

EFEKTIVITAS DOSIS PEMUPUKAN NPK TERHADAP TINGKAT
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.)

THE EFFECT OF NPK FERTILIZER LEVELS ON GOWTH AND PRODUCTION OF
GREEN BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.)

Supandji*¹⁾, Saptorini, Muhammad Muharram dan Lilis Suryani

*1) Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Kadiri, Kota Kediri, Indonesia

*Korespondensi : supandji23@unik-kediri.ac.id

ABSTRAK

Kacang buncis dengan nama latin *Phaseolus vulgaris* L dikategorikan ke dalam jenis sayur berbentuk buah. Kacang buncis selain dikonsumsi di dalam negeri, ternyata juga telah diekspor. Salah satu teknik yang mendukung pembudidayaan tanaman buncis yaitu pemberian pupuk NPK, unsur ini merupakan unsur *essensial* yang dibutuhkan tanaman. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui efektivitas dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan ulangan sebanyak tiga kali. Pupuk NPK terdiri atas 9 taraf yaitu N₀: Tanpa pemberian NPK, N₁: 50 kg ha⁻¹, N₂:100 kg ha⁻¹, N₃: kg ha⁻¹, N₄: 200 kg ha⁻¹, N₅: 250 kg ha⁻¹, N₆: 300 kg ha⁻¹, N₇: 350 kg ha⁻¹ dan N₈:400 kg ha⁻¹.

Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% menunjukkan bahwa Perlakuan N₇ (350 kg ha⁻¹) menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun tertinggi yaitu 186,33 cm dan 39,33 helai. Sedangkan untuk parameter jumlah cabang, jumlah bunga, bobot polong, maupun produksi per hektar angka tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan N₅ (250 kg ha⁻¹) secara berturut sebesar 8,00 cabang; 96,33 bunga; 248,53 g dan 16,15 ton ha⁻¹.

Kata kunci: *buncis; pertumbuhan; produksi; pupuk NPK*

ABSTRACT

Green beans is categorized as a fruit-shaped vegetable. Besides being consumed domestically, it turns out that green beans have also been exported. Given the sale value of beans, the farmers put great effort into its cultivation. One technique that supports the cultivation of green beans is the provision of NPK fertilizer, this element is an essential element needed by plants. The purpose of this study was to determine the effect of NPK fertilizer levels on the growth and production of green beans.

This study used a single factor randomized block design with three replications. NPK fertilizer consists of 9 levels, namely N₀: Without NPK, N₁: 50 kg ha⁻¹, N₂: 100 kg ha⁻¹, N₃: 150 kg ha⁻¹, N₄: 200 kg ha⁻¹, N₅: 250 kg ha⁻¹, N₆: 300 kg ha⁻¹, N₇: 350 kg ha⁻¹ and N₈: 400 kg ha⁻¹.

The results were analyzed using a follow-up test of the Least Significant Difference with a confidence level of 5% indicating that the N₇ treatment (350 kg ha⁻¹) produced the highest plant height and number of leaves, namely 186,33 cm and 39,33 strands. Whereas for the factors of the number of branches, number of flowers, pod weight, and production per hectare, the highest figures were shown by N₅ treatment (250 kg ha⁻¹) of 8,00; 96,33; 248,53g plant⁻¹ and 16,15 tons hectare⁻¹ respectively.

