

## Implementasi Pupuk N, P, dan K untuk Mendukung Swasembada Kedelai (Review)

KARSIDI PERMADI

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat  
Jalan Kayu Ambon No 80 Lembang, Bandung, Jawa Barat 40391  
Email : dotyhry@yahoo.com

### ABSTRACT

**Implementation of Nitrogen, Phospahte and Potassium fertilizer for self-sufficiency in soybeans.** In order to minimize import of soybean in Indonesia, soybean crop is now planted as main crop like rice plants and maize. To gain self-sufficiency in soybeans, expansion of soybean planting area whether in irrigated or in rainfall-dependent of rice plant area, and also multiple cropping of soybeans with cassava may be required. Beside that, government policy in providing needs for soybean planting such as fertilizers, good seeds and pesticide and also fix price of soybean in farmer level may increase a will of farmers in planting soybean. To obtain a high yield, soybean requires nutrients of N, P and K in appropriate amounts. The needs of P and K nutrient in soil is determined with Bray-1 method of analysis, while dose of N fertilizer was 54 to 80 kg N ha<sup>-1</sup>.

---

**Keywords:** *N, P, and K fertilizers, self-sufficiency, soybean.*

### PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas terpenting karena kaya protein nabati yang diperlukan untuk peningkatan gizi masyarakat. Protein nabati ini selain aman bagi kesehatan juga relatif murah dibandingkan sumber protein hewani. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang setiap tahun bertambah terus maka kebutuhan biji kedelai semakin meningkat untuk bahan baku industri olahan pangan (tahu, tempe, kecap, susu kedelai, tauco dan sebagainya) (Sudaryanto dan Swasti, 2007).

Perkembangan kedelai sampai saat ini berjalan lambat karena kurangnya minat petani yang disebabkan produktivitasnya masih rendah rata-rata sekitar 1,25 t/ha sehingga kalah bersaing dengan komoditas palawija lainnya seperti jagung hibrida. Kondisi seperti ini menyebabkan dari tahun ke tahun terjadi penurunan luasan panen

pertanaman kedelai. Menurut Krisdiana (2012), kedelai mampu bersaing dengan komoditas jagung, jika produktivitasnya bisa mencapai 2,18 t/ha, sehingga memberikan keuntungan lebih tinggi dari komditas jagung. Rendahnya produktivitas kedelai ini disebabkan karena masih menggunakan pemupukan anjuran yang bersifat sebagai pupuk starter, padahal hara N diperlukan tanaman kedelai pada awal pertumbuhan untuk pertumbuhan bintil akar. Padahal tanaman kedelai memerlukan hara N, P, dan K dalam jumlah banyak untuk mencapai produktivitas yang tinggi.

Pada tahun 2013 produktivitas kedelai masih rendah yaitu 1,457 t/ha dan luas panen menurun dari tahun sebelumnya yaitu 554.132 ha sehingga produksinya 807.568 ton (Tabel 1). Produksi kedelai masih belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri, apalagi untuk mencapai swasembada kedelai. Oleh karena itu, target untuk swasembada

Tabel 1. Proyeksi luas panen, produktivitas dan produksi kedelai (2008-2013) di Indonesia.

Tahun	Luas Panen (ha)	Produktivitas (t/ha)	Produksi (ton)
2008	590.956	1,313	775.710
2009	722.791	1,348	974.512
2010	660.823	1,373	907.031
2011	622.254	1,368	851.286
2012	567.624	1.485	843.153
2013	554.132	1,457	807.568

Sumber : BPS, 2013.

kedelai perlu meningkatkan luas panen dan penggunaan varietas unggul baru (VUB) yang berbiji besar dan produktivitasnya tinggi  $\geq 2,50$  t/ha.

Sampai saat ini produksi kedelai dalam negeri hanya mampu memenuhi 30-40% kebutuhan nasional, sedangkan kebutuhan sekitar 3 juta ton maka perlu dilakukan impor kedelai. Keadaan untuk mengatasi permasalahan ini diperlukan perluasan panen kedelai baik dilahan kering maupun di lahan sawah seperti dilahan sawah irigasi, sawah tadah hujan dan lahan pasang surut, serta pengembangan areal panen kedelai terutama di Sumatra dan Kalimantan dengan menerapkan tumpangsari kedelai dengan tanaman ubi kayu merupakan tambahan hasil kedelai yang cukup baik di samping juga mampu memperbaiki kesuburan tanah pada areal tanaman ubi kayu (Harsono dan Subandi, 2013).

