

**AGROSAINSTEK****Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian**Website jurnal : <http://agrosainstek.ubb.ac.id>**Research Article****Keragaan Agronomi dan Hasil Biji Kacang Hijau pada Lima Dosis Pupuk NPKS di Lahan Sawah*****Agronomic Performance and Seed Yield of Mungbean at Five Doses of NPKS Fertilizer in Rice Fields*****Sutrisno^{1*}, Muhammad Halimi¹, dan Henny Kuntastyuti¹**¹Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, JL. Raya Kendalpayak. KM 8. Kotak Pos 66 Malang

Received: March 19, 2021 / Received in revised : February 10, 2022 / Accepted: June 9, 2022

ABSTRACT

Mungbean is one of the main commodity which are planted in the dry season after planting rice. Even though having a high marketable value, the productivity of mungbean is still quite low because the farmers rarely provide enough fertilizer dosage and use the low growed seeds which resulted directly to the low quality or productivity. This study aims to determine the response of three mungbean varieties in paddy fields with five levels of NPKS (15:15:15:10) fertilizers. The study was consisted of three varieties (Vima-1, 2, 4) and five doses of NPKS fertilizer (100, 200, 300, 400, 500 kg ha⁻¹). The study was applied to the randomized completely block design with three replications. The results showed that plant height, number of clusters, biomass dry weight, and seed yield ha⁻¹ of mungbean are significant different between Vima-1, Vima-2 and Vima-4 varieties, while the addition of NPKS inorganic fertilizers could increase plant height and root weight. The interactions between varieties and the NPKS fertilizer dosage was experienced in the number of pods and seed weight per plant. The highest yield of mungbean was resulted in Vima-1 (2.18 tons ha⁻¹) whereas the lowest yield was obtained by Vima-2 which resulted in seed 1.42 tons ha⁻¹. The application of inorganic fertilizer NPKS (15:15:15:10) 100 kg ha⁻¹ has quite enough to produce an optimum productivity of mungbean in Malang rice fields.

Keywords: *mungbean, NPKS inorganic fertilizer, rice field***ABSTRAK**

Kacang hijau merupakan salah satu komoditas utama yang ditanam di musim kemarau setelah tanaman padi. Meskipun nilai jual di pasar cukup tinggi namun produktivitas di tingkat petani masih cukup rendah karena petani jarang memberikan pupuk dan sering menggunakan benih dengan kualitas dan produktivitas rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tiga varietas kacang hijau di lahan sawah dengan lima taraf pupuk NPKS (15:15:15:10). Penelitian terdiri dari tiga varietas (Vima 1, 2, 4) dan lima dosis pupuk Phonska (100, 200, 300, 400, 500 kg/ha). Penelitian diterapkan pada rancangan kelompok teracak lengkap dengan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman, jumlah klaster, bobot biomas, dan hasil biji ha⁻¹ kacang hijau berbeda diantara varietas Vima 1, Vima 2 dan Vima 4, sedangkan penambahan pupuk anorganik NPKS dapat meningkatkan tinggi tanaman dan bobot akar. Interaksi antara varietas dengan takaran pupuk NPKS mempengaruhi jumlah polong dan bobot biji per tanaman. Hasil biji tertinggi diperoleh pada varietas Vima 1, yaitu 2,18 ton ha⁻¹, dan hasil biji terendah diperoleh pada varietas Vima 2, yaitu

*Korespondensi Penulis.

E-mail : uthisharun@gmail.comDOI: <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v6i1.268>

1,42 ton ha⁻¹. Penambahan pupuk anorganik NPKS Phonska (15:15:15:10) 100 kg ha⁻¹ telah cukup untuk meningkatkan hasil secara maksimal tanaman kacang hijau di lahan sawah daerah Malang.

Kata kunci: kacang hijau, pupuk anorganik NPKS, lahan sawah

1. Pendahuluan

Kacang hijau adalah salah satu komoditas utama pilihan petani yang ditanam di musim kemarau setelah tanaman padi. Selain karena umurnya yang relatif pendek, kacang hijau juga memiliki toleransi lebih tinggi terhadap cekaman kekeringan dibandingkan dengan tanaman lain. Petani tidak perlu menyiram atau cukup menyiram sekali selama periode pertumbuhan karena kebutuhan air relatif tercukupi dengan ketersediaan air dalam tanah sisa musim hujan. Harga jual hasil panen juga lebih tinggi dibandingkan dengan komoditas palawija lainnya sehingga petani memperoleh keuntungan yang lebih tinggi tetapi produktivitas kacang hijau di tingkat petani masih lebih rendah dibandingkan dengan potensi hasil varietas yang dibudidayakan. Berdasarkan deskripsi varietas, potensi hasil kacang hijau varietas Vima 1, 2 dan 4 berturut-turut adalah 1,76; 2,44 dan 2,32 ton ha⁻¹ sedangkan produktivitas rata-rata di tingkat nasional dan juga merupakan produktivitas di tingkat petani tahun 2018 hanya 1,18 ton ha⁻¹ (Julian 2019). Rendahnya produktivitas nasional dapat disebabkan oleh banyak faktor, antara lain adalah petani tidak memupuk tanaman kacang hijau yang dibudidayakan dan hanya sebagian petani yang menggunakan Varietas Unggul Baru (VUB) kacang hijau (Trustinah *et al.* 2014).