Key words: *green beans; growth; production; NPK fertilizer*

PENDAHULUAN

Famili leguminaceae merupakan famili dari golongan tanaman kacang-kacangan yang memiliki banyak spesies. Salah satu tanaman yang tergolong dalam famili ini adalah kacang buncis dengan nama latin *Phaseolus vulgaris* L yang juga dikategorikan kedalam jenis sayur berbentuk buah (Rivaliati *et al.*, 2017). Ciri umum tanaman ini yaitu perdu, buah atau polongnya pendek, sekitar ± 12 cm. Buncis adalah tanaman sayuran buah yang bergizi tinggi, dalam 100 g buncis memiliki kandungan 88,3 kalori; protein sebesar 2,5 g; 7,7 karbohidrat; 1,8 serat; vitamin A sebesar 630 SI, B 0,18 mg dan C 19,0 mg serta tak kalah penting buncis memiliki kandungan zat besi sebesar 1,1 g (Chairani *et al.*, 2017; Yusdian dan Mulyadi, 2017)

Kacang buncis dapat tumbuh baik bila syarat tumbuhnya dapat dipenuhi. Persyaratan tersebut meliputi : ketinggian tempat, suhu udara dan pH tanah akan tetapi selain persyaratan tersebut diatas faktor yang tidak kalah pentingnya adalah faktor pemeliharaan diantaranya pemupukan, agar produksi kacang buncis dapat meningkatkan hasilnya (Ernawati *et al.*, 2018; Kusumiyati *et al.*, 2015; Tanari dan Sepatondu, 2016). Menurut laporan Dirjen Pertanian produksi maksimal 22,58 kw ha⁻¹, berarti produksi tersebut telah memenuhi konsumsi gizi masyarakat Indonesia. Sedangkan daerah sentra produksi rata-rata ada di Bandung, Buleleng, Bogor dan Magelang.

Kacang buncis selain dikonsumsi di dalam negeri, ternyata buncis juga telah diekspor. Umumnya tanaman buncis dapat diekspor dalam bentuk polong segar dan biji kering. Beberapa negara yang mengimport produk buncis ini antara lain negara asia tenggara khususnya Singapura dan Malaysia, Asia Timur yaitu Hongkong, sampai dengan Australia dan Inggris (Kusumiyati *et al.*, 2015). Menurut Badan Pusat Statistik

(2019), produksi tanaman buncis khususnya daerah Jawa Timur mengalami kenaikan di tahun 2017 mencapai 250.841 kw ha⁻¹ dan 2018 sebesar 259.657 kw ha⁻¹ sedangkan pada 5 tahun kebelakang produksi buncis mengalami penurunan.

Komoditas buncis termasuk ke dalam komoditas yang penting dalam skala dunia. Dalam perkembangannya produksi tanaman buncis terdapat beberapa hambatan salah satunya cekaman biotik dan abiotik (penyakit dan faktor fisik). Laporan yang disampaikan FAO menyampaikan bahwa dalam skala dunia produksi tanaman buncis mengalami penurunan, sehingga permintaan konsumen terancam tidak dapat dipenuhi (Kusumiyati *et al.*, 2015; Porch *et al.*, 2013; Tarigan *et al.*, 2019)

Mengingat nilai jual buncis dan tingginya permintaan konsumen, para petani sangat berupaya dalam membudidayakan tanaman buncis. Beberapa usaha petani yang telah dilakukan sampai saat ini yaitu kultur teknis, pemakaian varietas unggul, sampai peran aktif dalam pengendalian hama dan penyakit. Petani di Indonesia biasanya menggunakan lahan bekas padi untuk ditanami buncis. Hal ini dilakukan agar tidak adanya pemupukan ulang untuk tanaman buncis karena residu dari pemupukan padi masih ada.

Usaha pemupukan sangat penting bagi tanaman mengingat peran utama pemupukan yaitu membantu perkembangan dan pertumbuhan tanaman (Arista *et al.*, 2015; Rihana *et al.*, 2013). Hal ini disebabkan ketersediaan unsur hara ditanah yang dapat hilang dalam kurun waktu tertentu melalui proses erosi, evaporasi dan absorpsi. Bila keadaan tersebut terus berlanjut maka kondisi tanah akan mengalami defisit unsur hara sehingga diperlukannya pemupukan ulang dengan

jangka waktu tertentu untuk dapat menjaga ketersediaan unsur hara.