Untuk meningkatkan minat petani untuk menanam kedelai perlu adanya kebijakan pemerintah dengan dukungan subsidi input yang menjadi sarana produksi utama (benih, pupuk dan pestisida) dan memastikan insentif harga bagi petani kedelai. Dalam rangka upaya untuk mencapai produktivitas yang tinggi perlu digunakan varietas unggul baru (VUB) kedelai yang mempunyai ukuran biji besar yang disukai pengrajin olahan kedelai dan dalam budidayanya dengan memperhatikan kebutuhan tanaman akan unsure hara terutama hara makro (N, P, dan K)

yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman.

Kualitas biji kedelai dalam negeri dan impor tidak terdapat perbedaan, bahkan kedelai dalam negeri berkadar protein lebih tinggi (>40%) dibandingkan kedelai impor (36%), sebaliknya untuk kadar lemak biji kedelai impor lebih tinggi (> 21 %), sedangkan kadar biji kedelai dalam negeri sekitar 19-20%. Apabila dilihat dari ukuran biji kedelai dalam negeri sama dengan ukuran biji kedelai impor. Varietas Bromo, Burangrang, Baluran, Panderman, Mahameru, dan Grobogan bobot 1.000 butir sekitar 13-18 g (Adisarwanto, 2008). Oleh karena itu, agar tercapai swasembada kedelai maka harus memperhatikan kedelai yang mempunyai ukuran biji besar dan produktivitasnya tinggi di atas 2,50 t/ha.

Tulisan ini bertujuan untuk menginformasikan varietas unggul baru (VUB) berbiji besar dengan produktivitas tinggi dan mengetahui tambahan hara N, P, dan K yang diberikan sesuai kebutuhan tanaman kedelai untuk mencapai tingkat hasil tinggi.

## VARIETAS UNGGUL BARU

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah melepas beberapa varietas unggul baru (VUB) kedelai yang mempunyai ukuran biji besar dan potensi hasil tinggi serta kualitas kandungan protein dan lemak cukup baik (Tabel 2 dan 3).

Dalam usaha pengembangan varetas unggul

Tabel 2. Beberapa varietas unggul baru (VUB) kedelai berdaya hasil tinggi ( $\geq 2,5$  t/ha) dan biji besar ( $\geq 10$  g) untuk mencapai swasembada kedelai.

No.	Nama Vareitas	Tahun Dilepas	Potensi hasil (t/ha)	Ukuran Biji (g/100 butir)	Umur panen (hari)
1	Kawi	1998	2,80	10,50	88
2	Burangrang	1999	2,50	17,00	82
3	Merubetiri	2002	3,00	14,00	95
4	Baluran	2002	3,50	17,00	80
5	Ratai	2004	2,70	10,50	90
6	Rajabasa	2004	3,90	15,00	85
7	Argopuro	2005	3,05	17,80	84
8	Arjasari	2005	4,68	22,00	100
9	Deta-1	2008	3,45	14,84	84
10	Detam-2	2008	2,96	13,54	82
11	Grobogan	2008	3,40	18,00	76
12	Kipas Merah Bireuen	2008	3,50	12,00	90
13	Mitani	2008	3,20	12,80	90
14	Mutiara 1	2010	4,10	23,20	82

Sumber: Suhartina, 2010

Tabel 3. Komposisi kimia tepung dari varietas unggul baru (VUB) kedelai berdaya hasil tinggi ( $\geq 2,5$  t/ha) dan biji besar ( $\geq 10$  g) untuk mencapai swasembada kedelai.

No.	NamaVareitas	Kadar (%)	
		Lemak	Protein
1.	Kawi	17,50	38,50
2.	Burangrang	20,00	39,00
3.	Merubetiri	22,00	40,00
4.	Baluran	22,00	40,00
5.	Ratai	11,70	42,20
6.	Rajabasa	19,93	39,62
7.	Argopuro	25,10	28,10
8.	Arjasari	18,65	43,15
9.	Deta-1	33,06	45,36
10.	Detam-2	14,83	45,58
11.	Grobogan	18,40	43,90
12.	Kipas Merah Bireuen	20,00	30,00
13.	Mitani	20,48	42,56
14.	Mutiara 1	13,80	37,70

Sumber: Suhartina, 2010.

baru diharapkan mampu beradaptasi pada lahan spesifik agroekosistem baik untuk lahan sawah (irigasi, tadah hujan), lahan kering (masam dan bukan masam), maupun lahan pasang surut (rawa, lebak, dan gambut) serta mempunyai ketahanan pada hama penyakit untuk mendukung keberhasilan swasembada kedelai (Arsyad et al., 2007).

Menurut Adisarwanto et al., (2007), adopsi teknologi yang paling mudah bagi petani adalah penggunaan varietas unggul baru yang mempunyai produktivitas tinggi. Akan tetapi adopsi varietas ini sering terhambat oleh ketidakterediaan benih, karena belum berkembangnya industri perbenihan kedelai.