Varietas unggul baru umumnya responsif terhadap pemupukan sehingga tanaman menunjukkan pertumbuhan maksimal ketika diberi asupan unsur hara. Tanaman kacang hijau dapat memaksimalkan pertumbuhan vegetatif dan generatif, yaitu tinggi tanaman, cabang, klaster, biomasa, polong, dan biji yang akhirnya dapat memaksimalkan hasil biji. Setiap genotipe membutuhkan jumlah unsur hara berbeda-beda untuk memaksimalkan pertumbuhan vegetatif dan generatifnya. Optimalisasi penyerapan unsur hara dari lingkungan tumbuh dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman atau ekspresi gen pada tanaman dan penyesuaian tanaman terhadap kondisi lingkungan sehingga jumlah unsur hara yang diserap bervariasi antargenotipe. Perbedaan kemampuan tersebut kemudian ditunjukkan pada perbedaan karakter vegetatif dan generatif tanaman seperti tinggi tanaman, bobot biomasa, dan bobot biji (Suarsana *et al.* 2018; Achakzai *et al.* 2012).

Kebutuhan tanaman kacang hijau terhadap pupuk NPKS bervariasi antaragroekosistem.

Aplikasi pupuk NPK dengan dosis 23 kg N + 33 kg P₂O₅ + 35 kg K₂O ha⁻¹ pada lahan tegalan di musim kemarau menghasilkan pertumbuhan dan hasil kacang hijau paling tinggi dibandingkan dengan aplikasi pupuk NPK dosis di bawahnya (Hulopi 2012). Pada musim kemarau di lahan kering iklim kering diperoleh informasi bahwa dosis pupuk NPKS 22.5 kg N + 22.5 kg P₂O₅ + 22.5 kg K₂O + 15 kg S ha⁻¹ merupakan dosis terbaik untuk memperoleh hasil maksimal kacang hijau dibandingkan dengan dosis NPKS di bawahnya (Kuntyastuti & Lestari 2016). Pada lahan masam kebutuhan pupuk NPKS untuk memperoleh hasil maksimal adalah 45 kg N + 45 kg P₂O₅ + 45 kg K₂O + 30 kg S ha⁻¹ (Lestari & Kuntyastuti 2018). Dari beberapa penelitian tersebut terlihat bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau maksimal dapat diperoleh ketika diberikan input maksimal.

Lahan sawah menjadi salah satu lahan utama pengembangan budidaya tanaman kacang hijau terutama yang mengalami kekeringan atau tidak mendapat pengairan selama musim kemarau setelah tanaman padi dipanen. Setiap lahan memiliki tingkat kesuburan berbeda-beda dan setiap genotipe memiliki respon berbeda-beda terhadap kondisi lingkungan sehingga pengujian varietas mutlak diperlukan. Pengujian ini sangat penting karena dapat memberikan informasi kepada petani tentang dosis optimal untuk memperoleh hasil maksimal.

Penelitian dilaksanakan untuk mengevaluasi pengaruh varietas, dosis pupuk anorganik NPKS Phonska, dan pengaruh bersama antara varietas dengan dosis pupuk NPKS pada pertumbuhan dan hasil kacang hijau di lahan sawah.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) Jambegede Malang pada Februari hingga Juni 2019. Tiga varietas kacang hijau Vima 1, Vima 2, dan Vima 4 ditanam pada lima dosis pupuk anorganik NPKS Phonska, yaitu 100, 200, 300, 400, dan 500 kg ha⁻¹ sehingga diperoleh 15 kombinasi perlakuan. Kombinasi perlakuan tersebut diterapkan pada rancangan percobaan kelompok teracak lengkap dengan tiga ulangan. Luas petak percobaan untuk setiap satuan perlakuan adalah 3 m x 4 m, jarak tanam 40 cm x 15 cm, 2 tanaman per rumpun. Antar petak perlakuan dipisahkan saluran drainase selebar 40 cm dengan kedalaman 20 cm.

Bahan penelitian pupuk anorganik NPKS Phonska mengandung 15% N, 15% P₂O₅, 15% K₂O, dan 10% S.

Pengamatan dilakukan saat panen. Peubah pertumbuhan dan hasil kacang hijau yang diamati adalah tinggi tanaman, panjang akar, jumlah cabang, bobot kering biomas, bobot kering akar, jumlah klaster, jumlah polong, bobot polong, bobot biji per tanaman, dan hasil biji.

Data dianalisis ragam dengan uji F. Jika hasil analisis ragam dengan uji F nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

3. Hasil

Perbedaan varietas dan dosis pupuk NPKS Phonska mempengaruhi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kacang hijau. Perbedaan varietas menghasilkan perbedaan tinggi tanaman, bobot kering biomas, jumlah klaster, dan hasil biji sedangkan perbedaan dosis pupuk NPKS Phonska mempengaruhi bobot kering akar. Pengaruh bersama antara varietas dan dosis pupuk terjadi pada karakter jumlah polong dan bobot biji per tanaman. Perbedaan varietas dan dosis pupuk NPKS Phonska tidak mempengaruhi panjang akar, jumlah cabang dan bobot polong.

