

APLIKASI BERBAGAI TINGKAT DOSIS N DAN P PADA MUTU BENIH KEDELAI DI TANAH ULTISOL

APPLICATION OF VARIOUS DOSES OF N AND P FERTILIZER ON THE QUALITY OF SOYBEAN SEEDS ON ULTISOL SOIL

Agustiansyah¹, Paul B. Timotiwu¹, Yayuk Nurmiaty¹, Risma Rahmawati²

¹ Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung,

² Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung,

Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No 1, Bandar Lampung 35145

E-mail: agustiansyah.1972@fp.unila.ac.id

ABSTRACT

The aims of the research are (1) to determine influencing of N and P doses in Ultisol, (2) to know optimum N and P doses to produce high quality of soybean seed. The research has done on April-August 2017 in Laboratory of Seed and and Plant Breeding Faculty of Agriculture, University of Lampung. Seed of Wilis variety treated with N and P fertilizer is used to be sample. The results of this research are (1) N and P doses until 150 kg/ha increased quality of seeds (viability, index vigor, seed weight), (2) doses 150 kg/ha urea + 150 kg/ha SP-36; urea 150 kg/ha + 100 kg/ha SP-36 and doses of urea 150 kg/ha + 50 kg/ha SP-36 produced viability of 98.7%; 98%, and 98%, respectively. Combination of Nitrogen and Phosphate 150 kg/ha urea and SP 36 120 kg/ha is maximum to produce weight of 100 soybean seeds (12,8 g).

Key words: Seed weight, viability, vigor, nitrogen, phosphate

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh peningkatan dosis N dan P pada mutu benih kedelai yang diproduksi pada tanah Ultisol (2) mengetahui dosis N dan P optimum untuk menghasilkan mutu benih kedelai yang tinggi. Penelitian dilaksanakan pada April-Agustus 2017 di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Benih yang diuji mutunya merupakan hasil panen kedelai varietas Wilis yang telah diberi perlakuan pemupukan N dan P bertingkat. Perlakuan pemupukan disusun secara faktorial (4x2) dalam Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah dosis P (0; 50; 100; 150 kg/ha SP-36). Faktor kedua adalah dosis N yaitu 0; 75 dan 150 kg/ha urea. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa (1) Peningkatan dosis N dan P sampai 150 kg/ha akan meningkatkan mutu benih (bobot 100 butir benih, bobot kering kecambah normal, viabilitas dan indeks vigor benih), (2) Pemupukan N dengan dosis urea 150 kg/ha + 150 kg/ha SP-36, urea 150 kg/ha + 100 kg/ha SP-36 dan dosis urea 150 kg/ha + 50 kg/ha SP-36 menghasilkan viabilitas masing-masing sebesar 98,7%; 98%, dan 98%). Pemupukan N dengan dosis 150 kg/ha urea dan 120 kg/ha SP-36 menghasilkan bobot 100 butir maksimum (12,8 g).

Kata kunci: Bobot benih, viabilitas, vigor, nitrogen, fosfat

PENDAHULUAN

Kedelai [*Glycine max* (L.) Merr] merupakan salah satu komoditas pangan penting di Indonesia. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan semakin beragamnya pemanfaatan kedelai maka permintaan kedelai juga terus meningkat, sehingga perlu didukung dengan peningkatan produksi. Perluasan areal tanam dan peningkatan produktivitas merupakan salah satu usaha yang dapat ditempuh yang didukung oleh penyediaan benih kedelai yang bermutu.

Kendala yang dihadapi dalam perluasan areal tanam adalah ketersediaan benih yang terbatas khususnya di luar pulau Jawa. Di Lampung, kedelai sering ditanam di lahan kering berupa tanah Ultisol. Masalah yang dihadapi pada tanah Ultisol adalah defisiensi hara makro (N, P, K), toksisitas/keracunan hara mikro (Al dan Mn), pH tanah yang rendah (<5,5), populasi mikroorganisme tanah yang menguntungkan sedikit (Mulyani *et al.*, 2006; Utama, 2008). Pemupukan yang berimbang antara nitrogen dan fosfat salah satu cara untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman optimum pada tanah masam disamping pengembangan varietas yang dapat beradaptasi pada tanah masam (Kuswantoro *et al.*, 2014; Adie dan Krisnawati *et al.*, 2016).