Produksi suatu tanaman merupakan hasil proses konversi oleh tanaman dari faktor lingkungan di dalam dan di atas tanah. Sebagian faktor dari dalam tanah adalah unsur hara dan paling banyak dikaji dalam program peningkatan hasil tanaman pangan bagi Indonesia sampai saat ini, terutama masih ditekankan pada unsur esensial seperti N P K (Sarwanidas dan Setyowati, 2017).

Unsur nitrogen merupakan unsur yang tidak berasal dari batuan induk atau mineral, tetapi seluruhnya berasal dari atmosfer untuk dapat dipengaruhi tanaman haruslah melalui proses fiksasi, sehingga kandungan tanaman akan nitrogen bisa berubah-ubah meskipun pada tanah yang sama pada waktu yang berlainan. Pengawetan nitrogen tanah dalam usaha untuk dapat tetap menyangga level produksi yang diinginkan dapat dicapai dengan cara penambahan nitrogen ke dalam tanah dalam bentuk pupuk alam, pupuk buatan atau melalui proses fiksasi mikroorganisme (Saptorini dan Kustiani, 2019; Tarigan *et al.*, 2019)

Telah banyak dikemukakan bahwa sering dijumpai respon tanaman kacang-kacangan terhadap pemberian nitrogen, hanya kecil atau tidak nyata dikarenakan tanaman kacang-kacangan mampu memperoleh nitrogen dari hasil simbiose mutualistik dengan mikroba. Disamping fungsinya di dalam tanaman diantara ketiga unsur NPK yang berhubungan erat, ketersediaan masing-masing unsur di dalam tanah juga akan saling mempengaruhi besarnya penyerapan oleh tanaman kacang-kacangan (Rivaliati *et al.*, 2017; Setiawan *et al.*, 2018). Berdasarkan pemaparan diatas, masih diperlukan suatu penelitian lanjutan mengenai dosis pemupukan khususnya NPK yang dapat meningkatkan produktivitas kacang

buncis sehingga ketersediaan kacang buncis dapat memenuhi perbandingan konsumsi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di kebun Hortikultura Desa Sukorame, Kecamatan Mojojoto, Kediri pada bulan Desember 2019 sampai bulan Maret 2020. Rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak kelompok (RAK) faktor tunggal dan diulang tiga kali dengan perlakuan terdiri dari 9 taraf antara lain: N₀: Tanpa pemberian NPK, N₁: 50 kg ha⁻¹ = 0,76 g tan⁻¹, N₂: 100 kg ha⁻¹ = 1,53 g tan⁻¹, N₃: 150 kg ha⁻¹ = 2,30 g tan⁻¹, N₄: 200 kg ha⁻¹ = 3,07 g tan⁻¹, N₅: 250 kg ha⁻¹ = 3,84 g tan⁻¹, N₆: 300 kg ha⁻¹ = 4,61 g tan⁻¹, N₇: 350 kg ha⁻¹ = 5,38 g tan⁻¹ dan N₈: 400 kg ha⁻¹ = 6,15 g tan⁻¹.

Pengamatan mulai dilakukan saat tanaman berumur 14 HST sampai panen yang berumur 45-55 hari dengan interval pengamatan 7 hari sekali meliputi proses pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang) serta parameter hasil (jumlah bunga, bobot polong tan⁻¹ dan bobot polong ha⁻¹).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Buncis

Akhir pengamatan pertumbuhan, perlakuan dosis pupuk NPK menunjukkan korelasi positif terhadap semua parameter tumbuh. Panjang tanaman kacang buncis tertinggi dicapai pada perlakuan N₇ (350 kg ha⁻¹) yaitu 186,33 cm dimana perlakuan tersebut tidak berbeda secara signifikan dengan perlakuan N₆ (300 kg ha⁻¹) dan perlakuan N₅ (250 kg ha⁻¹) dan nilai terendah pada N₀ yaitu 145,66 cm.

