

Pengaruh Dosis Pupuk NPK Majemuk Susulan Saat Awal Berbunga (R₁) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill)

Brian Jonata Pratama, Yayuk Nurmiaty, dan Niar Nurmauli*

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung Jl.
Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
Email : nnurmauli@gmail.com

ABSTRACT

The research was conducted in February to June 2015 in the District of Rajabasa Raya, Bandar Lampung. Research used design of randomized perfect group design with five dosages of compound NPK fertilizer (16:16:16), i.e., 0, 25, 50, 75 and 100 kg/ha applied at R₁ (early Flowering) and repeated three times. Homogeneity was tested with Bartlett and the addition data was tested with Tukey, and analysis of kind (if applicable). Mean separation test used orthogonal polynomial on the level of confident 5%. The results showed that application of compound fertilizer NPK 16:16:16 increases soybean yield (t/ha) and nutrient efficiency. However, NPK applications have no effect on plant height, plant dry weight, number of total branches, number of productive branches, total number of pods, and weight of 100 grains of soybean seeds. Dosing up to 100 kg/ha of NPK compound increase soybean yield but still shows a linear graph

Keywords: soybean, early flowering (R₁), NPK fertilizer, NPK dose.

Diterima: 26 Juli 2016, Disetujui: 02 Mei 2017

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia setelah padi dan merupakan sumber protein nabati. Kebutuhan kedelai semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kesadaran masyarakat terhadap makanan berprotein nabati. Namun demikian, produksi kedelai di Indonesia mengalami penurunan dari 2012 sebesar 843,15 ribu ton biji (BPS, 2012) menjadi 780,16 ribu ton pada 2013 (BPS, 2013). Dalam rangka meningkatkan kemandirian kedelai nasional, upaya peningkatan produksi sangat penting.

Upaya meningkatkan produksi kedelai dapat dilakukan melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi. Program ekstensifikasi dapat ditingkatkan melalui perluasan areal panen kedelai sedangkan program intensifikasi dapat dilakukan antara lain melalui penggunaan varietas unggul dan pemupukan. Penggunaan varietas unggul bertujuan untuk mengurangi resiko gagal panen karena faktor kekeringan yang dapat dilakukan melalui penggunaan varietas kedelai tahan kekeringan, salah satunya adalah varietas Dering 1. Varietas Dering 1 dirilis bulan September 2012, merupakan salah satu varietas yang cocok dibudidayakan di lahan kering (Badan Litbang Pertanian, 2012).

Selain menggunakan varietas kedelai tahan kekeringan peningkatan hasil kedelai harus diimbangi dengan pemupukan. Kedelai sangat membutuhkan unsur hara N, P, dan K untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan, pembentukan bunga dan pengisian polong. Aplikasi pupuk susulan harus dilakukan dengan tepat cara, tepat dosis, tepat waktu, tepat jenis, dan tepat lokasi agar unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat diserap tanaman dengan efektif dan tanaman menyerap unsur hara dengan optimum. Pupuk susulan bagi tanaman kedelai dapat diaplikasikan pada waktu tanaman memasuki stadium awal berbunga (R₁).

Pemberian pupuk NPK majemuk mutiara (16:16:16) susulan dilakukan pada saat stadium awal berbunga (R₁) yaitu pada saat muncul bunga pertama di buku manapun pada batang utama. Pada fase ini kondisi akar tanaman kedelai mencapai pertumbuhan maksimum dan bakteri *rhizobium* kurang aktif untuk menambat N sehingga sangat membutuhkan unsur hara untuk memenuhi kebutuhan produksi tanaman. Menurut Suryanti (2009) waktu terbaik saat aplikasi pemupukan N yaitu pada saat tiga minggu setelah tanam dan awal berbunga adalah waktu terbaik untuk hasil kedelai varietas Kipas Putih.