Benih bermutu dihasilkan melalui proses produksi yang optimum. Proses produksi yang optimum dapat dicapai melalui penerapan prinsip-prinsip agronomi dan genetika. Salah satu prinsip agronomi yang sangat mempengaruhi mutu kedelai adalah pemupukan terutama di lahan marjinal seperti tanah Ultisol. Pemupukan pada tanaman harus diberikan dengan dosis yang tepat. Pemupukan yang dilakukan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi terutama N dan P bagi tanaman sehingga biji yang dihasilkan dapat dijadikan benih bermutu fisiologis tinggi (daya kecambah, indeks vigor, berat kering kecambah normal) maupun mutu fisik tinggi (bobot 100 butir benih).

Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa dosis P yang tepat mampu meningkatkan bobot 100 butir benih jagung (Iqbal & Chauhan, 2003), bobot 100 butir benih kapas diikuti dengan meningkatnya viabilitas dan bobot kering kecambah (Sawan *et al.*, 2007). Pemupukan nitrogen meningkatkan kualitas benih seperti viabilitas, panjang tajuk, dan bobot kering kecambah normal benih gandum (Seadh *et al.*, 2009). Tarakegn & Kibret (2017) melaporkan bahwa terdapat interaksi antara fosfat dan nitrogen dalam meningkatkan tinggi tanaman, bobot 100 butir, dan produksi kedelai per hektar.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan (1) mengetahui pengaruh peningkatan dosis N dan P yang diberikan pada mutu benih kedelai, (2) mengetahui apakah terdapat dosis N dan P yang tepat untuk menghasilkan mutu benih kedelai yang maksimum.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada April-Agustus 2017 di Laboratorium Lapang Terpadu dan Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Benih yang diuji mutunya berasal dari tanaman kedelai varietas Wilis hasil panen 12 Juli 2017 yang telah diberi perlakuan pemupukan N dan P bertingkat. Karakteristik tanah yang digunakan adalah pH 4,3; Nitrogen 0,24%, kandungan P 6,88 ppm (Hasil analisis di Laboratorium Ilmu Tanah Fak. Pertanian Unila). Rancangan perlakuan pemupukan disusun secara faktorial (4x3) dalam Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS). Faktor pertama adalah dosis fosfat yang terdiri atas 4 taraf, yaitu 0 kg/ha SP-36, 50 kg/ha SP-36, 100 kg/ha SP-36, dan 150kg/ha SP-36. Faktor kedua adalah dosis nitrogen yang terdiri atas 3 level, yaitu 0 kg/ha urea, 75 kg/ha, dan 150 kg/ha urea . Masing-masing perlakuan diulang tiga kali.

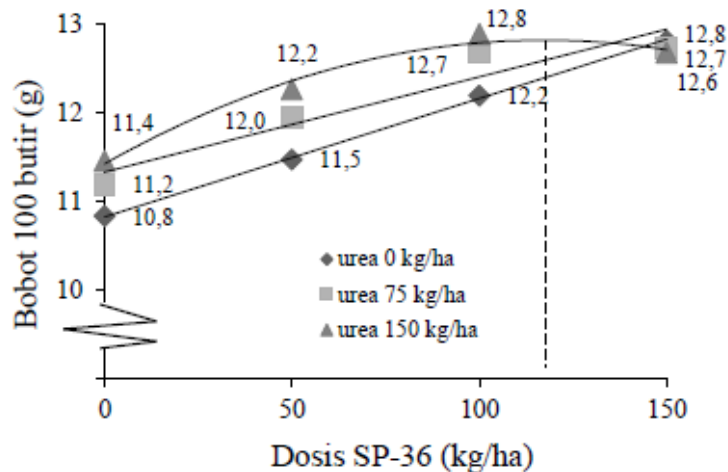
Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis ragam dan dilanjutkan dengan Uji Polinomial orthogonal pada taraf $\alpha = 5\%$. Pengamatan meliputi variabel bobot 100 butir, persentase perkecambahan, indeks vigor, dan bobot kering kecambah normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot 100 butir dan berat kering kecambah normal