Tinggi tanaman varietas Vima 2 setara dengan tinggi tanaman Vima 4 yaitu antara 85 – 89 cm namun ukuran tinggi tanaman kedua varietas tersebut lebih tinggi (20%) dibandingkan dengan tinggi tanaman varietas Vima 1 yang hanya 72 cm (Tabel 1). Dosis pupuk NPKS Phonska efektif meningkatkan tinggi tanaman hanya pada dosis pupuk 400 kg ha⁻¹. Tinggi tanaman kacang hijau pada dosis pupuk NPKS Phonska 400 kg ha⁻¹ mencapai 88 cm atau meningkat sebesar 7% dibandingkan tinggi tanaman pada dosis 100 kg ha⁻¹. Peningkatan dosis pupuk NPKS hingga 500 kg ha⁻¹ menurunkan ukuran tinggi tanaman menjadi 79 cm atau turun sebesar 11%.

Bobot kering akar tidak berbeda antarvarietas yang diuji namun berbeda pada perlakuan dosis pupuk NPKS Phonska. Dosis pupuk NPKS Phonska 100 kg ha⁻¹ menghasilkan bobot kering akar terendah sebesar 2,16 g per tanaman sedangkan bobot akar tertinggi diperoleh pada dosis pupuk NPKS 400 kg ha⁻¹ sebesar 2,8 g per tanaman. Dosis pupuk NPKS antara 100 – 400 kg ha⁻¹ efektif

meningkatkan bobot kering akar maksimum sebesar 30% namun penambahan dosis pupuk menjadi 500 kg ha⁻¹ tidak efektif meningkatkan bobot kering akar dibandingkan dosis NPKS 400 kg ha⁻¹ (Tabel 1).

Panjang akar dan jumlah cabang tanaman kacang hijau tidak berbeda pada semua varietas dan dosis pupuk NPKS yang diberikan. Panjang akar tiga varietas yang diuji berkisar antara 17,2 hingga 19,5 cm yang diperoleh Vima 1 dan Vima 2 sedangkan panjang akar pada perlakuan dosis pupuk NPKS berkisar antara 17,4 - 21,0 cm yang dihasilkan pada perlakuan dosis pupuk NPKS Phonska 100 dan 400 kg ha⁻¹. Jumlah cabang pada tiga varietas kacang hijau berkisar antara 6,1 – 6,5 cabang sedangkan pada dosis pupuk NPKS berkisar antara 6,0 – 6,5 cabang (Tabel 1).

Setiap level dosis pupuk NPKS Phonska menghasilkan jumlah polong berbeda-beda pada setiap varietas kacang hijau. Peningkatan dosis pupuk NPKS Phonska pada varietas Vima-1 cenderung menghasilkan jumlah polong pertanaman relatif setara kecuali pada level dosis pupuk 200 kg ha⁻¹. Varietas Vima 1 menghasilkan jumlah polong terendah sebanyak 17 polong per tanaman pada dosis pupuk NPKS Phonska 200 kg ha⁻¹ dan menghasilkan polong terbanyak pada dosis pupuk NPKS Phonska 400 kg ha⁻¹ (24 polong per tanaman). Peningkatan dosis pupuk Phonska menjadi 500 kg ha⁻¹ tidak efektif meningkatkan jumlah polong per tanaman. Peningkatan dosis pupuk NPKS Phonska pada Varietas Vima 2 cenderung menurunkan hasil jumlah polong per tanaman. Varietas Vima 2 menghasilkan jumlah polong terbanyak pada dosis pupuk NPKS Phonska 100 kg ha⁻¹ sebanyak 22 polong per tanaman. Peningkatan dosis pupuk NPKS Phonska menjadi 300-500 kg Phonska ha⁻¹ menghasilkan jumlah polong semakin rendah menjadi 15 – 18 polong per tanaman atau mengalami penurunan jumlah polong sebesar 18-31%. Hasil berbeda diperoleh pada varietas Vima 4. Peningkatan dosis pupuk NPKS Phonska efektif meningkatkan jumlah polong per tanaman. Pemupukan 100 kg Phonska ha⁻¹ menghasilkan jumlah polong sebanyak 16 per tanaman dan peningkatan dosis pupuk hingga 500 kg ha⁻¹ menghasilkan jumlah polong sebesar 21 polong per tanaman atau mengalami peningkatan sebanyak 31% (Tabel 2).

Tabel 1. Pengaruh varietas dan pupuk anorganik NPKS Phonska terhadap panjang akar, bobot akar, jumlah cabang dan tinggi tanaman kacang hijau di lahan sawah, Malang 2019

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Panjang akar (cm)	Bobot akar (g/tanaman)	Jumlah cabang/tanaman
Varietas				
Vima-1	72.1 b	17.2 a	2.32 a	6.1 a
Vima-2	88.1 a	19.5 a	2.68 a	6.5 a
Vima-4	85.9 a	18.2 a	2.56 a	6.1 a
Takaran Phonska (kg/ha)				
100 (15 N, 15 P ₂ O ₅ , 15 K ₂ O, 10 S)	81.8 b	17.4 a	2.16 b	6.3 a
200 (30 N, 30 P ₂ O ₅ , 30 K ₂ O, 20 S)	82.2 b	21.0 a	2.42 ab	6.0 a
300 (45 N, 45 P ₂ O ₅ , 45 K ₂ O, 30 S)	79.6 b	17.5 a	2.40 ab	6.0 a
400 (60 N, 60 P ₂ O ₅ , 60 K ₂ O, 40 S)	87.5 a	17.9 a	2.80 a	6.5 a
500 (75 N, 75 P ₂ O ₅ , 75 K ₂ O, 50 S)	79.1 b	17.5 a	2.82 a	6.3 a
Rata-rata	82.0	18.3	2.52	6.2
KK (%)	7.32	13.30	18.39	10.60