Jumlah daun perlakuan N₇ (350 kg ha⁻¹) memiliki jumlah daun tertinggi yaitu 39,33 helai. Nilai terendah dicapai perlakuan N₀ yaitu sebesar 19,00 helai. Sedangkan jumlah cabang tanaman

kacang buncis tertinggi pada perlakuan N₅ (250 kg ha⁻¹) yaitu 8,00 cabang. Hasil terendah pada perlakuan N₀ yaitu 1,83 cabang. Sejalan dengan penelitian Saptorini *et al.* (2019), penambahan jumlah daun sejalan dengan penambahan dosis pemupukan nitrogen pada tanaman bawang merah. Hasil dari ketiga parameter tumbuh ini membuktikan bahwa ketersediaan unsur hara akibat

pemupukan ulang sangat diperlukan oleh tanaman sebagai pengganti unsur hara tanah yang sebelumnya telah berkurang ataupun hilang akibat proses fisik (evaporasi, erosi, absorbs maupun *leaching*). Ketersediaan nitrogen yang cukup besar, maka protein yang dihasilkan juga banyak, sehingga pembentukan organ tanaman dapat berlangsung dengan baik.

Tabel 1. Pertumbuhan tanaman buncis terhadap pemberian dosis pupuk NPK

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Cabang
N ₀ (Tanpa pupuk NPK)	145,66 a	19,00 a	1,83 a
N ₁ (50 kg ha ⁻¹)	149,33 a	24,66 ab	2,66 ab
N ₂ (100 kg ha ⁻¹)	151,33 a	29,00 bc	3,16 b
N ₃ (150 kg ha ⁻¹)	160,00 ab	30,00 bc	4,66 c
N ₄ (200 kg ha ⁻¹)	176,33 bc	32,33 bcd	6,66 e
N ₅ (250 kg ha ⁻¹)	185,00 c	36,00 cd	8,00 f
N ₆ (300 kg ha ⁻¹)	186,00 c	36,00 cd	6,66 e
N ₇ (350 kg ha ⁻¹)	186,33 c	39,33 d	5,66 d
N ₈ (400 kg ha ⁻¹)	180,00 bc	26,66 ab	5,00 cd
BNT 5%	21,63 **	9,03 *	0,86 *

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dari sejumlah hara dalam pupuk yang diberikan ke tanah hanya sebagian yang diserap tanaman, bagi pupuk nitrogen efisiensi penyerapannya sekitar 56-60 %, sebagian besar hilang karena pencucian, denitrifikasi dan penguapan dalam bentuk NH₃. Efisiensi penyerapan pupuk P sangat rendah yaitu sekitar 20% dan sebagian besar P tetap dalam tanah dalam bentuk kurang tersedia. Efisiensi penyerapan pupuk K berkisar antara 50-75% sisanya hilang melalui pencucian dan aliran permukaan, serta terikat pada kisi-kisi mineral lempung (Rivaliati *et al.*, 2017).

Nitrogen memiliki peranan sebagai unsur penyusun kehidupan bagi tanaman, dimana sebagian besar nitrogen dapat ditemui pada enzim dan klorofil tanaman. Peran aktif nitrogen sebagai zat pembantu

metabolisme tumbuhan dibuktikan dengan protein sampai dengan protoplasma pada tumbuhan tersusun oleh nitrogen. Menurut Sarwanidas dan Setyowati (2017), pada fase pertumbuhan vegetatif nitrogen turut serta dalam pertumbuhan tinggi tanaman, namun bila kadar nitrogen terlalu tinggi akan berakibat pada menurunkan proses metabolisme sehingga tinggi tanaman menjadi tidak optimal. Keberadaan nitrogen terbesar ditanaman berada pada organ daun dan biji.

