

## **Efek Pemupukan Terhadap Produksi TBS Untuk Penentuan Dosis Optimum Urea Dan MOP**

**Bukti Hasiholan Rajagukguk**

*Dosen Fakultas Pertanian Universitas Quality*

### **ABSTRACT**

*The determination of the optimum dosage of urea fertilizer (source N) and MOP (source K) in oil palm plant yield (TM) through fertilizer experiment in the field is very important because the crop demand for both types of fertilizer is relatively high.*

*The N-K fertilization experiment on TM (age 4-12 years) has been done in one location of PT. SIMP & Subs (in two gardens: LRE / BRE) during the period 1992-2000. The urea and MOP fertilization treatments separately showed a TB and FF production response of 22 and 50% (average 1995 - 2000), respectively. The interaction of urea and MOP is not real. FFB production response curve to urea and MOP dose showed that optimum dose on Typic Paleudult type of soil for TM aged 7-12 years was 2.50 kg urea and 3.00 kg MOP / tree / year to achieve production target of 28 tons of FFB / ha /year.*

*To obtain maximum fertilizing effect, fertilization must be done by using the correct and correct fertilizer type, way and time of fertilization and with fertilizer quality according to specification (eg SNI or Indonesian National Standard). An examination of the quality of fertilizer is important in order for the company to avoid multiple losses that have a major impact on production.*

**Keywords:** *Fresh fruit bunches, fertilizer*

### **Pendahuluan**

Tujuan pemupukan adalah untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman agar target produksi TBS yang telah ditetapkan dapat dicapai. Disamping itu pupuk berguna untuk memperbaiki/ mempertahankan kesuburan tanah sehingga produktivitasnya untuk mendukung produksi yang tinggi tidak menurun.

Panen buah kelapa sawit menyebabkan terangkutnya sejumlah besar unsur hara dari tanah yakni per ton TBS : kalium (K) 11,0 kg, nitrogen (N) 8,0 kg, fosfor (P) 1,1 kg, serta magnesium (Mg) 2,5 kg (REF 6). Hara yang hilang dari tanah ini sebagian harus diganti melalui pemupukan.

Pupuk urea dan MOP adalah dua jenis pupuk yang umumnya

diaplikasikan dalam jumlah yang relatif tinggi pada tanaman kelapa sawit menghasilkan di tanah mineral, terutama sekali di Riau karena sifat tanahnya yang berpasir. Oleh karena itu penentuan dosis pupuk urea dan MOP yang optimum di suatu jenis tanah tertentu melalui percobaan lapangan adalah amat relevan (REF 3,4,7,8).

Tulisan ini melaporkan hasil percobaan penetapan dosis pupuk urea dan MOP yang optimum pada kelapa sawit menghasilkan pada suatu jenis tanah dominan di lingkungan SIMP & Subs yakni *Typic Paleudult* (22% dari seluruh *planted area*) yang dilakukan disatu lokasi dua kebun (LRE/BRE) selama tahun 1992-2000.

### Metode Penelitian

#### Lokasi

LRE : Div I, Blok F08, dan  
BRE : Div I, Blok G08, G09

#### Bahan tanaman

D X P Rispa (blok F08), D X P Socfindo (blok G08 & G09), tahun tanam 1988

Waktu : 8 tahun, Mei 1992 – Des 2000 (umur tanaman 4 – 12 tahun).

#### Desain Percobaan

Rancangan faktorial 4 x 4 dengan 3 blok sebagai ulangan. Total plot pengamatan adalah 48 plot mencakup 4 level urea, 4 level MOP dan 3 ulangan.

#### Ukuran plot

Tiap plot berukuran 8 x 8 pohon, pohon yang diamati (*recordin palm*) adalah 4 x 4 pohon. Terdapat 2 baris tanaman penyangga (*guarding palm*) untuk tanaman di dalam plot, ditambah 2 baris tanaman penyangga untuk tanaman di luar plot. Khusus di plot perlakuan N<sub>0-1</sub> dan K<sub>0-1</sub> ditambah lagi 2 baris tanaman penyangga. Antara satu plot dengan plot lainnya dibatasi oleh parit isolasi sedalam 1 m dan lebar 0,6 m. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya *poaching* ('perampasan') pupuk antar plot perlakuan melalui akar tanaman.