Keterangan: Angka sekolom pada setiap faktor perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

Tabel 2. Pengaruh interaksi antara varietas dengan pupuk anorganik NPKS Phonska terhadap jumlah polong tanaman kacang hijau saat panen di lahan sawah, Malang 2019

Pupuk NPKS Phonska (kg/ha)	Jumlah polong/tanaman			
	Vima 1	Vima 2	Vima 4	Rata-rata
100 (15 N, 15 P ₂ O ₅ , 15 K ₂ O, 10 S)	21.3 a-c	21.8 ab	15.9 fg	19.6
200 (30 N, 30 P ₂ O ₅ , 30 K ₂ O, 20 S)	17.9 d-g	18.6 c-f	16.7 fg	17.7
300 (45 N, 45 P ₂ O ₅ , 45 K ₂ O, 30 S)	20.0 b-e	17.3 d-g	16.9 e-g	18.1
400 (60 N, 60 P ₂ O ₅ , 60 K ₂ O, 40 S)	24.3 a	15.3 g	18.5 c-g	19.4
500 (75 N, 75 P ₂ O ₅ , 75 K ₂ O, 50 S)	22.3 ab	18.2 c-g	20.5 b-d	20.3
Rata-rata	21.2	18.3	17.7	19.0
KK (%)	10.02			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda menurut uji BNT 5%.

Bobot biji per tanaman dipengaruhi oleh level dosis pupuk NPKS Phonska dan varietas kacang hijau. Peningkatan dosis pupuk NPKS Phonska pada varietas Vima 1 cenderung menghasilkan bobot biji per tanaman setara kecuali pada dosis pupuk NPKS Phonska 200 kg ha⁻¹ yang memperoleh bobot biji per tanaman paling rendah diantara dosis pupuk NPKS Phonska lainnya. Pemberian dosis pupuk NPKS Phonska 100 kg ha⁻¹ maupun 300-500 kg ha⁻¹ tidak meningkatkan bobot biji per tanaman. bobot biji per tanaman pada dosis pupuk NPKS Phonska 100 kg ha⁻¹ hingga 500 kg ha⁻¹ menghasilkan bobot biji per tanaman sebesar 12.0 – 13.7 g. Peningkatan dosis pupuk NPKS Phonska pada Varietas Vima 2 menghasilkan bobot biji per tanaman yang semakin rendah. Pemupukan Phonska 100 kg ha⁻¹ menghasilkan bobot biji 13,3 g per tanaman sedangkan peningkatan pupuk menjadi 200 – 500 kg ha⁻¹ menghasilkan bobot biji per tanaman

sebesar 8,6 – 10,1 g atau mengalami penurunan sebesar 24 – 35%. Peningkatan dosis pupuk NPKS Phonska pada Varietas Vima 4 meningkatkan bobot biji per tanaman. Pemupukan NPKS Phonska 100 kg ha⁻¹ menghasilkan bobot biji per tanaman sebesar 9,6 g dan pada dosis pupuk NPKS 500 kg ha⁻¹ menjadi 11,3 g atau meningkat sebesar 17% (Tabel 3).

Varietas Vima 1 menghasilkan bobot biji per tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan dua varietas lainnya pada setiap dosis pupuk NPKS. Bobot biji per tanaman varietas Vima 1 pada dosis pupuk NPKS Phonska 100 kg ha⁻¹ tercatat 42% lebih tinggi dibandingkan dengan Vima 4 namun tidak berbeda dengan varietas Vima 2. Dosis pupuk NPKS tertinggi 500 kg Phonska ha⁻¹ menghasilkan bobot biji per tanaman varietas Vima 1 tidak berbeda dengan varietas Vima 4 namun lebih tinggi 21% dibandingkan dengan varietas Vima 2. Hal yang menarik adalah meskipun bobot biji per

tanaman varietas Vima 4 lebih rendah dibandingkan dengan Vima 2 pada dosis pupuk terendah, ternyata tidak diperoleh perbedaan bobot biji per tanaman antara varietas Vima 2 dengan Vima 4 pada pada dosis pupuk 400 – 500 kg Phonska ha⁻¹ (Tabel 3).

Bobot kering biomas tanaman kacang hijau tidak dipengaruhi oleh dosis pupuk NPKS Phonska namun dipengaruhi oleh varietas. Bobot kering biomas varietas Vima 1 tidak berbeda dengan varietas Vima 2 tetapi berbeda dengan varietas Vima 4. Bobot kering biomas tertinggi diperoleh pada varietas Vima 1 sebesar 33,65 g per tanaman. Bobot kering biomas varietas Vima 1 lebih tinggi 10% dibandingkan dengan varietas Vima 4 yang menghasilkan bobot kering biomas terendah sebesar 30,15 g per tanaman (Tabel 4).

Jumlah klaster per tanaman kacang hijau tidak berbeda antardosis pupuk NPKS Phonska namun berbeda antarvarietas. Jumlah klaster per tanaman terbanyak diperoleh varietas Vima 1 sebesar 7,71

klaster dan terendah pada varietas Vima 4 sebanyak 6,67 klaster (Tabel 4).

