

PENGARUH PUPUK KALSIMUM NITRAT DAN PUPUK KALIUM FOSFAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG HIJAU (*Vigna radiata*) DI TANAH GAMBUT

Odilo Tarigasa¹, Radian², Wasian³

^{1,2,3}Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak 78124,
Indonesia
Email: odilo.esurat@gmail.com

Submit: 24-1-2022

Revisi: 24-2-2022

Diterima: 4-3-2022

ABSTRAK

Pengaruh Pupuk Kalsium Nitrat dan Pupuk Kalium Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata*) di Tanah Gambut. Pengembangan kacang hijau di tanah gambut di Kabupaten Kubu Raya masih terbatas dan cenderung ditanam sebagai tanaman sela. Produktivitas kacang hijau Kalimantan Barat tahun 2019 hanya mencapai 0,8 ton per hektar berbeda nyata dengan produktivitas nasional dengan capaian 1,7 ton per hektar. Dalam upaya pemanfaatan lahan gambut untuk penambahan luas tanam kacang hijau di tanah gambut dibutuhkan informasi yang beragam khususnya tentang penggunaan jenis pupuk yang mendukung pertumbuhan dan hasil kacang hijau yang optimal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pupuk kalsium nitrat dan pupuk kalium fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau, serta mendapatkan dosis pupuk kalsium nitrat dan kalium fosfat untuk pertumbuhan dan hasil kacang hijau yang optimal. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei 2021 hingga Juli 2021 menggunakan lahan gambut di Desa Arang Limbung Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor pertama adalah Pupuk kalsium nitrat (k_0 = kontrol, k_1 = pupuk kalsium nitrat dengan dosis 300 kg ha⁻¹, k_2 = pupuk kalsium nitrat dengan dosis 600 kg ha⁻¹, k_3 = pupuk kalsium nitrat dengan dosis 900 kg ha⁻¹). Faktor kedua adalah Pupuk kalium fosfat (m_0 = kontrol, m_1 = pupuk kalium fosfat dengan dosis 80 kg ha⁻¹, m_2 = pupuk kalium fosfat dengan dosis 160 kg ha⁻¹, m_3 = pupuk kalium fosfat dengan dosis 240 kg ha⁻¹, m_4 = pupuk kalium fosfat dengan dosis 320 kg ha⁻¹). Variabel pengamatan terdiri dari tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, bobot 100 biji, jumlah biji per tanaman, berat kering biji per tanaman, berat kering akar, dan berat kering tanaman. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap variabel pengamatan diketahui bahwa interaksi pupuk kalsium dan pupuk kalium fosfat berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per tanaman. Perlakuan 900 kg ha⁻¹ Kalsium Nitrat dan 240 kg ha⁻¹ kalium fosfat menghasilkan jumlah biji tertinggi.

Kata kunci : Gambut, Kacang hijau, Kalium fosfat, Kalsium nitrat.

ABSTRACT

The Effects of Calcium Nitrate and Potassium Phosphate on the growth and yield of Mungbean in peat soil. The development of mung bean on peat soil in Kubu Raya Regency is still limited and tends to be planted as an intercrop. West Kalimantan's mung bean productivity in 2019 only reached 0.8 tons per hectare, significantly different from the national productivity of 1.7 tons per hectare. In an effort to use peat land to increase the planting area of mung bean on peat soil, various information is needed, especially about the use of types of fertilizers that support optimal growth and yield of mung bean. The objective of this research was to find out the best level of calcium nitrate and potassium phosphate on growth and yield response and effects the both of fertilizers to growth and yield of mungbean. A study was carried out at peat soil in Arang Limbung Village, Sungai Raya District, Kubu Raya Regency during May 2021 until July 2021. The experiment was laid out in Two Ways Randomized Complete Design with factorial arrangements and replicated thrice. Treatments were comprised of 4 levels of calcium nitrate fertilizer (0, 300, 600, 900 Kg ha⁻¹) and 5 levels of potassium phosphate (0, 80, 160, 240, 320 Kg ha⁻¹). Observation variables consisted of plant height, flowering age, number of pods per plant, number of seeds per pod, weight of 100 seeds, number of seeds per plant, dry weight of seeds per plant, root dry weight, and plant dry weight. Based on the analysis

of variance on the observed variables, it was found that the interaction of calcium fertilizer and phosphate fertilizer had a significant effect on the number of seeds per plant. Treatment of 900 kg ha⁻¹ Calcium Nitrate and 240 kg ha⁻¹ potassium phosphate produced the highest number of seeds.

Keywords : Calcium nitrate, Mungbean, Peat soil, Potassium phosphate.

1. PENDAHULUAN

Kacang hijau merupakan salah satu komoditas yang cukup menjanjikan untuk diusahakan. Tanaman tersebut merupakan sumber pendapatan (*cash crop*) dan memegang peranan penting sebagai bahan makanan karena kandungan gizinya cukup lengkap (Balitkabi, 2016). Untuk mencukupi kebutuhan masyarakat, Indonesia masih mengimpor kacang hijau dari negara lain karena belum mampu memenuhi permintaan dalam negeri. Menurut data Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat, produksi kacang hijau di tahun 2019 sebanyak 789 ton pada luas tanam 1.041 ha. Produktivitas rata-rata kacang hijau Kalimantan Barat 0,8 ton/ha. Pengembangan kacang hijau di Kabupaten Kubu Raya masih terbatas dan cenderung ditanam sebagai tanaman sela.