Jumlah daun yang tinggi pada perlakuan N₇ disebabkan unsur nitrogen bagi tanaman tersebut sangat optimal, sehingga unsur N dapat mendorong pembentukan daun muda (menambah jumlah daun). Secara singkat apabila fase vegetatif suatu tanaman tumbuh dengan

baik, maka akan memicu percepatan dan perbanyakkan proses fotosintesis yang nantinya fotosintat tersebut dapat memadai kebutuhan tanaman dalam menyediakan energi bagi tanaman (Tanari dan Sepatundu, 2016).

Hasil fotosintat yang berupa karbohidrat nantinya akan ditranslokasikan kebagian tanaman. Daun merupakan organ tanaman yang menerima hasil fotosintat tersebut sehingga bagian daun dapat tumbuh serta berkembang akibat tercukupinya ruang tumbuh untuk daun tumbuh (pertambahan daun) karena tidak adanya tumpang tindih naungan antar tajuk tanaman (Marsiwi *et al.*, 2015).

Penyerapan fosfat oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu tipe tanaman, fase kemasakan tanaman dan persaingan antara akar tanaman dan komponen tanah terhadap ion fosfat. Bentuk ion fosfat yang paling mudah tersedia bagi tanaman adalah H_2PO_4 . Kemampuan suatu tanaman dalam menyerap fosfat berbeda antar tanaman (Setiawan *et al.*, 2018).

Efisiensi pengangkutan fosfat dari tanah terkait erat dengan sistem perakaran

tanaman. Tanaman yang berakar serabut mempunyai takaran luas permukaan tinggi dalam suatu volume tanah tertentu, sangat efisien mengangkut P, dampak unsur P pada bagian akar yaitu meningkatkan percabangan serta menstimulus perkembangan akar lateral serta turut serta dalam pertambahan tinggi tanaman (Ernawati *et al.*, 2018).

Banyaknya jumlah cabang dapat disebabkan adanya kadar unsur hara yang cukup dalam proses pertambahan cabang buncis. Menurut Luqueno *et al.* (2010), kadar nitrogen yang sesuai akan membantu pembentukan bagian tanaman karena jaringan meristem sangat membutuhkan nitrogen dalam membentuk protoplasma dan penebalan dinding sehingga aktif dalam pembelahan serta perpanjangan sel. Kalium merupakan unsur ke tiga yang penting setelah nitrogen dan fosfor, Kalium banyak terdapat pada bagian tanaman yang muda dan titik-titik tumbuh dan ini menunjukkan pentingnya peranan kalium dalam metabolisme tanaman untuk pertumbuhan dan produksi (Styaningrum *et al.*, 2013).

Tabel 2. Produksi tanaman buncis terhadap pemberian dosis pupuk NPK.

Perlakuan	Jumlah Bunga Tanaman ⁻¹	Bobot Polong Tanaman ⁻¹ (g)	Produksi Hektar ⁻¹ (ton)
N ₀ (Tanpa pupuk NPK)	51,66 a	156,00 a	10,14 a
N ₁ (50 kg ha ⁻¹)	62,33 ab	199,59 bcd	12,43 bc
N ₂ (100 kg ha ⁻¹)	64,66 ab	192,13 bc	12,81 bcd
N ₃ (150 kg ha ⁻¹)	65,00 ab	197,19 bcd	12,95 bcd
N ₄ (200 kg ha ⁻¹)	68,00 b	217,59 d	14,14 d
N ₅ (250 kg ha ⁻¹)	96,33 d	248,53 e	16,15 e
N ₆ (300 kg ha ⁻¹)	81,33 c	216,93 d	14,08 d
N ₇ (350 kg ha ⁻¹)	68,33 b	214,93 cd	13,97 cd
N ₈ (400 kg ha ⁻¹)	66,00 b	188,53 b	12,25 b
BNT 5%	13,665 *	24,509 **	1,582 *