Bobot polong per tanaman tidak berbeda antarvarietas maupun antardosis pupuk NPKS Phonska. Bobot polong per tanaman antarvarietas berkisar 15,57 – 16,68 g per tanaman sedangkan bobot polong antardosis pupuk NPKS Phonska berkisar 14,55 – 18,60 g per tanaman. Bobot polong rata-rata sebesar 16,38 g per tanaman (Tabel 4).

Hasil kacang hijau bervariasi antarvarietas tetapi g per tanaman tidak berbeda antardosis pupuk NPKS Phonska. Hasil tertinggi diperoleh varietas Vima 1 sebesar 2,18 ton ha⁻¹ dan hasil terendah diperoleh pada varietas Vima 2 sebesar 1,42 ton ha⁻¹. Hasil kacang hijau varietas Vima 1 lebih tinggi 0,77 ton ha⁻¹ atau 54% dibandingkan dengan varietas Vima 2 dan lebih tinggi 0,50 ton ha⁻¹ (30%) dibandingkan dengan varietas Vima 4 (Tabel 4).

Tabel 3. Pengaruh interaksi antara varietas dengan pupuk anorganik NPKS Phonska terhadap bobot biji per tanaman kacang hijau saat panen di lahan sawah. Malang 2019

Pupuk NPKS Phonska (kg/ha)	Bobot biji/tanaman (g)			
	Vima 1	Vima 2	Vima 4	Rata-rata
100 (15 N, 15 P ₂ O ₅ , 15 K ₂ O, 10 S)	13.7 a	13.3 ab	09.6 e-g	12.2
200 (30 N, 30 P ₂ O ₅ , 30 K ₂ O, 20 S)	11.3 c-e	09.4 e-g	08.2 g	9.6
300 (45 N, 45 P ₂ O ₅ , 45 K ₂ O, 30 S)	11.8 a-d	10.1 d-g	09.8 e-g	10.5
400 (60 N, 60 P ₂ O ₅ , 60 K ₂ O, 40 S)	12.8 a-c	08.6 fg	10.2 d-f	10.5
500 (75 N, 75 P ₂ O ₅ , 75 K ₂ O, 50 S)	12.0 a-d	09.5 e-g	11.3 b-e	10.9
Rata-rata	12.3	10.2	9.8	10.8
KK (%)	10.86			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda menurut uji BNT 5%.

Tabel 4. Pengaruh varietas dan pupuk anorganik NPKS Phonska terhadap bobot biomas, jumlah klaster, bobot polong, dan hasil biji tanaman kacang hijau di lahan sawah, Malang 2019

Perlakuan	Bobot biomas (g/tanaman)	Jumlah klaster (batang)	Bobot polong (g/tanaman)	Hasil biji (t/ha)
Varietas				
Vima-1	33.65 a	7.71 a	16.72 a	2.184 a
Vima-2	31.08 ab	7.21 ab	15.57 a	1.417 c
Vima-4	30.15 b	6.67 b	16.85 a	1.682 b
Takaran Phonska (kg/ha)				
100 (15 N, 15 P ₂ O ₅ , 15 K ₂ O, 10 S)	32.89 a	7.33 a	18.60 a	1.893 a
200 (30 N, 30 P ₂ O ₅ , 30 K ₂ O, 20 S)	29.40 a	6.82 a	14.55 a	1.753 a
300 (45 N, 45 P ₂ O ₅ , 45 K ₂ O, 30 S)	31.56 a	7.04 a	16.41 a	1.748 a
400 (60 N, 60 P ₂ O ₅ , 60 K ₂ O, 40 S)	31.18 a	7.36 a	16.67 a	1.728 a
500 (75 N, 75 P ₂ O ₅ , 75 K ₂ O, 50 S)	33.11 a	7.42 a	15.68 a	1.683 a
Rata-rata	31.62	7.20	16.38	1.761
KK (%)	11.07	12.41	17.71	19.85

Keterangan: Angka sekolom pada setiap faktor perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

4. Pembahasan

Perlakuan varietas dan dosis pupuk NPKS Phonska tidak mempengaruhi pertumbuhan panjang akar. Tidak adanya perbedaan ini mungkin karena pertumbuhan akar tidak hanya dipengaruhi oleh keragaman varietas dan ketersediaan unsur hara NPKS tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti ketersediaan air dan tingkat kepadatan tanah. Ketersediaan air dan kepadatan tanah yang relatif merata akibat pengolahan tanah sempurna menyebabkan pertumbuhan akar relatif sama pada perbedaan dosis pupuk NPKS. Hasil penelitian menyebutkan rendahnya kandungan air dalam tanah dapat menurunkan pertumbuhan panjang, jumlah, dan biomas akar (Zare *et al.* 2013). Kondisi air tergenang juga dapat menghambat pertumbuhan akar (Amin *et al.* 2016) sedangkan kondisi ideal untuk pertumbuhan akar adalah kadar air pada kapasitas lapang (Kumar *et al.* 2013; Hartiwi, *et al.* 2017). Porositas tanah juga mempengaruhi pertumbuhan akar (Kusuma *et al.* 2013).