Dosis pemupukan perlakuan urea dan MOP

Pupuk	Dosis pupuk dalam kg/pohon/thn			
	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
Urea	0	1,25	2,50	3,75
MOP	0	1,75	3,50	5,25

Disamping pupuk perlakuan diatas maka kepada semua plot diberikan pupuk lainnya dalam dosis 'standar' sebagai berikut :

TSP = 1,25 kg/phn/thn (1992-1995)  
RP = 2,50 kg/phn/thn (1996-2000)

Kiserit = 1,00 kg/phn/thn (1992-1995)

Dolomit = 2.00 kg/phn/thn (1996-2000)

#### Analisa Tanah

Contoh tanah diambil di bulan Juli 1992 (kondisi awal percobaan). Contoh tanah berasal dari piringan pada kedalaman 0 – 20 cm, dan dari gawangan pada dua kedalaman, yaitu 0 – 20 cm dan 20 – 40 cm. Contoh tanah dibiarkan kering udara, dihaluskan, lalu dianalisa sifat-sifat fisiko-kimianya.

#### Analisa Daun

Pengambilan contoh daun dilaksanakan setiap tahun, dimulai pada tahun 1992 sampai 2000. Contoh daun diambil dari pelepah ke-17. Analisa daun dilakukan terhadap unsur N, P, K, Mg dan Ca.

#### Pengamatan Produksi TBS

Pengamatan produksi TBS (tonase, jumlah janjang dan BJR) dilakukan 4 kali dalam sebulan selama percobaan berlangsung.

#### Hasil Percobaan

##### Analisa Tanah

Tekstur tanah adalah lempung liat berpasir. Tanah bereaksi masam dan kandungan unsur hara utama seperti N-total, P-tersedia dan K-dapat dipertukarkan berada pada kriteria “sangat rendah” sampai “rendah”, kecuali P-tersedia di piringan pada kedalaman 0-20 cm. Berdasarkan sistem klasifikasi tanah *Soil Taxonomy* (USDA), jenis tanah dilokasi percobaan tergolong *Typic Paleudult*. Di areal perkebunan SIMP & Subs jenis tanah ini tergolong dominan yakni 22% dari seluruh luasan *planted area*.

Tabel 1. Hasil analisa tanah awal di areal percobaan

Karakteristik	Piringan		Gawangan	
	0 – 20 cm	0 – 20cm	20 – 40 cm	
Tekstur	Pasir (%)	73	69	70
	Debu (%)	5	7	5
	Liat (%)	22	24	25
pH (H <sub>2</sub> O)	4.69	4.70	4.90	
C-organik (%)	1.95	1.53	1.01	
N-total (%)	0.12	0.09	0.07	
KTK (me/100 g)	0.08	4.21	2.26	
K-tukar (me / 100 g)	4.31	0.06	0.04	
K terekstrak 25 % HCl (ppm)	67	56	33	
P tersedia Bray-2 (ppm)	23.43	6.70	2.40	
P terekstrak Hcl 25% (ppm)	78	26	13	

## Analisa Daun

Kadar N daun pada tanaman yang tidak dipupuk urea menunjukkan status defisiensi di tahun 1999 dan 2000. Demikian pula kadar K daun di plot K<sub>0</sub> mulai tahun 1996 defisien. Gejala defisiensi N

dan K yang amat parah nampak dengan jelas di plot N<sub>0</sub> dan K<sub>0</sub>. Tanaman yang dipupuk MOP (K<sub>1-3</sub>) dapat mempertahankan kadar K daun dalam kisaran optimum-tinggi.