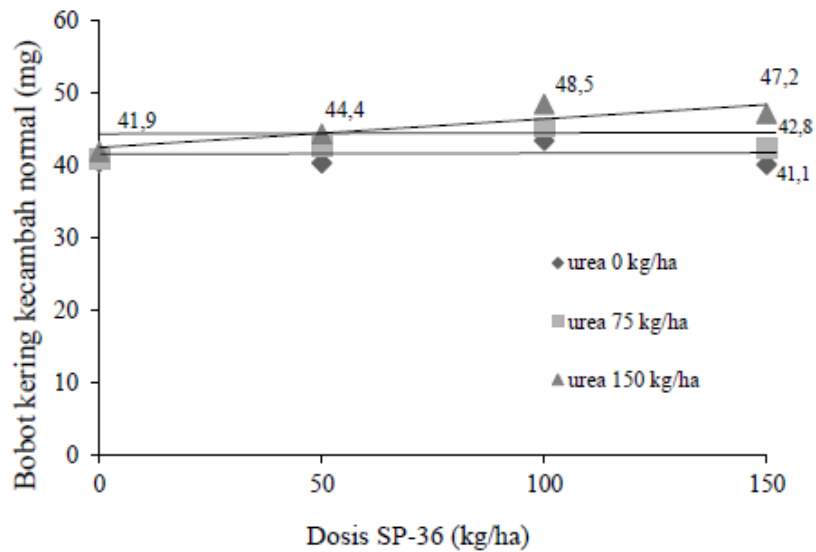
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan N dan P sangat berperan dalam meningkatkan bobot 100 butir benih pada tanah Ultisol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot 100 butir yang dihasilkan meningkat sejalan dengan meningkatnya dosis pemupukan N dan P. Bobot 100 butir benih tertinggi dicapai pada dosis SP 36 120 kg/ha pada dosis N 150 kg/ha urea (Gambar 1). Hasil ini sejalan dengan penelitian Khan *et al.* (2014) yang menunjukkan pemberian 150 kg/ha fosfat disertai 100 kg/ha nitrogen menghasilkan bobot 100 butir jagung tertinggi. Berdasarkan deskripsi Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan

Umbi (2016) bobot 100 butir kedelai varietas Willis mencapai ± 10 gram. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ditanam di tanah Ultisol, tanaman kedelai masih dapat berproduksi secara optimum dengan cara meningkatkan dosis P dan N yang diberikan. Ketersediaan N di dalam tanah akan mempengaruhi serapan tanaman terhadap P. Pemberian nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman sehingga tanaman mampu menyerap P lebih efektif (Wang *et al.*, 2007).



Gambar 1. Hubungan antara peningkatan dosis P dan dosis N pada bobot 100 butir benih kedelai yang diproduksi pada tanah ultisol.

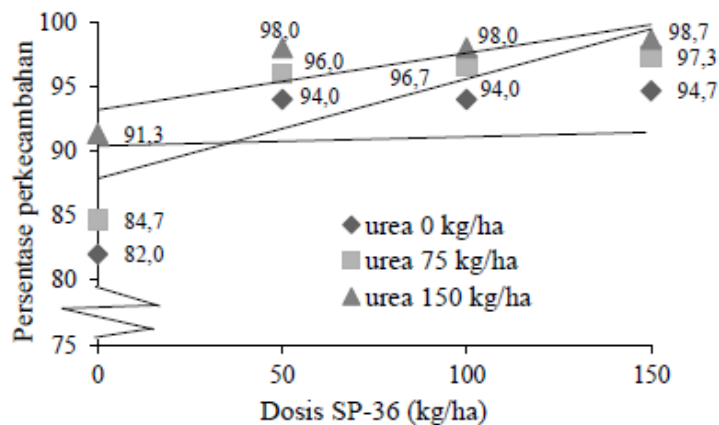
Peningkatan dosis pupuk N yang disertai peningkatan P juga akan meningkatkan bobot kering kecambah normal (Gambar 2). Hal ini ditunjukkan bahwa pemberian urea 75 kg/ha dan 150 kg/ha urea disertai penambahan dosis SP-36 hingga 150 kg/ha mampu meningkatkan bobot kering kecambah normal. Ararso (2011) mengungkapkan hal serupa, bahwa penambahan P hingga dosis 138 kg/ha dan nitrogen 138 kg/ha meningkatkan panjang akar dan bobot kering kecambah jagung.



Gambar 2. Hubungan antara peningkatan dosis SP-36 dan dosis urea 0, 75, dan 150 kg/ha dengan bobot kering kecambah normal

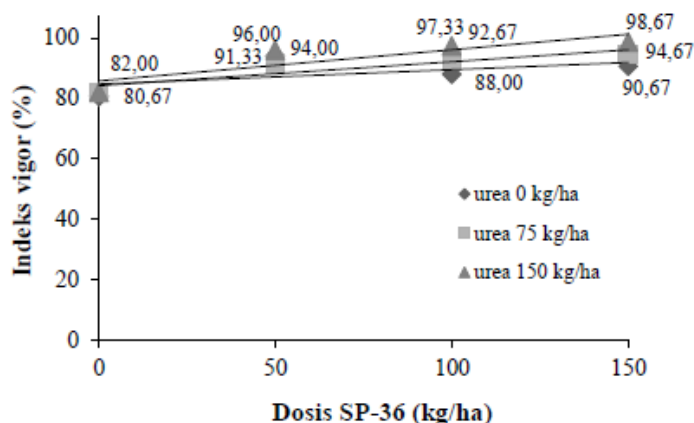
Persentase perkecambahan dan indeks vigor

