/ha fosfat, (C) $k_1 + f_3 = 0$ ton/ha kapur + 125 kg/ha fosfat, (D) $k_2 + f_1 = 10,26$ ton/ha kapur + 75 kg/ha fosfat, (E) $k_2 + f_2 = 10,26$ ton/ha kapur + 100 kg/ha fosfat, (F) $k_2 + f_3 = 10,26$ ton/ha kapur + 125 kg/ha fosfat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi takaran kapur dan pupuk fosfat berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 2MST, 4MST, 6 MST, berat kering brangkasan, bobot biji pertanaman, jumlah polong, jumlah biji, dan bobot 25 biji. Perlakuan C menunjukkan penambahan yang tepat untuk meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah polong hampa tanaman kedelai. Perlakuan D menunjukkan perlakuan yang tepat untuk meningkatkan bobot kering brangkasan, jumlah polong isi, dan bobot 25 biji tanaman kedelai. Perlakuan E menunjukkan perlakuan yang tepat untuk meningkatkan jumlah biji dan bobot biji kedelai.

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

1. Pendahuluan

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak dan merupakan tanaman semusim, kedelai termasuk famili Leguminosae yang berasal dari Cina yang tersebar ke berbagai negara seperti Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia dan Amerika. Kedelai sudah dikenal di Indonesia pada zaman kerajaan Demak pada saat itu pedagang dari Cina sudah menetap di Demak dan mereka meminta petani setempat untuk membudidayakan kedelai dilahan sawah atau ladang (Budi dan Tim Ricardo, 2007).

Kebutuhan kedelai terus meningkat seiring dengan berkembangnya industri pangan. Produk pangan berupa tahu, tempe, dan kecap memerlukan kedelai dalam jumlah besar. Namun peningkatan produksi kedelai belum dapat dipenuhi oleh produk dalam negeri sehingga masih mengimpor dari luar negeri (Sebayang, 2000).

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan komoditas pangan utama ketiga setelah padi dan jagung (Septiatin, 2012). Kedelai merupakan salah satu komoditas kacang-kacangan yang menjadi sumber protein nabati utama masyarakat Indonesia. Menjadi bahan pangan, kedelai dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan maupun bahan baku berbagai industri manufaktur dan olahan. Mendukung ketahanan pangan nasional, kedelai menjadi tanaman yang penting setelah padi sehingga kedelai menjadi salah satu komoditas penunjang pelaksanaan program diversifikasi pangan di Indonesia.

Kebutuhan kedelai di dalam negeri tiap tahun cenderung terus meningkat, sedangkan ketersediaan produksi belum mampu mengimbangi permintaan. Produksi kedelai di Indonesia dapat ditingkatkan salah satunya dengan proses intensifikasi yaitu pemupukan. Pemupukan dilakukan karena tidak semua tanah baik untuk pertumbuhan tanaman. Pada umumnya tanah-tanah pertanian tidak menyediakan semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam waktu cepat dan jumlah yang cukup untuk dapat mencapai pertumbuhan optimal (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Menurut Badan Pusat Statistik (2018), total kebutuhan kedelai nasional pada tahun 2017 mencapai 2.3 juta ton, sementara produksi dalam negeri hanya mampu memenuhi kebutuhan 35 - 40% sehingga kekurangannya dipenuhi dari impor. Produksi kedelai di pulau Jawa sebesar 100,20 ribu ton dan di luar pulau Jawa sebesar 74,80 ribu ton per tahun. Konsumsi kedelai di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya tahun 2011 sebanyak 2,47 juta Ton, meningkat menjadi 2,57 juta Ton pada tahun 2012, 2,59 juta Ton pada tahun 2013 dan 2,65 juta ton pada tahun 2014 (Kementerian Pertanian, 2014)

Berdasarkan produksi kedelai nasional masih terjadi defisit kebutuhan kedelai setiap tahunnya, yaitu pada tahun 2013 produksi hanya 779.992 ton dengan total konsumsi kedelai sebanyak 1,72 juta ton. Perkembangan luas panen kedelai Indonesia periode 1980-2016 menunjukkan laju peningkatan sebesar 0,69% per tahun. Namun pada tahun 2016 diperkirakan luas panen kedelai turun 4,27%, menjadi 589,42 ribu hektar dari tahun sebelumnya sebesar 614,10 ribu hektar. Produksi kedelai di Indonesia pada periode 1980-2016 berfluktuasi dan cenderung meningkat dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 2,63% per tahun. Produksi kedelai tahun 2016 diperkirakan juga turun 7,06% menjadi 887,54 ribu ton dari tahun 2015 sebesar 963,18 ribu ton. Berdasarkan hasil proyeksi, diperkirakan neraca produksi dan konsumsi kedelai di Indonesia mengalami peningkatan defisit pada tahun 2016 – 2020 rata-rata sebesar 36,95% per tahun. Kekurangan pasokan kedelai tahun 2016 sampai dengan 2020 masing-masing sebesar 1,60 juta ton, 1,78 juta ton, 1,84 juta ton, 1,92 juta ton, dan 1,91 juta ton (Kementerian Pertanian, 2015).