Tabel 2. Efek Pemupukan Urea terhadap Kadar N daun-17

Kode Taraf	Kadar N (%)					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
N0	2.45	2.37	2.40	2.42	2.21	2.27
N1	2.49	2.37	2.54	2.53	2.38	2.53
N2	2.56	2.36	2.63	2.57	2.41	2.59
N3	2.55	2.41	2.64	2.58	2.44	2.60
K0	2.46	2.31	2.38	2.32	2.20	2.32
K1	2.48	2.37	2.56	2.58	2.41	2.54
K2	2.57	2.42	2.60	2.58	2.41	2.57
K3	2.53	2.41	2.66	2.62	2.42	2.57
N0-K0	2.45	2.32	2.27	2.34	2.14	2.21
N1-K1	2.47	2.43	2.53	2.56	2.48	2.61
N2-K2	2.54	2.38	2.65	2.68	2.48	2.62
N3-K3	2.53	2.33	2.73	2.68	2.45	2.64

Tabel 3. Efek Pemupukan MOP terhadap Kadar K daun-17

Kode Taraf	Kadar K (%)					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
N0	0.93	0.86	0.81	0.79	0.76	0.77
N1	0.94	0.88	0.84	0.80	0.80	0.87
N2	0.96	0.91	0.88	0.82	0.82	0.90
N3	0.98	0.92	0.91	0.84	0.58	0.92
K0	0.72	0.60	0.43	0.38	0.33	0.30
K1	1.03	0.96	0.92	0.85	0.84	0.99
K2	0.98	0.99	1.02	0.98	0.99	1.08
K3	1.07	1.02	1.08	1.05	1.07	1.10
N0-K0	0.72	0.62	0.38	0.45	0.37	0.29
N1-K1	1.01	0.94	0.88	0.80	0.80	1.05
N2-K2	1.00	1.04	1.00	0.96	0.96	1.15
N3-K3	1.05	1.03	1.14	1.09	1.14	1.25

Produksi TBS

Interaksi pupuk urea dan MOP terhadap produksi TBS tidak nyata. Respon terhadap pemupukan urea adalah signifikan, yakni meningkatkan produksi TBS rata-rata (1995 – 2000) sebesar 2 % ( $N_1=18$  %  $N_2=24$  % dan  $N_3=23$  %). Di tahun 2000 peningkatan produksi  $N_1$ ,  $N_2$  dan  $N_3$  terhadap  $N_0$  adalah berturut-turut: 32 %, 49 % dan 51 %.

Rata-rata peningkatan produksi TBS (1995 – 2000) sebagai pengaruh utama MOP (plot  $K_1$ - $K_3$  terhadap  $K_0$ ) adalah sangat signifikan, yakni sebesar 50 % ( $K_1=43$  %,  $K_2=51$  %, dan  $K_3=55$  %). Di tahun 2000 peningkatan produksi  $K_1$ ,  $K_2$  dan  $K_3$  terhadap  $K_0$  adalah berturut-turut: 111 %, 127 % dan 128%.

Tabel 4. Efek Pemupukan Urea dan MOP Terhadap Produksi TBS di LRE/BRE

Kode Taraf	Rata <sup>2</sup> / Tahun (Umur 7-12)						100%	Rata <sup>2</sup> / Tahun (Umur 7-12)	
	1995	1996	1997	1998	1999	2000			
N0	24.54 <i>b</i>	23.61 <i>b</i>	23.73 <i>b</i>	21.13 <i>a</i>	20.00 <i>ab</i>	21.71 <i>c</i>	100%	22.45 <i>c</i>	100%
N1	27.68 <i>a</i>	26.05 <i>ab</i>	28.58 <i>ab</i>	23.97 <i>a</i>	23.44 <i>ab</i>	28.74 <i>b</i>	132%	26.41 <i>b</i>	118 %
N2	27.11 <i>a</i>	28.78 <i>a</i>	30.51 <i>a</i>	24.21 <i>a</i>	24.43 <i>a</i>	32.27 <i>a</i>	149%	27.88 <i>a</i>	124%
N3	27.38 <i>a</i>	26.28 <i>ab</i>	30.91 <i>a</i>	25.13 <i>a</i>	23.02 <i>ab</i>	32.73 <i>b</i>	151%	27.58 <i>a</i>	123%
K0	24.00 <i>c</i>	22.71 <i>b</i>	21.47 <i>b</i>	17.28 <i>b</i>	13.43 <i>b</i>	15.09 <i>b</i>	100%	19.00 <i>b</i>	100%
K1	26.46 <i>b</i>	26.36 <i>a</i>	30.49 <i>a</i>	24.26 <i>a</i>	23.98 <i>a</i>	31.80 <i>a</i>	211%	27.22 <i>ab</i>	143%
K2	27.15 <i>ab</i>	27.96 <i>a</i>	30.91 <i>a</i>	25.33 <i>a</i>	26.16 <i>a</i>	34.23 <i>a</i>	227%	28.62 <i>a</i>	151%
K3	29.10 <i>a</i>	27.69 <i>a</i>	30.86 <i>a</i>	27.58 <i>a</i>	27.32 <i>a</i>	34.33 <i>a</i>	228%	29.48 <i>a</i>	155%
N0-K0	23.24	21.70	21.34	15.80	14.57	14.19	100%	18.47	100%
N1-K1	27.59	26.60	30.46	24.27	29.20	34.22	241%	28.72	155%
N2-K2	29.10	31.37	31.27	26.67	32.08	38.38	271%	31.48	170%
N3-K3	29.28	27.48	33.16	30.65	27.10	38.96	275%	31.10	168%