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Produksi Tanaman Buncis

Berdasarkan Tabel 2. parameter produksi tanaman buncis meliputi jumlah bunga, bobot polong tanaman⁻¹ dan produksi hektar⁻¹. Hasil akhir menunjukkan bahwa pada pengamatan jumlah bunga, bobot polong tanaman⁻¹ dan produksi hektar⁻¹ tanaman kacang buncis tertinggi dicapai pada perlakuan N₅ (250 kg ha⁻¹) yaitu 96,33 bunga tanaman⁻¹; 248,53 g tan⁻¹ dan 16,15 ton hektar⁻¹. Nilai terendah dicapai perlakuan N₀ yaitu 51,66 buah; 156,00 g tan⁻¹ dan 10,14 ton hektar⁻¹.

Selama fase generatif, unsur P dan K sangat dibutuhkan tanaman. Unsur hara P berperan dalam pembentukan buah. Unsur K berfungsi membentuk kualitas buah (Styaningrum *et al.*, 2013). Data diatas menampilkan bahwa semakin tinggi kadar N pada pupuk NPK akan berakibat pada penurunan jumlah bunga.

Penambahan nitrogen berdampak pada pertumbuhan generatif tanaman, akibat nitrogen memberikan rangsangan pada karakter pertumbuhan tanaman (Gendy *et al.*, 2013). Menurut Saragih *et al.* (2013), penambahan kadar nitrogen akan berdampak negatif bila dilakukan pada saat fase vegetatif dan pembungaan.

Unsur N dan P berperan sebagai unsur essensial dalam pembentukan polong. Hara P akan mempercepat proses fotosintesis sehingga memicu penyerapan unsur N berjalan dengan lancar. Unsur P sendiri merupakan bahan dasar dalam pembentukan ATP sedangkan unsur K berhubungan pada proses metabolit. Energi (ATP) yang cukup dari proses fotosintesis maupun respirasi akan menyebabkan peningkatan serapan hara sehingga produktivitas polong menjadi semakin meningkat (Arista *et al.*, 2015; Saputra *et al.*, 2018).

Menurut Luqueno *et al.* (2010), pertumbuhan buah maupun polong sangat dipengaruhi zat hara terutama Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Defisit dari ketiga

zat dapat mempengaruhi dalam pembentukan buah sehingga mempengaruhi bobot buah tersebut. Tiap unsur memiliki peranan tersendiri seperti nitrogen untuk pembentukan protein, fosfor untuk protein dan sel baru, serta unsur kalium untuk memperlancar pengangkutan karbohidrat hasil dari fotosintesis.

Ketersediaan hara maupun faktor luar yang baik akan sangat mempengaruhi metabolit tanaman. Proses metabolit ini tidak hanya melakukan pembentukan saja tapi juga perombakan unsur-unsur senyawa organik pada tanaman yang nantinya akan sangat mempengaruhi produktivitas tanaman itu sendiri. Kekurangan maupun kelebihan suatu unsur pada tanaman tentunya akan berdampak pula pada perkembangan lebih lanjut dari tanaman tersebut (Porch *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

Perlakuan N₇ (350 kg ha⁻¹) menunjukkan korelasi atau respon positif faktor pertumbuhan tertinggi dengan tinggi tanaman yaitu 186,33 cm dan jumlah daun 39,33 helai sedangkan, perlakuan N₅ (250 kg ha⁻¹) memiliki respon positif pada jumlah cabang sebanyak 8,00 cabang.

Faktor produksi pada perlakuan N₅ (250 kg ha⁻¹) menunjukkan hasil tertinggi untuk pembungaan, bobot polong dan jumlah produksi hektar⁻¹ yaitu sebesar 96,33 bunga; 248,53 g tan⁻¹ dan 16,15 ton ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

Arista, D., Suryono, S., dan Sudadi, S.