Menurut survei terhadap petani di Desa Limbung Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya, pada luasan 36 m² dapat menghasilkan kacang hijau seberat 10 kilogram atau produktivitasnya berkisar 1,3 ton per hektar. Produksi kacang hijau masih memiliki potensi untuk ditingkatkan mendekati potensi optimalnya yaitu 2 ton per hektar. Salah satu teknologi budidaya yang perlu banyak dikembangkan adalah teknologi budidaya kacang hijau di tanah gambut. Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian harus mempertimbangkan komoditas yang adaptif dengan kondisi tersebut. Poulton et al. (1989) menjelaskan proses metabolisme tanaman sangat ditentukan ketersediaan unsur hara makro dan mikro dalam jumlah cukup dan seimbang, baik pada fase pertumbuhan vegetative maupun fase generatif. Pemupukan diperlukan untuk menunjang produksi tanaman (Hoque et

al., 2004; Singh et al., 2013) serta hasil yang maksimal dapat dicapai melalui upaya pemupukan yang berimbang.

Pupuk Kalsium nitrat dan pupuk kalium fosfat merupakan 2 jenis pupuk majemuk yang dapat larut dalam air. Pupuk kalsium nitrat mengandung 26% hara kalsium CaO, nitrat NO₃ sebanyak 14,4 % serta amonium NH₄ sebanyak 1,1% sedangkan pupuk kalium fosfat mengandung 34% K₂O dan 52% P₂O₅. Kedua jenis pupuk ini mengandung unsur hara makro yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hara kacang hijau. Kalsium nitrat digolongkan sebagai pupuk tambahan. Pupuk ini larut dalam air dan segera tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk kalsium nitrat dapat meningkatkan hasil tanaman, membangun daya tahan terhadap penyakit dan hama, memperpanjang umur penyimpanan buah, dan penyerapan cepat kalsium dan nitrat. Sedangkan pupuk kalium fosfat dapat meningkatkan pertumbuhan bunga, merangsang pembentukan dan pertumbuhan buah yang sehat, mencegah kerontokan buah dan bunga, membantu pembesaran umbi, membentuk daya tahan tanaman, serta mencukupi kebutuhan hara tanaman. Informasi pemanfaatan pupuk kalsium fosfat dan kalsium nitrat untuk tanaman kacang hijau masih sangat terbatas. Dengan demikian penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh kedua jenis pupuk tersebut terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau, serta mendapatkan dosis pupuk kalsium nitrat dan kalium fosfat untuk pertumbuhan dan hasil kacang hijau yang optimal.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei 2021 hingga Juli 2021 menggunakan lahan gambut di Dusun Wonodadi RT.05 RW.11 Desa Arang Limbung Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya dengan koordinat -0,12725, 109,38591.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih kacang hijau varietas vima-4 , tanah gambut tingkat kematangan saprik, pupuk kandang ayam, dolomit daya netralisasi 102,95%, pupuk kalsium nitrat dengan kandungan NO_3 sebanyak 14,4%, NH_4 sebanyak 1,1%, dan CaO sebanyak 26%, pupuk kalium fosfat dengan kandungan P_2O_5 sebanyak 52,0% dan K_2O sebanyak 34,0%, insektisida, fungisida. Alat yang digunakan adalah timbangan, gelas ukur, cangkul, gembor, ember, penggaris, oven.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah Pupuk kalsium nitrat (k_0 = kontrol, k_1 = Pemberian pupuk kalsium nitrat dengan dosis 300 kg ha^{-1} , k_2 = Pemberian pupuk kalsium nitrat dengan dosis 600 kg ha^{-1} , k_3 = Pemberian pupuk kalsium nitrat dengan dosis 900 kg ha^{-1}). Faktor kedua adalah Pupuk kalium fosfat (m_0 = kontrol, m_1 = Pemberian pupuk kalium fosfat dengan dosis 80 kg ha^{-1} , m_2 = Pemberian pupuk kalium fosfat dengan dosis 160 kg ha^{-1} , m_3 = Pemberian pupuk kalium fosfat dengan dosis 240 kg ha^{-1} , m_4 = Pemberian pupuk kalium fosfat dengan dosis 320 kg ha^{-1}).

$k_0 m_0$	$k_0 m_1$	$k_0 m_2$	$k_0 m_3$	$k_0 m_4$
$k_1 m_0$	$k_1 m_1$	$k_1 m_2$	$k_1 m_3$	$k_1 m_4$
$k_2 m_0$	$k_2 m_1$	$k_2 m_2$	$k_2 m_3$	$k_2 m_4$
$k_3 m_0$	$k_3 m_1$	$k_3 m_2$	$k_3 m_3$	$k_3 m_4$

2.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Tanah yang digunakan adalah tanah gambut tingkat kematangan sapris, selanjutnya tanah dibersihkan dari kerikil batu, serasah ranting kemudian diberi kapur dolomit, pupuk kandang dan diaduk rata. Tanah tersebut kemudian dibentuk bedengan 2×1 meter dengan jarak antar bedengan 0,5 meter.