Keterangan : Kode huruf tidak sama, berarti berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.05$

#### Dosis optimum pupuk

Kurva respon produksi TBS terhadap dosis urea dan MOP (Gambar 1 dan 2) dipakai untuk menentukan dosis optimum pupuk berdasarkan kondisi ekonomis setempat (harga TBS dan pupuk). Dengan asumsi harga per kg TBS = Rp. 400, Urea=Rp.1.100, dan MOP Rp.1.300, maka diperoleh dosis optimum urea ndan MOP untuk TM umur 7-12 tahun sebagai berikut.

#### Pembahasan

##### Dosis pupuk optimum

Dari hasil percobaan di LRE/BRE diperoleh dosis optimum urea 2,50 kg dan MOP 3,00 kg/phn/thn dengan target pencapaian produksi TBS 28 ton/ha/thn. Dalam percobaan yang sama di KYE (tahun 1992 – 2000) diperoleh dosis optimum MOP 2,50 kg/phn/thn dengan target produksi TBS sebesar 31 ton/ha/thn (Laporan Riset, 2001).

Sebagai perbandingan, maka percobaan pemupukan serupa

(tahun 1994-2001) di perkebunan besar milik perusahaan lain di propinsi Riau (jenis tanah *Oxic Dystropepts*) menunjukkan dosis optimum MOP sebesar 2,70 kg, dosis optimum Urea 2,25 kg dan kiserit 1,4 Kg/phn/thn dengan target produksi TBS 28 ton/ha/thn. Tanah *Oxic Dystropepts* memiliki karakteristik fisiko-kimia mirip *Typic Paleudults*.

Mengenai rekomendasi pemupukan pada tanaman kelapa

sawit secara umum untuk berbagai jenis tanah di Indonesia dan Malaysia dapat dilihat masing-masing referensi 1 dan 2.

Hasil penelitian PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan) dalam menetapkan rekomendasi pemupukan pada kelapa sawit di Indonesia (Sumatera) selama 25 tahun terakhir (1973-1998) dicantumkan di Tabel 5 (REF 1).

Tabel 5. Dosis rata-rata rekomendasi pemupukan kelapa sawit menghasilkan di Indonesia (Sumatera) (PPKS, 1998)

Umur Tanaman (tahun)	Dosis pupuk rata-rata (kg/pohom/tahun)				
	Urea	SP – 36	MOP	Kieserite	Total
03 – 08	2,00	1,50	1,50	1,00	6,00
09 – 13	2,75	2,25	2,25	1,50	8,75
14 – 20	2,50	2,00	2,00	1,50	7,75
21 – 25	1,75	1,25	1,25	1,00	5,25

Rata-rata dosis rekomendasi pemupukan di SIMP & Subs untuk TM (umur tanaman 6-14 tahun) selama 1999 – 2002 dicantumkan di Tabel 6. Pada tahun 1999 berlaku kebijakan penghematan dosis pupuk yang terus berlanjut hingga tahun 2000. Mulai tahun 2001 hingga 2002 terjadi peningkatan dosis rekomendasi pupuk kearah 'normal'. Perlu ditekankan disini bahwa aplikasi *by-products* sejak tahun 1998 sudah diintegrasikan kedalam rekomendasi pupuk (dan jumlah kebutuhan pupuk) sehingga dosis aplikasi 'setara pupuk anorganik' yang sebenarnya di SIMP (mineral + gambut) pada tahun 2002 adalah

minimum 9 kg/pokok/tahun (rata-rata). Dosis ini sudah tergolong relatif tinggi untuk kondisi lahan di Riau/Sumatera. Peningkatan dosis pupuk hingga jauh melampaui batas ini ( > 10 kg) diperkirakan secara umum tidak ekonomis (tidak mempunyai dasar penelitian lapangan).