Menurut Watanabe dan nakano (1982 dalam Suryanti 2009) pemberian pupuk N sampai dosis 100 kg/ha pada saat awal berbunga dapat meningkatkan hasil kedelai sebesar 10%. Hasil penelitian Nurmanda (2010) menunjukkan bahwa pada taraf dosis pupuk 0 kg/ha, 20 kg/ha, 40 kg/ha, 60 kg/ha, dan 80 kg/ha NPK majemuk susulan saat awal berbunga (R₁) mampu meningkatkan bobot kering berangkasan, umur berbunga, dan hasil benih per hektar secara linier pada kedelai Varietas Grobogan. Pemberian dosis pupuk NPK majemuk susulan ditingkatkan sampai 100 kg/ha; dari penambahan tersebut diharapkan dapat mencapai dosis optimum untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis NPK susulan yang optimum pada pemberian awal berbunga (R₁)

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Februari sampai Juni 2015 di lahan Petani Kampung Madiun, Kecamatan Raja Basa Raya, Kota Bandar Lampung. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai Varietas Dering 1, pupuk Urea 50 kg/ha, KCl 100 kg/ha, dan SP-36 100 kg/ha sebagai pupuk dasar, pupuk NPK mutiara majemuk (16:16:16) sebagai pupuk susulan, insektisida dengan bahan aktif *Fipronil* 50 g/l, dan fungisida kontak dengan bahan aktif *Propineb* 70 %. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, meteran, tali rafia, koret, alat semprot punggung, penggaris, mortar, oven, timbangan digital, selang, gunting, paranet digunakan untuk pagar agar aman, dan ember.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Kelompok Teracak Sempurna. Rancangan perlakuan terdiri 5 taraf dosis pupuk NPK majemuk mutiara (16:16:16) yaitu 0 kg/ha (M₀), 25kg/ha (M₁), 50 kg/ha (M₂), 75 kg/ha (M₃), 100 kg/ha (M₄). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 satuan percobaan. Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett, sifat kemenambahan data diuji dengan uji Tukey, dan jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam. Pemisah nilai tengah menggunakan Orthogonal Polynomial pada taraf nyata 5 %. Dengan petakan percobaan berukuran 3m x 5m.

Pengamatan dilakukan setelah aplikasi pupuk NPK majemuk (16:16:16) pada stadium R₁ (awal berbunga). Variabel pengamatan yang diamati yaitu tinggi tanaman, bobot kering berangkasan, jumlah cabang total, jumlah cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot 100 butir (KA 12%), hasil kedelai t/ha, dan efisiensi pemupukan.

$$\text{Bobot 100 butir (KA 12\%)} = \frac{100 - \text{KA terukur}}{100 - 12} \times (\text{bobot KA terukur}).$$

Pengamatan hasil kedelai dilakukan dengan cara bobot biji pada kadar air 12%. Bobot biji (t/ha) adalah hasil konversi dari petak panen dengan ukuran 3 m x 4 m.

$$\text{Hasil kedelai per ha} = \left[\frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{luas petak panen (m}^2\text{)}} \right] \times \text{Bobot biji per petak panen KA 12\%}.$$

Pengamatan efisiensi pemupukan NPK secara agronomis (Mandana dkk, 2011)

$$EA = \frac{\text{hasil yang diberi pupuk NPK} - \text{hasil yang tidak diberi pupuk NPK}}{\text{jumlah pupuk NPK yang diberikan}}$$

mencapai dosis optimum dalam mendapatkan hasil kedelai (t/ha) yang maksimum karena grafik pada variabel hasil menunjukkan linear.

Tabel 2. Tabel korelasi hasil penelitian pemupukan NPK majemuk susulan saat awal berbunga (R_1).

Variabel	TT	BKB	JCT	JCP	JPT	JPI	B-100	HSL
HSL	0,39 tn	0,31tn	0,73 tn	0,40 tn	0,55 tn	0,51 tn	-0,71 tn	1
B-100	-0,47 tn	-0,60 tn	-0,61tn	-0,83 *	-0,66 tn	-0,64 tn	1	
JPI	0,93 *	0,97 *	-0,08 tn	0,87 *	0,99 *	1		
JPT	0,93 *	0,96 *	-0,04 tn	0,86 *	1			
JCP	0,69 tn	0,91 *	0,08 tn	1				
JCT	-0,20 tn	-0,22 tn	1					
BKB	0,91 *	1						
TT	1							