Adopsi penggunaan pupuk sering terhambat karena kurang tersedianya di tingkat pedesaan dan terbatasnya air irigasi pada musim kemarau bagi pertumbuhan tanaman kedelai di lahan sawah, sedangkan pengendalian gulma mengalami kendala oleh tingginya biaya tenaga kerja penyiangan. Dengan demikian, untuk keberhasilan peningkatan produksi kedelai supaya dapat mencapai swasembada kedelai, harus bisa mengatasi permasalahan yang menghambat dalam pengembangan kedelai.

## PEMUPUKAN

Selama ini budidaya kedelai melakukan pemupukan berdasarkan rekomendasi yang bersifat umum yaitu 25-75 kg Urea/ha + 50-100

kg SP-36/ha + 50-100 kg KCl/ha (Musaddad, 2008 dalam Manshuri, 2010). Padahal kondisi status dan keseimbangan hara N, P, dan K pada masing masing lokasi sangat beragam. Pemupukan N, P, dan K yang bersifat umum tidak efisien dan dapat mempercepat degradasi lahan, di mana dosis pupuk yang diberikan tidak sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman dan daya dukung lahan. Keadaan ini akan terjadi gejala kekahatan hara tersamar (hidden hunger) karena tidak ada anjuran pemupukan kedelai pada lahan yang mengalami gejala tersebut (Manshuri, 2012). Oleh karena itu, perlu optimasi pemupukan N, P, dan K yang diberikan harus sesuai dengan target hasil yang ingin dicapai, dengan tetap mempertahankan status kesuburan lahan. Menurut Manshuri (2010), mengatakan bahwa sampai dengan tingkat hasil tertentu, kebutuhan optimal hara N, P, dan K bagi tanaman kedelai berhubungan linier dengan hasil (Tabel 4).

Kebutuhan hara N, P, dan K yang diberikan pada tanaman kedelai didasarkan pada status hara tanah, akan tetapi hanya bagi hara P dan K yang dibuat klasifikasi berdasarkan hasil analisis tanah. Sedangkan untuk status N tanah pada kedalaman 60 cm harus dipertahankan 54-80 kg N/ha untuk menjaga pertumbuhan awal agar tanaman mampu menyediakan karbohidrat yang cukup bagi pertumbuhan bakteri penambat N (Franzen, 1999 dalam Manshuri, 2012). Kondisi lingkungan yang menghambat pertumbuhan bakteri penambat N

Tabel 4. Kebutuhan hara N, P, dan K dalam hubungannya dengan tingkat hasil kedelai

Tingkat hasil kedelai (kg/ha)	Kebutuhan hara N (kg N/ha)	Kebutuhan hara P (kg P/ha)	Kebutuhan hara K (kg K/ha)
1.000	70	7	43
1.500	106	11	65
2.000	141	15	86
2.500	176	19	108
3.000	211	22	129

Sumber : Manshuri, 2010.

Tabel 5. Rekomendasi pemupukan P untuk tanaman kedelai berdasarkan klasifikasi status hara P Bray-1 tanah, (Franzel, 1999 dalam Manshuri, 2012).

Target hasil (t/ha)	N(kg/ha)	Status tanah P Bray-1 (ppm)				
		SR = 0-5	R = 6-10	S = 11-15	T = 16-20	ST > 20
		.....kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha .....				
2,0	54-80	34	18	0	0	0
2,7	54-80	45	24	2	0	0
3,4	54-80	56	29	3	0	0
4,0	54-80	68	35	3	0	0

Keterangan : SR = sangat rendah; R = rendah; S = sedang; T = tinggi; ST = sangat tinggi

Tabel 6. Rekomendasi pemupukan K untuk tanaman kedelai berdasarkan klasifikasi status hara K Bray-1 tanah, (Franzel, 1999 dalam Manshuri, 2012)

Target hasil (t/ha)	N(kg/ha)	Status tanah K Bray-1 (ppm)				
		SR = 0-40	R = 41-80	S = 81-120	T = 121-160	ST > 160
		.....kg K <sub>2</sub> O/ha .....				
2,0	54-80	44,0	22,1	0,1	0	0
2,7	54-80	58,7	29,4	0,2	0	0
3,4	54-80	73,4	36,8	0,2	0	0
4,0	54-80	88,1	44,2	0,3	0	0

Keterangan : SR = sangat rendah; R = rendah; S = sedang; T = tinggi; ST = sangat tinggi

antara lain suhu rendah, kandungan N tinggi, kondisi air (kekeringan maupun genangan), dan pemadatan tanah (Franzen, 2013).