Tabel 6. Dosis rata-rata rekomendasi pemupukan kepala sawit menghasilkan di SIMP & Subs periode 1999-2002 (dibulatkan)

Tahun Rekomendasi	Rata-rata dosis ppuk TM (kg/pohon/tahun)				
	Urea	RP	MOP	Kieserite	Total
1999	1,50	1,00	2,25	0,75	5,50
2000	2,00	1,75	2,25	0,75	6,75
2001	2,00	1,75	2,25	1,25	7,25
2002	2,25	2,00	2,25	1,25	8,25

#### Waktu aplikasi pupuk

Waktu aplikasi pupuk harus disesuaikan dengan pola hujan setempat, yakni pada awal dan akhir musim penghujan. Urea dan MOP diberikan dalam dua kali aplikasi sedangkan RP dan kiserit umumnya diberikan dalam satu kali aplikasi (semester 1). Di Riau Utara waktu pemupukan tahunj 2002 jatuh di bulan Maret, April, Mei (untuk semester 1) dan Agustus (semester 2) dengan konsentrasi terbesar di bulan Maret dan April.

#### Kesimpulan

Dosis optimum (TM umur 7 – 12 tahun) pada jenis-jenis tanah mineral di lingkungan SIMP & Subs adalah berkisar antara 2,25 - 2,50 kg urea, 2,50 – 3,00 kg MOP, dan 1,25 – 1,50 kg kiserit/phn/thn dengan target produksi TBS rata-rata 28 ton/ha/thn.

#### Daftar Pustaka

Adiwiganda, Y. T. And Z. Poeloengan. 1998. General oil palm fertilizer recommendation in Indonesia: twenty-five years experience. In Proceedings 1998 International

Oil Palm Conference (150 years of oil palm in Indonesia): Commodity Of the past, today and the future. P: 325-334. Bali, Indonesia. Indonesia Oil Palm Research Institute (IOPRI) & Indonesia Palm Oil Proceudre Association (GAPKI).

Ahmad TarmiziMohammed, Hamdan Abu Bakar, Mohd Tayeb Dolmat and Chan, K. W. 1999. Development and validation of PORIM fertiliser recommendation system in Malaysian oil palm cultivation. In 1999 PIPOC Proceeings "Emerging technologies and opportunities inthe next mellenium". Kuala Lumpur.

Foster, H. L. and others. 1984. The estimation of N and K fertilizer requirements of oil palm in Peninsular Malaysia. ICOSANP. Kuala Lumpur, malaysia, MSSS.

Foster, H. L. and others. 1985. Oil palm yields in the absence of N and K fertilizers in different environments in Peninsular Malaysia. In PORIM Occasional Paper No. 15, 24 pp.

Landon, J. R. 1991. Booker Tropical Soil Manual, Longman Scientific. London, UK.

- Ng, S. K. And S. Thamboo. 1972. Nutrient contents of oil palms in Malaya. Malaysian Agric. J. 46, 3-45 (1967) in Ng S.K. The Oil Palm, Its Culture, Manuring and Utilisation. International Potash Institute and IRHO. Swizerland, Paris.
- Purba, P.; T.L. Tobing, Kusnu Martoyo, and Suwandi. 1992. Percobaan pemupukan kalium pada tanaman kelapa sawit di Sumatera Utara. Buletin Pusat Penelitian Perkebunan Marihat. 12(1):1-17.
- Tampubolon, F. H., Daniel, C. And Ochs, R. 1989. Oil palm responses to nitrogen and phosphate fertilizer in Sumatra. In Proceedings of the 1989 PORIM International Palm Oil Development Conference. Module II Agriculture. 419-428. 1990. Kuala Lumpur, Malaysia.