Persiapan Benih

Benih yang digunakan adalah kacang hijau varietas Vima-4. Sebelum ditanam sebelumnya dilakukan sortasi benih. Hal ini dilakukan dengan cara merendam benih di dalam air. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perendaman benih kacang hijau sekitar 10 menit. Benih yang digunakan adalah benih kacang hijau yang tenggelam.

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan memasukkan benih kacang hijau sebanyak 3 biji per lubang tanam pada kedalaman 2 cm kemudian lubang tanam ditutup dengan tanah dengan jarak tanam $40 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ (populasi per hektar adalah 400.000 tanaman).

Pemupukan

Pemupukan dilakukan 2 kali selama penanaman kacang hijau. Pemupukan pertama dilakukan pada 14 hari setelah tanam dengan pupuk kalium fosfat sesuai dosis tiap perlakuan. Pemupukan kedua dilakukan pada 21 hari setelah tanam dengan pupuk kalsium nitrat sesuai dosis tiap perlakuan.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kacang hijau meliputi:
Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada sore hari antara pukul 16.00 – 18.00 WIB.

Penjarangan

Penjarang dilakukan saat tanaman berumur satu minggu setelah tanam dengan cara memotong satu tanaman dari setiap lubang, sehingga diperoleh dua tanaman yang sehat pada setiap lubang tanam.

Pembumbunan dan penyiangan

Pembumbunan dilakukan dua minggu setelah tanam, dengan tujuan untuk memperbaiki aerasi tanah dan memperkokoh batang. Sedangkan penyiangan dilakukan setiap ada pertumbuhan gulma.

2.5. Pengamatan

Variabel yang diamati pada tanaman ini terdiri dari :

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur 58 hst. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh.

Umur Berbunga (hari)

Umur berbunga adalah umur tanaman ketika membentuk bunga pertama yang sempurna.

Jumlah Polong per Tanaman

Pengamatan jumlah polong dilakukan pada saat panen yaitu umur 61 hst dengan cara menghitung jumlah polong per tanaman.

Jumlah Biji per Polong

Jumlah biji per polong pada setiap tanaman dilakukan dengan cara menghitung jumlah biji dari setiap polong yang dihasilkan pada masing-masing tanaman.

Bobot 100 biji

Dilakukan dengan cara menimbang 100 biji kering kacang hijau yang diambil secara acak pada tiap tanaman.

Jumlah Biji per Tanaman

Jumlah biji per tanaman dilakukan dengan cara menghitung jumlah biji yang dihasilkan pada masing-masing tanaman.

Berat Kering Biji per Tanaman (g)

Berat kering biji per tanaman dilakukan dengan cara menimbang biji kering per tanaman.

Bobot Kering Akar (g)

Penimbangan berat kering akar dilakukan setelah akar dioven selama 2 x 24 jam dengan suhu 60°C, kemudian akar ditimbang menggunakan timbangan digital.

Bobot Kering Tanaman (g)

Penimbangan berat kering tanaman dilakukan setelah seluruh bagian tanaman dioven selama 2 x 24 jam dengan suhu 60°C, kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital.

2.6. Analisis Data

Data rata-rata hasil pengamatan selanjutnya ditabulasi menggunakan *Microsoft excel* dan dianalisis keragamannya menggunakan aplikasi statistik *CoStat* version 6.311, jika berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan pada setiap taraf perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap variabel pengamatan diketahui bahwa interaksi pupuk kalsium dan pupuk kalium fosfat berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per tanaman. Pemberian pupuk kalsium nitrat secara mandiri berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman, berat kering biji per tanaman, bobot kering akar, dan bobot kering tanaman. Pemberian pupuk kalium fosfat secara mandiri berpengaruh nyata

terhadap umur berbunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman, berat kering biji per tanaman, bobot kering akar, dan bobot kering tanaman. Perlakuan k3m4 (900 kg ha⁻¹ Kalsium Nitrat dan 240 kg ha⁻¹ kalium fosfat) memiliki jumlah biji paling banyak yaitu 124,57 biji. Sedangkan perlakuan kontrol tanpa

pemupukan k0m0 memiliki jumlah biji per tanaman yang paling rendah yaitu 39,22 biji. Berdasarkan Tabel 2 pengaruh pemberian pupuk kalsium nitrat dan kalium fosfat terhadap rerata tinggi tanaman kacang hijau pada 58 HST diketahui bahwa kombinasi perlakuan k3m0 menghasilkan tanaman paling tinggi yaitu 48,17 cm.

Tabel 1. Rerata Jumlah Biji per Tanaman pada Kombinasi Pemberian Pupuk Kalsium Nitrat dan Kalium Fosfat.

Pupuk Kalsium Nitrat	Pupuk Kalium Fosfat					
	m0	m1	m2	m3	m4	
k0	39,22 h	56,15 efgh	58,78 defgh	60,21 defgh	61,06 cdefgh	
k1	40,67 h	68,06 cdefgh	77,66 cdefg	84,48 bcde	78,35 cdefg	
k2	43,33 gh	86,39 bcde	80,26 cdef	90,96 abcde	94,88 abcd	
k3	44,62 fgh	85,61 bcde	96,78 abc	118,63 ab	124,57 a	
BNJ 5% = 36,33						

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada BNJ 5%

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Pupuk Kalsium Nitrat terhadap Rerata Umur Berbunga, Jumlah Polong per Tanaman, Jumlah Biji per Polong, Jumlah Biji per Tanaman, Berat Kering Biji per Tanaman, Bobot Kering Akar, dan Bobot Kering Tanaman.