Tinggi tanaman kacang hijau Varietas Vima 1, Vima 2, dan Vima 4 dalam deskripsi varietas berturut-turut adalah 53 cm, 64 cm dan 62 cm (Balitkabi 2016) sedangkan hasil penelitian ini menunjukkan tinggi tanaman mencapai 72 – 88 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman lebih tinggi 19 – 24 cm dibandingkan dengan tinggi tanaman pada deskripsi varietas. Perbedaan ini mungkin disebabkan karena perbedaan kondisi lahan dan iklim lingkungan. Tanaman kacang hijau umumnya ditanam pada MK 1 setelah pertanaman padi yaitu sekitar bulan April hingga Juni. Curah hujan pada MK 1 umumnya lebih sedikit sehingga tanaman mudah mengalami kekurangan air. Kekurangan air pada masa pertumbuhan dapat menghambat pertumbuhan vegetatif seperti pertumbuhan tanaman lebih pendek dibandingkan dengan tanaman yang mendapat air cukup (Asadi *et al.* 2018). Kondisi ini berbeda dengan pertumbuhan tanaman pada penelitian ini karena penelitian ini dilakukan lebih awal yaitu bulan Februari yang masih memperoleh curah hujan lebih banyak.

Peningkatan dosis pupuk NPKS tidak efektif meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau. Peningkatan dosis pupuk Phonska 100 hingga 500 kg ha⁻¹ relatif menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman setara, kecuali pada takaran 400 kg ha⁻¹. Tidak adanya perbedaan ini mungkin disebabkan oleh kondisi lahan dan lingkungan sudah cukup subur dan sesuai untuk memaksimalkan pertumbuhan tinggi tanaman sehingga penambahan pupuk dengan dosis rendah 100 kg ha⁻¹ sudah cukup untuk memaksimalkan

pertumbuhan tinggi tanaman dan peningkatan dosis NPK sudah tidak efektif lagi untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Kuntyastuti & Lestari (2016) menyatakan pemberian pupuk 100 kg dan 150 kg Phonska ha⁻¹ tidak menghasilkan perbedaan tinggi tanaman kacang hijau. Marsiwi *et al.* (2015) juga menyebutkan pemberian pupuk NP 25 hingga 100 kg ha⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan tinggi tanaman kacang hijau. Peningkatan takaran pupuk NPK hingga 80-50-30 kg ha⁻¹ tidak meningkatkan tinggi tanaman kacang hijau bahkan dengan penambahan N menjadi 100-50-30 kg ha⁻¹ menyebabkan penurunan tinggi tanaman (Achakzai *et al.* 2012). Penelitian lain menyebutkan perbedaan dosis NPK dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman (Prasandi 2016). Perbedaan respon kacang hijau terhadap pemberian pupuk NPKS kemungkinan dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh seperti perbedaan kesuburan lahan, iklim, temperatur, dan curah hujan.

Peningkatan bobot akar karena pemupukan NPKS tanpa peningkatan panjang akar menunjukkan peningkatan dosis pupuk dapat memperbanyak jumlah akar yang tumbuh dan memperbesar diameter akar namun tidak membuat akar tumbuh lebih panjang. Kondisi ini disebabkan oleh ketersediaan unsur hara dan air di sekitar tanaman sudah cukup memadai sehingga tanaman tidak harus memperpanjang akar untuk memperoleh air maupun unsur hara. Tanaman kemudian memperbanyak jumlah akar untuk mengoptimalkan penyerapan unsur hara yang tersedia di sekitar tanaman sehingga jumlah akar semakin banyak, ukuran semakin besar, dan biomasa akar semakin berat. Aplikasi pupuk NPK pada kacang hijau dapat meningkatkan bobot akar (Khan, *et al.* 2017).

Perbedaan jumlah polong pada setiap varietas dan perbedaan takaran pupuk NPKS menunjukkan bahwa setiap varietas membutuhkan jumlah unsur hara berbeda-beda untuk mengoptimalkan pembentukan polong. Satu varietas membutuhkan unsur hara lebih banyak untuk memaksimalkan jumlah polong sedangkan varietas lain mungkin membutuhkan jumlah unsur hara lebih sedikit. Varietas Vima 1 dan Vima 2 mungkin membutuhkan lebih sedikit unsur hara sehingga dapat menghasilkan bobot biji per tanaman tertinggi pada dosis pupuk NPKS terendah sedangkan Vima 4 membutuhkan unsur hara lebih banyak untuk meningkatkan jumlah polong. Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan peningkatan jumlah pupuk dapat meningkatkan jumlah polong pada satu varietas (Lestari & Kuntyastuti 2018; Hossain *et al.* 2021), namun tidak meningkatkan

pada varietas lainnya (Tobing & Manik 2020). Hasil penelitian Nusifera, *et al.* (2017) menyebutkan perbedaan varietas kacang hijau menghasilkan jumlah polong berbeda-beda pada setiap dosis pupuk nitrogen yang diberikan.

Varietas Vima 1 tampak memiliki respon paling stabil dibandingkan dengan dua varietas lainnya. Meskipun mengalami penurunan hasil dengan meningkatnya dosis pupuk NPKS yang diberikan, daya hasil varietas Vima 1 tetap paling tinggi pada semua dosis pupuk NPKS Phonska dibandingkan dengan varietas Vima 2 dan Vima 4. Tingginya bobot biji per tanaman berkorelasi positif dengan produktivitas per hektar dimana Vima 1 tetap paling tinggi dibandingkan Vima 2 dan 4. Produktivitas kacang hijau Vima 1, Vima 2 dan Vima 4 berturut-turut adalah 2,18 ton ha⁻¹; 1,42 ton ha⁻¹; dan 1,68 ton ha⁻¹ (Tabel 4).