Pemupukan kedelai dengan fosfat hingga dosis 150 kg/ha SP-36 tanpa disertai dengan pemupukan urea menunjukkan persentase perkecambahan yang tidak meningkat (91,3%). Peningkatan dosis SP-36 hingga 150 kg/ha disertai pemupukan nitrogen sampai dosis 75 kg/ha dan 150 kg/ha urea mampu meningkatkan persentase perkecambahan benih kedelai. Meskipun mengalami peningkatan, persentase perkecambahan benih antarperlakuan menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda (Gambar 3).



Gambar 3. Hubungan antara peningkatan dosis SP-36 dan dosis urea 0, 75, dan 150 kg/ha pada viabilitas benih

Peningkatan dosis pemupukan fosfat yang disertai peningkatan dosis nitrogen juga meningkatkan indeks vigor benih kedelai yang diproduksi pada tanah ultisol. Indeks vigor benih tertinggi hanya 90,67% pada benih tanpa pemupukan nitrogen walaupun telah dipupuk fosfat mencapai dosis SP 36 150 kg/ha. Sementara jika disertai dengan pemupukan urea 75 kg/ha dan 150 k/ha dapat mencapai 94,7% dan 98,7% pada dosis SP36 150 kg/ha (Gambar 4). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Kakon *et al.* (2015) yang menunjukkan adanya interaksi antara fosfat dan nitrogen dalam meningkatkan indeks vigor benih dan Pramono (2012) yang menunjukkan adanya pengaruh interaksi fosfat dan nitrogen terhadap kecepatan perkecambahan benih buncis. Ararso (2011) melaporkan bahwa pemberian fosfat 138 kg/ha dan nitrogen 138 kg/ha mampu meningkatkan indeks vigor dan kecepatan perkecambahan benih jagung.



Gambar 4. Hubungan antara peningkatan dosis SP-36 dan dosis urea 0, 75, dan 150 kg/ha untuk indeks vigor.

Berdasarkan hasil penelitian, mutu benih kedelai yang dihasilkan pada tanah Ultisol, tetap tinggi. Namun konsekuensi dari karakter tanah Ultisol yang kurang menguntungkan tersebut harus diimbangi dengan pemupukan dengan dosis yang lebih tinggi. Menurut Mussadad (2008) pemberian pupuk untuk budidaya kedelai berdasarkan rekomendasi yang bersifat umum yaitu 25-75 kg/ha urea + 50-100 kg/ha SP-36 + 50-100 kg/ha KCl.

Fosfat dan nitrogen memiliki peran penting dan saling berkaitan satu sama lain. Keduanya merupakan komponen penyusun senyawa-senyawa penting. Nitrogen adalah komponen penyusun protein, asam nukleat, dan koenzim (Barker & Bryson, 2007). Fosfat diperlukan dalam jumlah yang relatif

besar oleh kacang-kacangan untuk pertumbuhan dan fiksasi nitrogen. Perkembangan akar, tangkai dan kekuatan batang, bunga dan pembentukan benih, dan produksi, kualitas tanaman, dan ketahanan terhadap penyakit tanaman adalah atributnya terkait dengan nutrisi fosfor (Servani *et al.*, 2014). Fosfat di dalam benih disimpan sebagai fitin. Selama perkecambahan, sebagian besar proses metabolisme benih bergantung pada hidrolisis fitin. Fosfat juga merupakan penyusun nukleotida, asam nukleat, fosfolipid, dan fosforprotein. Nukleotida seperti ADP dan ATP menyimpan dan melepaskan energi kimia selama proses perkecambahan (Copeland & McDonald, 2001).

KESIMPULAN

1. Peningkatan dosis N dan P sampai 150 kg/ha akan meningkatkan mutu benih (viabilitas, indeks vigor, bobot 100 butir benih, dan bobot kering kecambah normal).
2. Pemupukan N dengan dosis urea 150 kg/ha + 150 kg/ha SP-36, urea 150 kg/ha + 150 kg/ha SP-36 dan dosis urea 150 kg/ha + 50 kg/ha SP-36 menghasilkan viabilitas tertinggi (98,7%, 98%, dan 98%). Pemupukan N dengan dosis 150 kg/ha urea dan 120 kg/ha SP-36 menghasilkan bobot 100 butir maksimum (12,8 g).