Kalsium Nitrat	Umur Berbunga (hari)	Jumlah Polong per Tanaman (polong)	Jumlah Biji per Polong (biji)	Jumlah Biji per Tanaman (biji)	Berat Kering Biji per Tanaman (gram)	Bobot Kering Akar (gram)	Bobot Kering Tanaman (gram)
k0	33,53 a	7,59 b	7,676 b	54,81 c	2,80 c	1,76 b	5,07 b
k1	32,46 b	8,31 ab	8,33 ab	69,84 b	3,70 bc	2,04 ab	5,36 ab
k2	30,93 c	8,57 ab	8,58 ab	79,16 b	4,48 ab	2,42 a	5,98 ab
k3	30,67 c	9,19 a	9,17 a	94,04 a	5,41 a	2,48 a	6,24 a
BNJ 5%	0,64	1,17	1,17	11,49	1,32	0,63	0,92

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada BNJ 5%

Rerata umur berbunga pada perlakuan pemberian pupuk kalsium nitrat menunjukkan bahwa perlakuan k3 berbeda nyata dengan perlakuan k0 (0 kg ha⁻¹) dan k1 (300 kg ha⁻¹) namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan k2 (600 kg ha⁻¹). Perlakuan pemberian pupuk kalsium nitrat dan pupuk kalium fosfat

secara terpisah memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah polong per tanaman. Perlakuan k3 (900 kg ha⁻¹) berbeda nyata terhadap perlakuan k0 (0 kg ha⁻¹) demikian juga di antara perlakuan k1 (300 kg ha⁻¹), k2 (600 kg ha⁻¹) dan k3 (900 kg ha⁻¹) berbeda tidak nyata. Jumlah biji per tanaman yang

mendapat perlakuan k3 (900 kg ha⁻¹) berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pemukukan kalsium nitrat k0 (0 kg ha⁻¹) begitu juga terhadap perlakuan k1 (300 kg ha⁻¹) maupun k2 (600 kg ha⁻¹). Rerata tertinggi jumlah biji per tanaman terdapat pada perlakuan k3 (900 kg ha⁻¹) yaitu 94,04 sedangkan rerata terendahnya terdapat pada perlakuan k0 (0 kg ha⁻¹) yaitu 54,81. Perlakuan k1 (300 kg ha⁻¹) memiliki nilai rerata bobot kering akar 2,04 gram berbeda tidak nyata dengan perlakuan k0 (0 kg ha⁻¹). Perlakuan k0 (0 kg ha⁻¹) berbeda nyata dengan perlakuan

k2 (600 kg ha⁻¹) dan k3 (900 kg ha⁻¹). Rerata tertinggi bobot kering tanaman adalah k3 (900 kg ha⁻¹) yaitu 6,24 gram sedangkan rerata bobot kering tanaman terendah adalah perlakuan k0 (0 kg ha⁻¹) yaitu 5,07. Perlakuan 900 kg ha⁻¹ kalsium nitrat menunjukkan nilai tertinggi berat kering biji per tanaman yaitu 5,41 gram, disusul perlakuan 600 kg ha⁻¹ yaitu 4,48 gram, 300 kg ha⁻¹ dan 0 kg ha⁻¹ berturut-turut adalah 3,70 gram dan 2,80 gram. Perlakuan 900 kg ha⁻¹ kalsium nitrat berbeda nyata terhadap perlakuan 0 kg ha⁻¹ dan 300 kg ha⁻¹.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium Fosfat terhadap Rerata Umur Berbunga, Jumlah Polong per Tanaman, Jumlah Biji per Polong, Jumlah Biji per Tanaman, Berat Kering Biji per Tanaman, Bobot Kering Akar, dan Bobot Kering Tanaman. Kalium Fosfat.

Kalium Fosfat	Umur Berbunga (hari)	Jumlah Polong per Tanaman (polong)	Jumlah Biji per Polong (biji)	Jumlah Biji per Tanaman (biji)	Berat Kering Biji per Tanaman (gram)	Bobot Kering Akar (gram)	Bobot Kering Tanaman (gram)
m0	32,08 ab	6,35 b	6,35 b	41,96 c	2,15 b	1,45 c	4,60 b
m1	32,50 a	8,34 a	8,41 a	74,05 b	3,84 a	1,75 bc	5,51 ab
m2	31,50 b	8,57 a	8,62 a	78,03 ab	4,17 a	2,02 bc	5,99 a
m3	31,83 ab	9,62 a	9,64 a	88,57 a	5,33 a	3,41 a	6,40 a
m4	31,58 b	9,18 a	9,17 a	89,71 a	5,00 a	2,26 b	5,82 a
BNJ 5%	0,767	1,39	1,40	13,68	1,57	0,75	1,10