Bobot biomasa tanaman berbeda antarvarietas. Adanya perbedaan biomassa antarvarietas karena setiap varietas memiliki kemampuan berbeda-beda untuk memaksimalkan pertumbuhan vegetatifnya. Perbedaan biomasa akibat perbedaan varietas juga dilaporkan oleh banyak penelitian sebelumnya (Hussain *et al.* 2011; Candra *et al.* 2020; Trustinah & Iswanto 2013).

Bobot biomasa tinggi tidak selalu berkorelasi positif dengan peningkatan bobot biji per tanaman kacang hijau. Varietas Vima 4 menghasilkan bobot biji lebih tinggi dibandingkan dengan Vima 2 namun memiliki biomasa relatif setara dengan Vima 2 (Tabel 4). Kondisi ini disebabkan oleh setiap varietas mempunyai respon berbeda dalam menyeimbangkan pertumbuhan vegetatif dan generatifnya serta respon terhadap kondisi lingkungan (Zahir *et al.* 2018). Pada kondisi optimal tanaman dapat menunjukkan hasil maksimal pada pertumbuhan vegetatif dan generatifnya. Pada kondisi kurang optimal, tanaman akan memprioritaskan pertumbuhan pada salah satu karakternya dan mengorbankan karakter lainnya.

Perlakuan dosis pupuk anorganik NPKS Phonska tidak mempengaruhi bobot biomas, jumlah klaster, bobot polong dan hasil biji (Tabel 4). Tidak adanya pengaruh dosis pupuk NPKS Phonska antara 100 sampai 500 kg ha⁻¹ terhadap komponen tersebut menunjukkan budidaya kacang hijau pada lahan sawah di Malang tidak memerlukan pupuk anorganik terlalu banyak. Pemberian 100 kg ha⁻¹ pupuk anorganik NPKS Phonska sudah cukup untuk menghasilkan pertumbuhan dan hasil biji maksimal. Pertumbuhan maksimal pada dosis pupuk terendah mungkin disebabkan karena masih terdapat cukup unsur hara dari residu pupuk

pertanaman sebelumnya. Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa aplikasi pupuk anorganik NPK pada lahan sawah tidak efektif meningkatkan hasil biji kacang hijau (Purwaningrahyu & Radjit 2007). Aplikasi pupuk organik, anorganik maupun sisa tanaman pada suatu musim dapat dimanfaatkan untuk pertanaman berikutnya (Davari *et al.* 2012; Khan & Khalil 2014; Lestari *et al.* 2020).

5. Kesimpulan

Perbedaan varietas menghasilkan perbedaan pertumbuhan pada karakter tinggi tanaman, jumlah klaster, bobot biomas, dan hasil biji ha⁻¹, sedangkan peningkatan takaran pupuk NPKS meningkatkan tinggi tanaman dan bobot akar. Pengaruh bersama antara varietas dengan dosis pupuk NPKS terjadi pada karakter jumlah polong dan bobot biji per tanaman. Dosis pupuk NPKS Phonska 100 kg ha⁻¹ dapat memberikan hasil maksimal pada budidaya kacang hijau di lahan sawah Malang. Varietas Vima sangat cocok dikembangkan di lahan sawah pada musim kemarau. Hasil tertinggi diperoleh varietas Vima 1, yaitu 2,18 ton ha⁻¹, dan hasil terendah diperoleh pada varietas Vima 2, yaitu 1,42 ton ha⁻¹. Hasil kacang hijau varietas Vima 1 lebih tinggi 0,77 ton ha⁻¹ (54%) dibandingkan dengan varietas Vima 2, dan lebih tinggi 0,50 ton ha⁻¹ (30%) dibandingkan dengan varietas Vima 4.

6. Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terimakasih kepada teknisi dan Kebun Percobaan Jambegede atas kesediannya membantu melaksanakan penelitian. Ucapan terimakasih kepada Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi) yang membantu menyediakan anggaran penelitian.

7. Pernyataan Konflik Kepentingan (Declaration of Conflicting Interests)

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan sehubungan dengan penelitian, kepengarangan, dan/atau publikasi dari artikel ini (*The authors have declared no potential conflicts of interest concerning the study, authorship, and/or publication of this article*).7.

8. Daftar Pustaka

Achakzai AKK, Shah BH, Wahid MA. 2012. Effect of Nitrogen Fertilizer on the Growth of Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) Grown in Quetta. *Pakistan Journal Botany*. 44(3):981–987.