2015. Efek dari Kombinasi Pupuk N, P dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah pada Lahan Kering Alfisol. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 17(2): 49.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Jenis Tanaman (kuintal), 2017 - 2018.
- Chairani, Zulia, C. dan Sandi, A. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Pemberian EM4 dan Beberapa Macam Pupuk Kandang. *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*. 13(1): 14–21.
- Ernawati, W, E. R. P. dan Mukarlina. 2018. Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Pemberian Kompos Limbah Kulit Pisang Nipah. *Jurnal Protobiont*. 7(1): 45–50.
- Gendy, A. S. H., H.A.H, S.-A. A., A.A., M. dan H.F.Y, M. 2013. Effect of Nitrogen Sources, Bio-Fertilizers and Their Interaction on the Growth, Seed Yield and Chemical. *Life Science Journal*. 3(10): 389–402.
- Kusumiyati, Sutari, W. dan Raniska, N. 2015. Growth, Yield and Quality Response of Snap Beans to The Doses of Compost and Harvest Interval on Inceptisols Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*. 14(2): 92–98.
- Luqueno, F. F., V.R., V., C.M., S., G.S., H., J.Y., M., J.M.C., R., & L., D. 2010. Effect of Different Nitrogen Sources on Plant Characteristics and Yield of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Bioresource Technology*. 10(1): 396–403.
- Marsiwi, T., Purwati, S. dan 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.
- Porch, T. G., J.S, B., Debouck, D. G., Jackson, S. A., Kelly, J. and Dempewolf, H. 2013. Use of Wild Relatives and Closely Related Species to Adapt Common Bean to Climate Change. *Agronomy*. 2: 433–461.
- Rihana, S., Heddy, Y. B. S. dan Maghfoer, M. D. 2013. Growth and Yield of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) on Various Goat Manure Dosage and Concentration of Plant Growth Regulators Dekamon. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(4): 369–377.
- Rivaliati, S., Suntari, R. dan Prayogo, C. 2017. Dinamika N Mineral Akibat Aplikasi Pupuk NPK Kebomas Berbasis Amonium dan Nitrat 25-7-7 pada Tanaman Buncis. *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahan*. 4(1): 493–502.
- Saptorini dan Kustiani, E. 2019. Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Jabung (*Brassica juncea*). *Jurnal Agrinika : Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*, 3(1).
- Saputra, M. Y., Mawandha, H. G. dan Swandari, T. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Pemberian Pupuk Tandan Kosong Kelapa Sawit dan NPK. *AGROISTA*. 2(2): 151–161.
- Saptorini, Supandji, Taufik. 2019. Pengujian Pemberian Pupuk ZA terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah Varietas Bauji. *Jurnal Agrinika :*

- Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis. 3(2): 134-148.
- Saragih, D., H., H. dan N., N. 2013. Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Urea dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Pioneer 27. Jurnal Agrotek Tropika. 1(1): 50–54.
- Sarwanidas, T. dan Setyowati, M. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau pada Berbagai Konsentrasi Hormon GA3 dan Dosis Pupuk NPK. Jurnal Agrotek Lestari. 4(2): 62–70.
- Setiawan, M. A., Efendi, E. dan Mawarni, R. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Npk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Bernas Agriculture Research Journal. 14(3): 133–144.
- Tanari, Y. dan Sepatondou, G. 2016. Kombinasi Pemakaian Pupuk Kandang Ayam dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). AgroPet. 13(2): 28–35.
- Tarigan, F. M., Baskara, M. dan Santoso, M. 2019. Response of Two Types of Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) to Different Levels of Applying Urea. Jurnal Produksi Tanaman. 7(3): 451–456.
- Yusdian, Y. dan Mulyadi, M. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Kultivar Lebat – 3 Akibat Takaran Pupuk Anorganik dan Jarak Tanam. PASPALUM. 5(1): 7–14.
- Styaningrum, L., Koesriharti dan Maghfoer, M. D. 2013. Respons Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Daun yang Berbeda. Jurnal Produksi Tanaman. 1(1): 54–60.