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada BNJ 5%

Umur berbunga antara perlakuan m1 (80 kg ha⁻¹) dan m0 (0 kg ha⁻¹) berbeda tidak nyata yaitu 32,5 dan 32,08 hari. Perlakuan m2 (160 kg ha⁻¹) menunjukkan umur berbunga paling cepat yaitu 31,50 hari. Jumlah biji per polong pada perlakuan k3 (900 kg ha⁻¹) berbeda nyata terhadap k0 (0 kg ha⁻¹). Jumlah biji per polong perlakuan k1 (80 kg ha⁻¹) berbeda tidak nyata dengan perlakuan k2 (600 kg ha⁻¹). Jumlah biji per polong pada perlakuan m0 (0 kg ha⁻¹) berbeda tidak nyata dengan perlakuan m1 (80 kg ha⁻¹), m2 (160 kg ha⁻¹), m3 (240 kg ha⁻¹), dan m4 (240 kg ha⁻¹). Perlakuan

m4 (240 kg ha⁻¹) menunjukkan jumlah biji per polong yaitu 9,17 biji berbeda tidak nyata dengan perlakuan m1 (80 kg ha⁻¹) dengan jumlah biji per polongnya 6,35 biji. Perlakuan m4 (240 kg ha⁻¹) memiliki rerata jumlah biji yang paling banyak yaitu 89,71 biji berbeda nyata dengan perlakuan m0 (0 kg ha⁻¹) yang memiliki jumlah biji per tanaman paling sedikit yaitu 41,96 biji. Pengaruh pupuk kalium fosfat terhadap berat kering biji per tanaman menunjukkan perlakuan m1 (80 kg ha⁻¹), m2 (160 kg ha⁻¹), m3 (240 kg ha⁻¹), dan m4 (320 kg ha⁻¹) berbeda nyata dengan perlakuan m0 (0 kg ha⁻¹).

Perlakuan m3 (240 kg ha⁻¹) menghasilkan rerata bobot kering akar tertinggi yaitu 3,41, dimana berbeda nyata dengan perlakuan m0 (0 kg ha⁻¹), m1 (80 kg ha⁻¹), dan m2 (160 kg ha⁻¹). Perlakuan m3 (240 kg ha⁻¹) menunjukkan rerata bobot kering tanaman tertinggi yaitu 6,40 gram. Perlakuan m3 (240 kg ha⁻¹) tidak berbeda nyata dengan perlakuan m1 (80 kg ha⁻¹), m2 (160 kg ha⁻¹), dan m3 (240 kg ha⁻¹). Sadaf dan Tahir (2017) menjelaskan bahwa berat biji / benih merupakan atribut kualitas penting dari tanaman. Hal ini mungkin dikendalikan secara genetic, kondisi pertumbuhan dan pengelolaan nutrisi memberikan pengaruh yang signifikan pada ekspresinya. Kalium dapat meningkatkan translokasi fotosintesis dari sumber ke sink dan juga meningkatkan ketersediaan nutrisi lain.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan analisa sidik ragam terhadap 9 parameter pengamatan diketahui bahwa pemberian pupuk kalsium nitrat berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman, berat kering biji per tanaman, berat kering akar dan bobot kering tanaman. Sedangkan perlakuan yang diberikan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan bobot 100 biji.

Pengaruh kalsium nitrat terhadap pertumbuhan dan hasil Kacang Hijau

Terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan tanpa pupuk kalsium nitrat dengan yang menggunakan pupuk kalsium nitrat terhadap bobot kering akar. Pada dosis pupuk kalsium nitrat k3 (600 kg ha⁻¹) dan k4 (900 kg ha⁻¹) menghasilkan bobot kering akar berturut-turut 2,42 gram dan 2,48 gram berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kalsium nitrat k0 (0 kg ha⁻¹) yaitu 1,76 gram.

Aplikasi pupuk kalsium nitrat diharapkan dapat menekan tingkat kerontokan bunga sehingga peluang bunga menjadi polong dan biji menjadi lebih maksimal. Aisyawati dan Azis (2020) menyebutkan bahwa perlakuan dosis 150 kg/ha Urea dan 375 kg/ha ZA ditambahkan dengan dosis 5 g/l kalsium nitrat yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Suryantini et al. (2020) menjelaskan kandungan nitrogen pada pupuk kalsium nitrat merupakan unsur hara yang berfungsi sebagai bahan sintesis klorofil, protein, dan asam amino, serta berperan aktif dalam mengatur proses membuka dan menutupnya stomata. Berdasarkan data rerata berat kering biji per tanaman diketahui berat kering biji per tanaman untuk perlakuan kalsium nitrat 0, 300, 600, 900 kg ha⁻¹ adalah 2,80 gram, 3,70 gram, 4,48 gram dan 5,41 gram. Pada taraf pupuk 900 kg ha⁻¹ menghasilkan berat kering biji per tanaman paling maksimal yaitu 5,41 gram namun berbeda tidak nyata dengan taraf pupuk kalsium nitrat 600 kg ha⁻¹ yaitu 4,48 gram. Apabila dikonversi dalam satuan hektar dengan populasi tanaman 400.000 tanaman maka dapat diperoleh potensi hasil per hektar untuk keempat taraf perlakuan pupuk kalsium nitrat berturut-turut sebagai berikut: 0 kg ha⁻¹= 1,12 ton, 300 kg ha⁻¹= 1,48 ton, 600 kg ha⁻¹= 1,79 ton, dan 900 kg ha⁻¹= 2,16 ton. Ketersediaan hara kalsium dan nitrogen di media tanam diduga dapat menunjang pertumbuhan akar yang optimal. Marschner (1995) menjelaskan peran kalsium di akar mendukung pemanjangan sel akar. Pembentukan akar yang cepat dan sehat akan berdampak pada tingginya daya serap tanaman terhadap unsur hara sehingga proses fotosintesis dapat terjadi dengan baik.