Pemupukan merupakan salah satu teknik budidaya yang mutlak dilakukan untuk mendapatkan hasil yang berlipat ganda atau hasil yang optimal dan memperbaiki mutu hasil (Wahab dkk, 2005). Pupuk merupakan kunci dari kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang terserap habis oleh tanaman.

Memupuk berarti menambah unsur hara ke dalam tanah (pupuk akar) dan tanaman (pupuk daun) (Lingga dan Marsono, 2000).

Tanaman memerlukan unsur hara untuk kelangsungan hidup. Hara diambil dari dalam tanah dalam bentuk yang sudah tersedia, sehingga hara tersebut dapat diambil oleh tanaman. Namun jika unsur hara tidak tersedia, pertumbuhan tanaman akan merana dan hasil kurang memuaskan. Salah satu usaha untuk mengatasi permasalahan adalah dengan cara menambah unsur hara yang diperlukan paling tidak dalam jumlah dengan yang dibutuhkan (Suprpto, 1999).

Unsur hara P sangat dibutuhkan tanaman yang mempunyai fungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. Selain itu, fosfat berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi dan pernafasan, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah (Lingga dan Marsono, 2000). Fungsi unsur fosfat antara lain merangsang perkembangan akar, sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan, mempercepat masa panen dan menambah nilai gizi dari biji (Suprpto, 2002).

Pengapuran merupakan cara untuk memperbaiki sifat tanah masam untuk mendapatkan pH optimum sehingga gangguan keseimbangan hara di dalam tanah dapat diperbaiki. Keefektifan pengapuran dipengaruhi oleh jenis kapur, takaran, penempatan, distribusi, kadar air tanah dan tekstur tanah (Winarso, 2005). Menurut Noor (2001), pengapuran diharapkan mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara P.

Berdasarkan uraian latar belakang, serta masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Apakah pemberian kombinasi takaran kapur dan pupuk fosfat yang berbeda dapat memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai Anjasmoro?
2. Kombinasi takaran kapur dan pupuk fosfat manakah yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai Anjasmoro?

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi takaran kapur dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai kultivar Anjasmoro yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman kedelai Anjasmoro.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan ini dilakukan di Desa Ciruluk, Dusun Ciruluk, Kecamatan Kalijati Kabupaten Subang. Ketinggian tempat 300 mdpl dan suhu rata-rata 27° C - 32° C. Waktu percobaan dilaksanakan dari bulan Juli 2020 hingga Oktober 2020.

2.2. Bahan dan Alat Percobaan

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kedelai Anjasmoro yang berasal dari Balai Penelitian Tanmaan Aneka Kacang dan Umbi Malang, pupuk SP-36 (P₂O₅), pupuk urea, pupuk KCl, tanah topsoil, bakterisida streptomisin sulfat, insektisida dan serta kapur. Sementara, alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, gunting, roll meter, kertas label, ember, selang, timbangan, alat tulis, hand sprayer mini dan gelas ukur, serta gayung.

2.3 Rancangan Percobaan

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/ha)	Fosfat (SP36) (ton/ha)
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 × jumlah Aldd = 2 × 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 varians uji F pada taraf 5% dengan model linier yang dikemukakan oleh Gasverz (1991) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \beta_j + \Sigma_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

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 5%
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:

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

$$JKT \text{ (Jumlah Kuadrat Total)} = \sum_{i,j} y_{ij}^2 - FK \dots\dots\dots (3)$$

$$JKP \text{ (Jumlah Kuadrat Perlakuan)} = \sum_i \frac{y_{j2}}{p} - FK \dots\dots\dots (4)$$

$$JKK \text{ (Jumlah Kuadrat Kelompok)} = \sum_j \frac{y_{j2}}{p} - FK \dots\dots\dots (5)$$

$$JKG \text{ (Jumlah Kuadrat Galat)} = JKT - JKK - JKP \dots\dots\dots (6)$$

$$KTP \text{ (Kuadrat Tengah Perlakuan)} = JKP/p-1 \dots\dots\dots (7)$$

$$KTK \text{ (Kuadrat Tengah Kelompok)} = JKK/k-1 \dots\dots\dots (8)$$

$$KTG \text{ (Kuadrat Tengah Galat)} = JKG/(p-1)(k-1) \dots\dots\dots (9)$$

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%.