Keterangan : HSL = Hasil kedelai
 B-100 = bobot 100 butir biji kedelai
 JPI = jumlah polong isi
 JPT = jumlah polong total r tabel
 JCP = jumlah cabang produktif *
 JCT = jumlah cabang total
 BKB = bobot kering berangkasan
 TT = tinggi tanaman
 5% = 0,811
 = berkorelasi

Pada tabel korelasi antar variabel menunjukkan bahwa variabel hasil kedelai t/ha tidak berkorelasi dengan variabel pengamatan tinggi tanaman, bobot kering tanaman, jumlah cabang total, jumlah cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot 100 butir biji kedelai (Tabel 2). Menurut Ferguson et.al., 2000 dalam Heenihatherly dan Elmore, 2004), kebutuhan untuk menghasilkan biji kedelai sebesar 3,4 t/ha dibutuhkan N sebesar 353kg/ha, P_2O_5 sebesar 83 kg/ha, dan K_2O sebesar 720 kg/ha, sedangkan dalam penelitian ini pupuk dasar 50 kg urea/ha, KCl 100 kg/ha, dan SP-36 100 kg/ha, dengan dosis NPK susulan sebesar 100 kg/ha, maka pupuk yang diberikan hanya 49 kg/ha N, 52 kg P_2O_5 /ha, dan 76 kg K_2O /ha. Sehingga dapat dikatakan pupuk yang diberikan dalam penelitian ini masih rendah, ini terlihat pada Gambar 1 dimana hubungan hasil dengan dosis NPK masih menunjukkan respon yang gemaris. Hal ini juga diikuti dengan hasil analisis tanah yang menunjukkan bahwa lahan yang digunakan adalah yang yang kurang subur.

Hasil analisis tanah sebelum pemupukan menunjukkan bahwa pH 5,58, kandungan N-total yang terkandung yaitu 0,11 % masuk dalam kualitas tanah rendah , P-tersedia 4,23 ppm masuk dalam kualitas tanah sangat rendah, dan K-dd (0,46 me/100 gr) masuk dalam kualitas tanah sedang (Tabel 3).

Berdasarkan hasil analisis tanah sebelum penanaman dan setelah panen, terjadi peningkatan kandungan unsur hara N sedangkan unsur hara P dan K mengalami penurunan. Analisis tanah sebelum tanam, kandungan nitrogen termasuk dalam kriteria rendah yaitu sebesar 0,11%; setelah panen ternyata kandungan nitrogen mengalami peningkatan sebesar 0,132% namun masih masuk dalam kriteria rendah (Tabel 3). Menurut Fageria dkk (1997), kandungan unsur N meningkat karena nitrogen ini dapat diperoleh melalui tanah dan melalui udara dengan bantuan bintil-bintil akar yang mengandung bakteri *Rhizhobium*.

Tabel 3. Data hasil analisis tanah awal dan akhir penelitian.

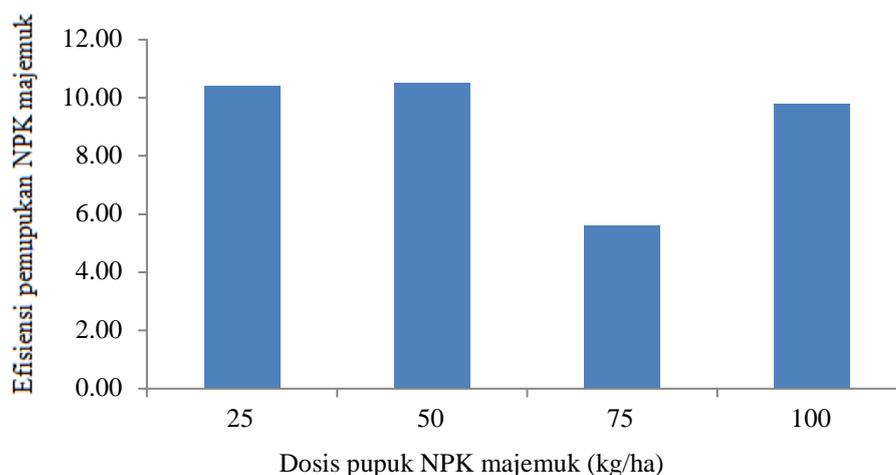
Kode Sampel	Awal	Akhir	Kriteria *)
pH (H20) (1 : 2,5)	5,58	-	Asam
N-total (%) Kejdahl	0,11	0,132	Rendah
P-tersedia (ppm) Bray-1	4,23	3,212	Sangat Rendah
K-dd (me/100gr)	0,46	0,392	Sedang
Al-dd (me/100gr)	0,11	-	Sangat Rendah