Pemberian pupuk kalsium nitrat diketahui berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan produksi yaitu jumlah polong dan berat kering biji per

tanaman. Pemberian pupuk kalsium nitrat pada dosis 900 kg ha^{-1} menunjukkan jumlah polong dan berat kering biji yang paling tinggi yaitu 9,19 polong dan 5,41 gram. Pada perlakuan kontrol/tanpa pemupukan kalsium nitrat, jumlah polong dan berat kering biji per tanaman berturut-turut adalah 7,59 polong dan 2,8 gram. Barker dan Pilbeam (2006) menyampaikan bahwa kalsium memiliki beberapa fungsi berbeda dalam tumbuhan tingkat tinggi. Fungsi-fungsi ini dapat dibagi menjadi empat bidang utama: (a) efek pada membran, (b) efek pada enzim, (c) efek pada dinding sel, dan (d) interaksi kalsium dengan fitohormon, meskipun efek pada enzim dan interaksi dengan fitohormon mungkin aktivitas yang sama. Sebagai ion divalen, kalsium tidak hanya mampu membentuk kompleks intramolekul, tetapi juga mampu menghubungkan molekul dalam kompleks antarmolekul, yang tampaknya sangat penting untuk fungsinya. Keterlibatan kalsium dalam aksi fitohormon tampaknya mungkin karena pertumbuhan akar berhenti hanya dalam beberapa jam setelah penghilangan kalsium dari larutan nutrisi. Unsur tampaknya terlibat dalam pembelahan sel dan pemanjangan sel dan terkait dengan aksi auksin. Selain itu kalsium juga dapat meningkatkan umur simpan dan kualitas buah yang digunakan setelah panen. Kandungan nitrat di dalam pupuk kalsium nitrat juga menjadi sumber nitrogen meski dalam komposisi yang relatif kecil. Kandungan nitrogen diharapkan dapat memacu pertumbuhan jaringan akar, batang, daun, dan biji.

Pengaruh kalium fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil Kacang Hijau

Berdasarkan analisa sidik ragam terhadap 9 parameter pengamatan diketahui bahwa pemberian pupuk kalsium nitrat berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, jumlah polong

per tanaman, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman, berat kering biji per tanaman, berat kering akar dan bobot kering tanaman. Sedangkan perlakuan yang diberikan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan bobot 100 biji.

Pada Tabel 3 hasil uji BNJ pengaruh pemberian pupuk kalium fosfat terhadap umur berbunga diketahui bahwa perlakuan pemupukan kalium fosfat 900 kg ha^{-1} mencapai umur berbunga lebih awal 0,50 hari dari perlakuan 0 kg ha^{-1} yaitu 31,58 hari. Perlakuan pemupukan kalium fosfat juga berpengaruh pada jumlah polong per tanaman. Jumlah polong per tanaman pada perlakuan 240 kg ha^{-1} memiliki jumlah yang paling banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya 0 kg ha^{-1} (m0), 80 kg ha^{-1} (m1), 160 kg ha^{-1} (m2) dan 320 kg ha^{-1} (m4) yaitu 9,62 polong. Hal ini sesuai dengan Sajyan (2018) yang menjelaskan bahwa aplikasi pupuk kalium fosfat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, kualitas buah/biji, serta akumulasi bahan kering tanaman. Meskipun demikian, nilai jumlah polong per tanaman antara perlakuan 240 kg ha^{-1} berbeda tidak nyata dengan perlakuan 80, 160, dan 320 kg ha^{-1} . Amin et al. (2015) menyatakan bahwa aplikasi pemupukan meningkatkan Berat kering akar. Perlakuan pemupukan kalium fosfat dengan dosis 320 kg ha^{-1} menghasilkan rerata jumlah biji per tanaman paling banyak diantara perlakuan dosis uji lainnya yaitu 89,71 biji atau 114% lebih banyak daripada perlakuan 0 kg ha^{-1} pupuk kalium fosfat. Sedangkan antara perlakuan dosis 160 kg ha^{-1} dengan 320 kg ha^{-1} menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan jumlah biji 78,03 atau 86% lebih tinggi dari perlakuan 0 kg ha^{-1} pupuk kalium fosfat. Hastuti et al. (2018) menyatakan bahwa serapan P tanaman berkorelasi nyata dengan hasil biji. Hussain et al. (2011) menyebutkan bahwa pupuk

kalium berpengaruh secara nyata terhadap kandungan protein (%).