$$LSR(a,dbG,p) = SSR(a,dbG,p) \times S\bar{x} \dots\dots\dots (10)$$

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

$$S\bar{x} = \sqrt{\frac{ktg}{r}} \dots\dots\dots (11)$$

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, gulma dan rata-rata suhu harian, hasil analisis tanah. Sementara variabel pada pengamatan utama yang diamati adalah sebagai berikut:

a. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat 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

b. Bobot Kering Brangkasan (gram / tanaman)

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

Populasi 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 pertanian budidaya.

Keragaman gulma di suatu pertanian 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 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 menunjukkan tinggi tanaman yang tidak berbeda. Pada perlakuan F menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya dengan perlakuan C dan E.

Tabel 4 Pengaruh Kombinasi Takaran Kapur dan Pupuk Fosfat

Terhadap Tinggi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Kultivar Anjasmoro

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 tidak berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

Pengamatan 4 MST menunjukkan tinggi tanaman yang tidak berbeda diantara perlakuan A dan D. Perlakuan B menunjukkan tinggi tanaman yang sama dengan perlakuan D, E dan F diantara perlakuan B, C, E dan F menunjukkan tinggi tanaman yang sama. Pada F menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi di bandingkan perlakuan A, B dan D. Pada pengamatan 6 MST menunjukkan tinggi tanaman yang sama diantara perlakuan A, B, D, dan E. Diantara perlakuan B, C, E dan F menunjukkan tinggi tanaman yang tidak berbeda. Pada tabel 5 menunjukkan 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 trasfer 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 Brangksan (gram/tanaman)

Hasil analisis statistik Berat Kering Brangksan (gram/tanaman). Sedangkan hasil analisis menurut uji Duncan pada Taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan takaran kapur dan pupuk fosfat pada perlakuan D, E, dan F menunjukkan Berat Kering Brangksan (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 brangkasan tanaman kedelai. Hal ini diduga Berat Kering sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara fosfor dalam tanah.

Tabel 5 Pengaruh Kombinasi Takaran Kapur dan Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Kultivar Anjasmoro terhadap Berat Kering Brangkasan (gram/tanaman)

Perlakuan	Berat Kering Brangkasan (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 tidak berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

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 Brangkasan (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 Anjasmoro

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 tidak berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

Tabel 6. Menunjukkan bahwa diantara perlakuan A,B dan C tidak memperhatikan perbedaan, demikian juga diantara perlakuan B,C,D dan E 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 A,B, dan C.

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 menunjukkan 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 menunjukkan perbedaan satu sama lainnya terhadap bobot 25 biji. Perlakuan F menunjukkan bobot 25 biji lebih berat dari pada A, B, dan C tetapi berbeda dengan D dan E.

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 tidak berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

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

Tabel 8 menunjukkan bahwa diantara perlakuan A, B, C dan D 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 dan Saran

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

Berdasarkan kesimpulan tersebut, maka disarankan untuk pemberian takaran 10,26 ton/ha kapur disertai dengan 100 kg/ha SP36 dapat dianjurkan untuk tanaman kedelai kultivar Anjasmoro di daerah penelitian dan sekitarnya pada kondisi lingkungan yang sama.

Daftar Pustaka

- Anonymous,. 1991. Deptan. Pengembangan kedelai potensi, kendala dan peluang. Risalah Lokakarya Bogor,13 Desember 1990.
- Anonymous,. 1989. Kedelai. Kanisius, Yogyakarta.
- Badan pusat Statistik. Statistik Pertanian. 2018.
- Budi A dan Tim Ricardo. 2007. Penuntun Pengolahan Kedelai. Ricardo. 90 hlm.
- Gasverz. 1991. Metode Perancangan Percobaan.
- Ispandi, A. Dan A, Munip. 2005. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk K terhadap Peningkatan Serapan Hara dan Produksi Umbibeberapa klon Ubi Kayu di Lahan Kering Alfisol. Balitkabi. Malang. Kedelai Unggul. Bandung : CV. Nuansa Aulia.
- 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.
- 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 kudelai 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 Keseburan 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.
- Suprpto. Hs., 2002. Tanaman Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprpto. 1999. Bertanam 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.
- Wahab, dkk. 2005. Efek emaskulasi dan Pemberian Berbagai pupuk Popro terhadap Pertumbuhan dan Produksi Baby Corn. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Gowa. Gowa.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.