SARAN

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui mutu benih setelah disimpan pada benih yang diproduksi di tanah Ultisol.

REFERENSI

- Adie, M.M, A. Krisnawati. 2016. Identification of soybean genotype adaptive and productive tp acid soil agro-ecosystem. Biodiversitas. 17 (2): 565-570.
- Ararso, G. G. 2011. *Influence of Nitrogen and Phosporu Fertilizers on Seed Yield and Quality of Maize (Zea Mays L.) at Bedele, South-Western Ethiopia*. Thesis post-graduate of Haramaya University.
- Balitikabi. 2016. *Hasil Utama Penelitian Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2016*. www.balitikabi.libang.pertanian.go.id. Diakses pada tanggal 30 Desember 2017 pukul 19.30 WIB.
- Barker, A.V. and G. M, Bryson. 2007. Nitrogen. *In* Barker, A.V. and Pilbeam, D. J. *Handbook of Plant Nutrition*. Taylor & Francis Group. USA. 660 p.

- Copeland, L. O. and M. B. Mc. Donald. 2001. *Principles of Seed Science and Technology 4th Edition*. Burgess Publishing Company. Minneapolis. Minnesota. 478 p.
- Kakon, S. S., M.S.U., Bhuiyan, S.M.A, Hossain, 2015. Influence of nitrogen and phosphorus on yield and seed quality of french bean. *Bangladesh Agron. J.* 18(2): 1-8.
- Khan, F., S. Khan, S. Fahad, S, Faisal, S. Hussain, S.Ali, and A. Ali. 2014. Effect of different levels of nitrogen and phosphorus on the phenology and yield of maize varieties. *American Journal of Plant Sciences.* 5: 2582-2590.
- Kuswanto H, F.C. Indriani, N.R. Patriawaty, A. Sulisty, W.Y. Han, Y.H. Cho, I. Y. Baek. 2014. Performance of acid-adaptive soybean expected lines in South Lampung, Indonesia. *Agrivita.* 36(2): 153-157.
- Iqbal R. M. and H.Q.I Chauhanm. 2003. Effect of phosphorus levels on yield components, grain yield, and harvest indeks of two maize varieties. *Asian Journal of Plant Science.* 2(10): 800-803.
- Mulyani, A., Sukarman, A. Hidayat. 2009. Prospek perluasan areal tanam kedelai di Indonesia. Hlm. 27 – 38 dalam *Jurnal Sumberdaya Lahan Vol.3 No. 1*. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Mussadad, A. 2008. Teknologi produksi kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu, dan ubi jalar. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang.
- Pramono, E. 2012. Viabilitas benih yang dihasilkan dari pertanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) yang dipupuk dengan dosis urea dan SP-36 berbeda. *Prosiding SNSMAIP III.* 143-148.
- Sawan, Z. M.,A.H, Fahmy, and S.E. Yousef. 2007. Cotton seed yield, seed viability and seedling vigour as affected by nitrogen, pottasium, phosphorus, zinc, and a plant growth retardant. *The African Journal of Plant Science and Biotechnology* 1 (1): 16-25.
- Seadh, S. E.,M.I. EL-Abady, A.M. El-Ghamry, and S. Farouk. 2009. Influence of micronutrients foliar application and nitrogen fertilization on wheat yield and quality of grain and seed. *J. Biological Sci.* 9 (8): 851-858.
- Servani, M., H.R. Mobasser, A. Sobhkhizi, M. Adibia, M. Noor. 2014. Effect of phosphorus fertilizer on plant height, seed weight and number of nodes in soybean. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences.* 4(2):696-700.

- Tarakegn, M. A. And K. Kibret. 2017. Effect of rhizobium, nitrogen, and phosphorus fertilizer on growth, nodulation, yield, and yield attributes of soybean at pawe northwestern ethiopia. *World Scientific News* 67 (2): 201-218.
- Utama, MZH. 2008. Physiological aluminium tolerance mechanism in leguminous soil cover species against nitrate, ammonium and nitrit metabolism. *Bul Agron* 36: 175-179.
- Wang, Y. P., B.Z. Houlton, and C.B, Field. 2007. A model of biogeochemical cycles of carbon, nitrogen, and phosphorus including symbiotic nitrogen fixation and phosphatase production. *Global Biogeochemical Cycles*. 21: 1018-1029.