Potensi produksi kacang hijau dalam satuan hektar dapat ditafsir menggunakan data rerata berat kering biji per tanaman pada Tabel 18 dan populasi tanaman per hektar yaitu 400.000 tanaman. Berturut-turut potensi hasil kacang hijau per hektar untuk dosis pupuk kalium fosfat 0, 80, 160, 240, dan 320 kg ha⁻¹ adalah 0,86 ton, 1,54 ton, 1,67 ton, 2,13 ton dan 2,00 ton. Chaudhari et al. (2018) mengamati bahwa aplikasi kalium mempengaruhi peningkatan yang signifikan dalam hasil gabah gram hitam di semua perlakuan atas kontrol. Hal ini menunjukkan fakta bahwa aplikasi kalium mungkin terlibat dalam aktivasi enzim, terkait dengan sintesis pati, metabolisme N dan respirasi, translokasi gula dari daun ke bagian lain, pengaturan bukaan stomata dan memberikan ketahanan penyakit pada tanaman.

Sedangkan berdasarkan hasil analisis sidik ragam bobot 100 biji pada Tabel 11 menunjukkan bahwa ukuran biji antar perlakuan dosis pupuk kalium fosfat cenderung sama karena perlakuan pemupukan kalium fosfat berpengaruh tidak nyata terhadap bobot 100 biji. Ukuran biji yang dihasilkan cukup penting bagi pertumbuhan tanaman terutama dalam tujuan akan digunakan sebagai benih. Rayan dan Deddy (2011) menyatakan bahwa benih yang memiliki ukuran besar akan semakin cepat berkecambah dan semakin cepat pula membentuk organ tanaman seperti akar, batang dan daun. Maka semakin cepat pula proses metabolisme dan fotosintesa yang kemudian memacu pertumbuhan. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) tanaman yang aktif dalam melakukan proses fotosintesis akan memacu pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, berat

segar tanaman dan pada akhirnya dapat meningkatkan berat kering tanaman.

Berat biji merupakan atribut kualitas penting dari tanaman. Berat benih mungkin dikendalikan secara genetik, kondisi pertumbuhan dan pengelolaan nutrisi memberikan pengaruh yang signifikan pada ekspresinya. Kalium dapat meningkatkan translokasi fotosintesis dari sumber ke sink dan juga meningkatkan ketersediaan nutrisi lain (Sadaf dan Tahir, 2017).

Pengaruh interaksi dosis kalsium nitrat dan kalium fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil Kacang Hijau

Berdasarkan analisa sidik ragam terhadap 9 parameter pengamatan diketahui bahwa interaksi pupuk kalsium nitrat dan pupuk kalium fosfat berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per tanaman. Sedangkan perlakuan yang diberikan berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga, jumlah biji per polong, tinggi tanaman pada umur 58 hst, jumlah polong per tanaman, bobot 100 biji, berat kering biji per tanaman, bobot kering tanaman dan bobot kering akar. Kombinasi perlakuan k3m4 (900 kg ha⁻¹ pupuk kalsium nitrat dan 320 kg ha⁻¹ pupuk kalium fosfat) menghasilkan rerata jumlah biji per tanaman paling banyak yaitu 124,57 biji berbeda nyata dengan perlakuan k1m1 (300 kg ha⁻¹ pupuk kalsium nitrat dan 80 kg ha⁻¹ pupuk kalium fosfat) dengan jumlah biji per tanaman sebanyak 68,06 biji. Arianci et al. (2014) menjelaskan unsur hara kalium berguna dalam memperlancar proses fotosintesis dan metabolisme sehingga memberikan hasil bobot biji per tanaman yang lebih tinggi. Sesuai dengan pernyataan Rizki et al. (2017) bahwa hara K berperan aktif dalam pembentukan dan pengangkutan karbohidrat ke bagian tanaman lain serta mengaktifkan enzim-enzim yang penting untuk reaksi fotosintesis. Semakin lancar proses

fotosintesis dan pembentukan serta pengangkutan hasil fotosintat dapat meningkatkan berat padatan yang terkandung pada jaringan tanaman sehingga dapat meningkatkan bobot biji tanaman. Karakter penyumbang hasil (tinggi tanaman, polong per tanaman, bobot biji, dll.) merupakan bagian yang paling berpengaruh dan penting, dan paling erat hubungannya untuk mendapatkan hasil biji kacang hijau yang lebih tinggi. Namun, karakter penyumbang hasil kacang hijau dipengaruhi secara signifikan karena kadar kalium yang berbeda. Pemberian pupuk kalsium nitrat, kalium fosfat baik secara terpisah maupun kombinasi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Namun Hussain et al. (2011) pernah mengamati tinggi tanaman kacang hijau maksimum (49,9 cm) diperoleh pada aplikasi 90 kg K ha⁻¹. Quddus et al. (2019) juga menjelaskan pada tingkat 60 kg K ha⁻¹ meningkatkan hasil biji kacang hijau tertinggi.