*Tempat analisis Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Pada analisis tanah sebelum tanam, kandungan P masuk dalam kriteria sangat rendah yaitu sebesar 4,23 ppm; setelah tanam, kandungan P mengalami penurunan yaitu 3,212 ppm. Hal ini juga terjadi pada kandungan unsur K yang juga mengalami penurunan yaitu sebelumnya 0,46 (me/100gr) menjadi 0,392 (me/100gr). Dengan demikian pupuk yang diberikan pada tanaman kedelai masih kurang dalam mencukupi kebutuhan tanaman kedelai.

Aplikasi pemupukan susulan dilakukan pada tanggal 27 dan 28 Maret 2015 pada saat umur tanaman 37 HST. Menurut data yang diperoleh dari stasiun klimatologi Politeknik Negeri Lampung, pada saat aplikasi pemupukan tersebut terjadi hujan setelah aplikasi dengan intensitas curah hujan yaitu 12,8 mm sedangkan dua hari sebelumnya tidak ada hujan dan tiga hari setelah aplikasi juga tidak ada hujan. Menurut Taufiq dan Sundari (2011), kedelai membutuhkan air pada fase pertumbuhan cepat sebesar 2,54-5,08 mm/hari, pada fase pembungaan hingga isi penuh sebesar 5,08-7,62 mm/hari, dan fase pemasakan polong hingga panen sebesar 1,27-5,08 mm/hari. Pada penelitian ini menurut data yang diperoleh dari stasiun klimatologi Politeknik Negeri Lampung, kondisi curah hujan pada fase pembungaan hingga isi penuh sebesar 8,9 mm/hari dan fase pemasakan polong hingga panen sebesar 14,08 mm/hari. Meskipun distribusi hujan harian sudah sesuai dengan kebutuhan air tanaman kedelai, tetapi pada saat aplikasi pupuk NPK majemuk susulan terjadi hujan deras yaitu dengan intensitas 12,8 mm. Diduga hal ini menyebabkan ketersediaan pupuk didalam tanah mengalami pengurangan karena terbawa oleh air hujan sebelum tanaman menyerap pupuk secara maksimal.

Dari deskripsi kedelai Varietas Dering 1 menurut Badan Litbang Pertanian (2012), yaitu jumlah cabang total 2-6 cabang, jumlah polong 38 per tanaman, rata-rata hasil 1,38-1,95 t/ha. Hasil penelitian ini diperoleh jumlah cabang total 3-5 cabang, jumlah polong rata-rata 26,8 per tanaman, hasil kedelai 1,302 t/ha. Jumlah polong pada penelitian ini masih di bawah deskripsi kedelai Varietas Dering 1, sedangkan jumlah cabang sudah sesuai dengan deskripsi. Hal ini diduga, kondisi saat pemupukan susulan yang hujan deras, sehingga pupuk NPK susulan yang diberikan menjadi tidak optimal dalam tanah.



Gambar 2. Efisiensi pemupukan NPK majemuk susulan saat awal berbunga (R_1).

Aplikasi pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga (R_1) mempengaruhi Efisiensi pupuk secara Agronomis, yang ingin mengetahui ada peningkatan hasil yang besar untuk tiap kilogram pupuk yang diberikan (Bank Pengetahuan Padi Indonesia, 2008). Efisiensi pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga (R_1) dengan taraf dosis 25 kg/ha, 50 kg/ha, 75 kg/ha, dan 100 kg/ha yaitu 5,6-10,5 (Gambar 2). Menurut Salvagiotti dkk., (2008), hasil penelitian aplikasi pupuk NPK majemuk pada fase R_1 taraf dosis 0, 35, 56 kg/ha menghasilkan efisiensi pemupukan sebesar 4,0-17,5 dan hasil kedelai 1,49-3,00 t/ha sedangkan faktor yang mempengaruhinya yaitu waktu pemupukan, genotipe, dan lokasi tanam. Perbedaan efisiensi pupuk pada dua penelitian diatas, karena keduanya beda kondisi iklim dan tanah pada lokasi tanamnya.