Untuk menentukan anjuran dosis pemupukan P dan K yang ditentukan berdasarkan status P dan K tanah, serta hasil target hasil yang ingin dicapai (Tabel 5 dan 6). Metode ini dapat digunakan untuk menentukan jenis hara P dan K dibutuhkan tanaman kedelai sesuai dengan target hasil yang ingin dicapai. Kemampuan tanah menyediakan hara N, P, dan K adalah jumlah hara yang diserap tanaman pada masing-masing perlakuan tanpa N, P dan K.

Pemupukan N pada tanaman kedelai diberikan apabila bakteri penambat N tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, Unsur N diperlukan tanaman kedelai sebagai starter pada awal pertumbuhan, terutama bila kondisi lahan tidak kondusif bagi pertumbuhan bintil akar. Kekeringan, suhu tinggi, lahan terlalu basah, dan tanah terlalu padat merupakan kondisi yang dapat menghambat pertumbuhan bintil akar (Manshuri, 2010).

Menurut Mulyadi (2012), unsur P yang ada dalam kandungan pupuk NPK berperan penting dalam sintesis ATP dan NADPH sebagai suplai

energi dalam pembentukan bintil akar dan proses penambatan N<sub>2</sub> oleh Rhizobium, sedangkan unsur K berperan penting dalam fotosintesis, karena secara langsung dapat meningkatkan pertumbuhan dan indeks luas daun, sehingga asimilasi CO<sub>2</sub> juga meningkat dan berperan dalam meningkatkan translokasi hasil fotosintesis ke bagian akar yang digunakan oleh rhizobium. Perubahan P pada akar tanaman terdiri dari tiga fase, yaitu (1) Perubahan P anorganik diserap tanaman menjadi bentuk senyawa organik, (2) Perubahan P dari ATP menjadi ADP dan (3) Pemecahan dari pirofosfat atau fosfat secara hidrolisis (Tisdale, 1985).

## SIMPULAN

1. Untuk swasembada kedelai bisa tercapai bila melaksanakan perluasan areal panen baik di lahan sawah irigasi, sawah tadah hujan, sawah pasang surut maupun melakukan tumpangsari kedelai dengan tanaman ubi kayu. Kemudian adanya kebijakan dari pemerintah dalam subsidi penyediaan sarana produksi (benih unggul baru berpotensi hasil tinggi, pupuk, pestida) dan kepastian insentif harga bagi petani agar bergairah lagi bertanam kedelai.
2. Tanaman kedelai memerlukan hara N, P, dan K dalam jumlah yang banyak untuk mencapai tingkat hasil tinggi. Kemudian untuk menentukan status hara P dan K tanah menggunakan analisis tanah dengan metode Bray-1. Akan tetapi penambahan hara N digunakan dosis pupuk antara 54 hingga 80 kg N/ha..

## DAFTAR PUSAKA

Adisarwanto, T., Subandi., dan Sudaryono. 2007. *Teknologi Produksi Kedelai*. Teknik Produksi dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. h : 229-252.

Adisarwanto, T. 2008. *Budi Daya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya. 76 hal.

Arsyad, D.M., M. M. Adie., dan H. Kuswantoro. 2007. Perakitan Varietas Unggul Kedelai Spesifik Agroekologi. Kedelai Teknik Produksi dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. h : 205-228.

BPS. 2013. Statistik Indonesia. 672 hal.

Franzen. 2013. Soybean Soil Fertility. *Soil Science Specialist*. pp: 1-8

Harsono, A., dan Subandi. 2013. Peluang pengembangan kedelai pada areal pertanaman ubi kayu di lahan kering masam. *Iptek Tanaman Pangan*. 8(1): 31-38.

Krisdiana, R. 2012. Daya saing dan faktor determinan usahatani kedelai di lahan sawah. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*. 31(1) : 6-12.

Manshuri, A. G. 2010. Pemupukan N, P, dan K pada kedelai sesuai kebutuhan tanaman dan daya dukung lahan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 29 (3); 171-179.

Manshuri, A. G. 2012. Optimasi Pemupukan NPK Pada Kedelai Untuk Mempertahankan Kesuburan Tanah dan Hasil Tinggi di Lahan Sawah. *Iptek Tanaman Pangan*, 7 (1) : 38 – 46.

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.) Merr.*). *Jurnal Kaunia*, 8 (1) : 21-29.

Sudaryanto, T., dan D. K.S Swastika. 2007. Ekonomi Kedelai di Indonesia. Kedelai Teknik Produksi dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. h : 1-27.

Suhartina. 2010. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan dan Ubi-Ubian. Balitkabi. 179 hal.

Tisdale, S.I., W.L. Nelson & J.D. Beaton. 1985. *Soil Fertility and Fertilizer*. MacMillan Pub. Co. New York.