Aplikasi kalium berkontribusi untuk mendapatkan pengaturan polong lebih banyak, lebih banyak biji per polong dan berat biji, yang pada akhirnya meningkatkan hasil biji. Aplikasi 60 kg K ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil maksimum per tanaman, kandungan nutrisi terbesar dan kandungan protein tertinggi dalam benih. Menurut Poulton et al. (1989) proses metabolisme tanaman sangat ditentukan ketersediaan unsur hara makro dan mikro dalam jumlah cukup dan seimbang, baik pada fase pertumbuhan vegetatif maupun fase generatif. Tinggi tanaman, bobot kering tanaman, bobot kering akar, jumlah biji dan bobot 100 biji merupakan parameter utama untuk menentukan penetapan dosis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau yang optimal. Tercapainya nilai tertinggi untuk tiap parameter dapat menunjukkan bahwa proses metabolisme yang paling baik di

antara tiap perlakuan yang diberikan. Menurut Sarief (1989) bahwa dengan tersedianya unsur hara makro dalam jumlah yang cukup pada saat pertumbuhan vegetatif, maka proses fotosintesis akan berjalan aktif, sehingga pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel akan berjalan dengan baik. Gardner et al. (1985) menjelaskan pertumbuhan tanaman merupakan proses peningkatan jumlah sel, ukuran sel dan diferensiasi sel yang dipengaruhi oleh kegiatan meristem tanaman yaitu meristem ujung yang merupakan jaringan-jaringan sel tanaman yang menghasilkan sel-sel baru diujung akar dan bagian tunas, sehingga membentuk tanaman bertambah tinggi dan panjang. Berat segar tajuk meliputi batang dan daun yang berarti akumulasi dari hasil fotosintesis dan dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. Kalium terlibat dalam fungsi fisiologis dan biokimia pertumbuhan tanaman yaitu aktivasi enzim dan sintesis protein dan penerapannya dalam kacang-kacangan mungkin telah meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen yang mengarah pada peningkatan kandungan protein tanaman.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Interaksi pupuk kalsium dan pupuk kalium fosfat berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per tanaman. Perlakuan 900 kg ha⁻¹ Kalsium Nitrat dan 240 kg ha⁻¹ kalium fosfat menghasilkan jumlah biji tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyawati, L., & Azis, F. N. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Terhadap Pupuk Kalsium Nitrat. *Agrika*, 14(1). DOI: <https://doi.org/10.31328/ja.v14i1.133>

8

- Amin, M. R., Karim, M. A., Khaliq, Q. A., Islam, M. R., & Aktar, S. (2016). Effect of Nitrogen and Potassium on the Root Growth, Nutrient Content and Yield of Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) under Waterlogged Condition. *The Agriculturists*, 13(1), 67-78.
- Balitkabi. (2016, 12 Mei). Pemanfaatan Varietas Unggul Kacang Hijau Untuk Peningkatan Produksi. Diakses dari <https://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/pemanfaatan-varietas-unggul-kacang-hijau-untuk-peningkatan-produksi/>.
- Barker A.V. & Pilbeam, D. J. (2006). *Handbook of plant nutrition Books in soils, plants, and the environment*. New York : CRC Press.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1985). *Physiology of Crop of Plants*. Iowa State University Press, Iowa.
- Marschner, H. (1995). *Mineral Nutrition of Higher Plants (Second Edition)*. Acad. Press. London.
- Hastuti, D. P., Supriyono, S., & Hartati, S. (2018). Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata*, L.) pada Beberapa Dosis Pupuk Organik dan Kerapatan Tanam. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 33(2), 89-95. DOI: <https://doi.org/10.20961/carakata.ni.v33i2.20412>
- Hussain, F., Malik, A. U., Haji, M. A., & Malghani, A. L. (2011). Growth and yield response of two cultivars of mungbean (*Vigna radiata* L.) to different potassium levels. *J. Anim. Plant Sci*, 21(3), 622-625.
- Hoque, A.T.M., M.K. Hossain, M. Hossain, M.M Hoque. (2004). Effect of inorganic fertilizers on the initial growth performance of *Anthocephalus chinensis* rich. Ex. Walp. seedlings in the nursery. *J.Appl. Sci*. 4: 477-485.
- Poulton, J. E., Romeo, J. T., & Conn, E. E. (1989). *Plant nitrogen metabolism* (Vol. 23). New York: Plenum Press.
- Rayan., Deddy D. N. C. 2011. Pengaruh Ukuran Benih Asal Kalimantan Barat Terhadap Pertumbuhan Bibit *Shorea Leprosula* di Persemaian. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa* Vol. 5 No.2 hal : 254-287. DOI: <https://doi.org/10.20886/jped.2011.5.2.11-20>
- Rizki, R., Amri, A. I., & Yulia, A. E. (2017). the Effect of Compost Mixture of Oil Palm Empty Fruit. *JOM Faperta*, 4(1), 1-14.
- Sadaf, A., & Tahir, M. (2017). Effect of Potassium on Growth, Yield and Quality of Mungbean under Different Irrigation Regimes. *Bulletin of Biological and Allied Sciences Research*, 2(4), 1-10.
- Sarief, S. (1989). *Ilmu Tanah pertanian*. Bandung: Penerbit Buana.
- Singh, A.K., M.K. Meena, R.C. Bharati and R.M. Bharati. (2013). Effect of sulphur and zinc management on yield, nutrient uptake, changes in soil fertility and economics in rice (*Oryza sativa*) lentil (*Lens culinaris*) cropping system. *Ind. J. Agric. Sci*. 83: 344-348.
- Sitompul, S. M., & Guritno, B. (1995). *Analisis pertumbuhan tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Quddus, M. A., Hossain, M. A., Naser, H. M., Anwar, B., Siddiky, M. A., & Ali, M. R. (2019). Influence of Potassium Addition on

Productivity, Quality and Nutrient Uptake of Mungbean (*Vigna radiata* L.). *Journal of Agricultural Studies*, 7(1).