Menurut Zapata dkk. (1987 dalam Salvagiotti dkk., 2008), fiksasi N₂ maksimum terjadi antara R₃ dan R₅. Ketidakseimbangan antara kebutuhan N tanaman dan pasokan N dari fiksasi N₂ harus dipenuhi oleh serapan dari sumber lain. Jika pasokan N keseluruhan tidak memenuhi kebutuhan kedelai, tanaman tidak akan memindahkan N terakumulasi dari daun ke polong; kemudian mengurangi kapasitas fotosintesis pada daun sehingga membatasi potensi hasil. Hasil penelitian Salvagiotti, dkk (2008)

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Aplikasi pupuk NPK meningkatkan hasil biji (t/ha) dan efisiensi pupuk NPK secara agronomis, tetapi tidak berpengaruh pada tinggi tanaman, bobot kering tanaman, jumlah cabang total, jumlah cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, dan bobot 100 butir biji kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012. Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai. Diakses 20 Maret 2015 http://www.bps.go.id/brs_file/.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai. Diakses 20 Maret 2015 http://www.bps.go.id/brs_file/.
- Badan Litbang Pertanian. 2012. *Dering 1 Varietas Unggul Baru Kedelai Toleran Kekeringan*. Sinar Tani. Edisi 3-9 Januari 2012 No. 3476 Tahun XLIII.
- Bank Pengetahuan Padi Indonesia. 2008. Efisiensi Penggunaan Pupuk. Dalam Padi: Panduan Praktis Pengolahan Hara: 2007; oleh C. Witt, R.J. Buresh, S. Peng, V. Balasubramanian, dan A. Dobermann. 1 hlm.
- Fageria, N.K., V.C. Baligar, and C.A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crop. Marcel Dekker. Inc. New York. 176 hlm.
- Fauzie, D. 2015. Pengaruh Bentuk dan Dosis Pupuk NPK Majemuk Susulan pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Varietas Dering 1. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 67 hlm.
- Heatherly, Larry g. And R. W. Elmore. 2004. Managin Inputs for Peak Production. In Soybeans: Improvement, Production, and Use. Co-editors: H. Roger Boerma and James E. Specht Madison, Wiconsin, USA. 51-536.
- Melati, M., A. Asiah, dan Dewi. R., 2008. Aplikasi Pupuk Organik dan Residunya untuk Produksi Kedelai Panen Muda. Pusat Penelitian IPB. Bogor. *Buletin Agronomi*. 36(3): 204-213.
- Mulyadi, A. 2012. Pengaruh Pemberian Legin, Pupuk NPK (15:15:15) dan Urea pada Tanah Gambut terhadap Kandungan N, P Total Pucuk dan Bintil Akar Kedelai (*Glycine max* (L.) merril.). *J. Kaunia*. 8(1): 21-29.
- Nurmanda, I. 2010. Cara Aplikasi dan Dosis Pupuk NPK Susulan saat Berbunga Dalam Meningkatkan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.). (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 104 hlm.
- Salvagiotti, F., K. G. Cassman, J. E. Specht, D. T. Walters, A. Weiss, and A. Dobermann. 2008. Nitrogen Uptake, Fixation and Response to Fertilizer N in Soybeans. *J Field Crops Research*. 108(2): 1-13.
- Suryana, A. 2012. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Dosis Pupuk Majemuk NPK pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Varietas Grobogan. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 93 hlm.

Suryanti, D., N. Susanti, dan Hasanudin. 2009. Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen Terbaik untuk Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Varietas Kipas Putih dan Galur 13 ED. *J. Akta Agrosia Fakultas Pertanian UNIB*. 12(2): 204-212.

Taufiq, A., dan Sundari. 2012. Respons Tanaman Kedelai terhadap Lingkungan Tumbuh. *J. Buletin Palawija*. 1(21): 13-26.