- Amin MR, Karim MA, Khaliq QA, Islam MR, 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. *Agriculturists*. 13(1):67–78. doi:10.3329/agric.v13i1.26549.
- Asadi A, Sutoro S, Dewi N, Bora CS. 2018. Respons Akses Plasma Nutfah Kacang Hijau terhadap Cekaman Kekeringan. *Buletin Plasma Nutfah*. 23(2):101-108. doi:10.21082/lpn.v23n2.2017
- Balitkabi. 2016. *Deskripsi Varietas Aneka Kacang dan Umbi*. Malang: Balitkabi.
- Candra R, Sumardi S, Hermansyah H. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Empat Varietas Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Ayam di Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 22(2):136–143. doi:10.31186/jipi.22.2.136-43.
- Davari M, Sharma SN, Mirzakhani M. 2012. Residual influence of organic materials, crop residues, and biofertilizers on performance of succeeding mung bean in an organic rice-based cropping system. *International Journal Of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. 1(14):1–9.
- Hartiwi YW, Wijana G, Dwiyan DR. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Berbagai Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek) pada Kadar Air yang Berbeda. *Agrotrop*. 7(2):117–129.
- Hossain MM, Yesmin S, Islam Z, Jahan MA. 2021. Physiological attributes of mungbean (*Vigna radiata* L.) influenced by different sources of nutrients (NPK) in Madhupur tract region of Bangladesh. *Journal of science technology and environment infirmatics*. 11(1):736–748.
- Hulopi F. 2012. Penggunaan Pupuk NPK Pada Tanah Bekas Pemberian Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau. *Buana Sains*. 12(1):43–50.
- Hussain F, Malik AU, Haji MA, Malghani AL. 2011. Growth and Yield Response of Two Cultivars of Mungbean (*Vigna radiata* L.) to Different Potassium Levels. *Journal Animal Plant Science*. 21(3):622–625.
- Julian. 2019. Permintaan Meningkatkan, Budidaya Kacang Hijau Menggiurkan. Tabloid sinar tani. <https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/pangan/10557-Permintaan-Meningkat-Budidaya-Kacang-Hijau-Menggiurkan>.
- Khan MMdS, Singh VP, Kumar A. 2017. Studies on Effect of Phosphorous Levels on Growth and Yield of Kharif Mungbean (*Vigna radiata* L. wilczek). *International Journal Pure Application Bioscience*. 5(4):800–808. doi:10.18782/2320-7051.4064.
- Khan S, Khalil SK. 2014. Integrated use of organic and inorganic fertilizers in wheat and their residual effect on subsequent mungbean. *International Journal of Farming and Allied Sciences*. 3(8):835–844.
- Kumar P, Pal M, Joshi R, Sairam RK. 2013. Yield, growth and physiological responses of mung bean (*Vigna radiata* L. Wilczek) genotypes to waterlogging at vegetative stage. *Physiology Molecular Biololgy Plants*. 19(2):209–220. doi:10.1007/s12298-012-0153-3.
- Kuntyastuti H, Sri Ayu Dwi Lestari. 2016. Pengaruh Interaksi antara Dosis Pupuk dan Populasi Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau pada Lahan Kering Beriklim Kering. *Buletin Palawija*. 35(3):239–250.
- Kusuma AH, Izzati M, Saptiningsih E. 2013. Pengaruh Penambahan Arang dan Abu Sekam dengan Proporsi yang Berbeda terhadap Permeabilitas dan Porositas Tanah Liat serta Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Buletin Anatomi dan fisiologi*. 21(1):1–9.
- Lestari SAD, Kuntyastuti H. 2018. Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Anorganik terhadap Berbagai Varietas Kacang Hijau di Tanah Masam. *Buletin Palawija*. 14(2):55–62. doi:10.21082/bulpa.v14n2.2016.p55-62.
- Lestari SAD, Sutrisno S, Wijanarko A, Kuntyastuti H. 2020. Efek Residu Kacang Hijau Pertanaman Pertama pada Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tunggak Pertanaman Kedua di Lahan Kering. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 25(4):644–652. doi:10.18343/jipi. 25.4.644.
- Marsiwi T, Purwanti S, Prajitno D. 2015. Pengaruh jarak tanam dan takaran pupuk npk terhadap Pertumbuhan dan hasil benih kacang hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). *Vegetalika*. 4(2):124–132.
- Nusifera S, Simanjuntak J, Fitriani M. 2017. Responses of Several Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) Cultivars to Second Nitrogen Fertilization at Early Reproductive Stage. *Agrosainstek: Jurnal ilmu dan Teknologi Pertanian*. 1(2):68–73. doi:10.33019/agrosainstek.v1i2.9.
- Prasandi AH. 2016. Respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap dosis pupuk NPK. [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Pertanian Universitas Veteran Nasional.
- Purwaningrahyu RD, Radjit BS. 2007. Aplikasi Bahan Organik dan Pupuk Anorganik P dan K pada Kacang Hijau di Lahan Sawah. Malang: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 338–344.

- Suarsana M, Srilaba N, Suratmayasa IM. 2018. Pengaruh Dosis Petroganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* Linn.) di Lahan Kering. *Agro Bali Agric J.* 1(2):88-97. doi:10.37637/ab.v1i2.310.
- Tobing FD, Manik SE. 2020. Effect of rice husk ash and NPK phonska fertilizer on growth and yield of mung bean (*Phaseolus radiatus*). *Jurnal Ilmu Pertanian Agriland.* 8(1):37-40.
- Trustinah, Iswanto R. 2013. Pengaruh Interaksi Genotipe dan Lingkungan terhadap Hasil Kacang Hijau. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan.* 32(1):36-42.
- Trustinah, Radjit BS, Prasetiaswati N, Harnowo D. 2014. Adopsi Varietas Unggul Kacang Hijau di Sentra Produksi. *Iptek Tanaman Pangan.* 9(1):24-38.
- Zahir ZA, Maqshoof Ahmad, Thomas H. Hilger, Abubakar Dar, Shahid Riaz Malik. 2018. Field evaluation of multistrain biofertilizer for improving the productivity of different mungbean genotypes. *Soil and Environment.* 37(1):181-188. doi:10.25252/SE/17/61488.
- Zare M, Dehghani B, Alizadeh O, Azarpanah A. 2013. The evaluation of various agronomic traits of mungbean (*Vigna radiate* L.) genotypes under drought stress and non-stress conditions. *International Journal of Farming and Allied Sciences.* 2(9):764-770.