

KEMUNGKINAN PENGGUNAAN PUPUK NITROFOSFAT DI INDONESIA *)

(Possibility of the Use of Nitrophosphate
in Indonesia)

Endang Sukana **), Suseno Prawiwardoyo *)**, dan
Tejoyuwono Notohadiprawiro **)

Summary

Within the last nine years the fertilizer consumption in Indonesia increases rapidly at a yearly average rate of 14.2 %. Straight fertilizers still dominate at the amount of 88 % of the total consumption. The distribution among the crops are 48% for rice, 33% for the other food crops, and 19 % for the estate crops. Java, including Madura, uses 85.5 % by fertilizer weight. In terms of nutrient applied, this part of Indonesia consumes 87.8 % of the totally applied N, 78.7 % of P₂O₅, and 69.1 % of K₂O. Agricultural development in Indonesia is at the take off stage. This is assumed on the quite high yearly rate of increase in fertilizer consumption of 14.2 %, while the level of nutrient application per hectare is moderate at an average of 35 Kg. At this stage the use of compound fertilizers need to be introduced to the farmers in order to improve the efficiency of application. This is especially important for Java and Madura where fertilization is most advanced.

The compound fertilizer DAP is already accepted by farmers, although still at a modest scale of 4 - 5 % of the total consumption. Field trials have confirmed the advantage of DAP over the use of the single fertilizer Urea and TSP. Since the last four years DAP has been produced domestically. The question arises whether it will be proper to introduce another compound fertilizer, while the compatibility of DAP with the common farmer's practice needs still be established. It is recommended that nitrophosphate should go through the usual trials before it may be eventually released for common use. For this purpose the identification of priority areas is appropriate, including the planning of the marketing channels.

Ringkasan

Laju konsumsi pupuk di Indonesia dari tahun ke tahun meningkat cepat dan dalam jangka waktu 9 tahun terakhir mencapai purata tahunan 14,2 %. Konsumsi pupuk tunggal masih 88% dari konsumsi total. Sebagian besar pupuk digunakan untuk pertanaman padi (48%), pertanaman pangan yang lain memakai 33% dan selebihnya yang 19% digunakan pada perkebunan. Penggunaan pupuk di Indonesia tidak merata sama sekali. 85,5% berat pupuk dihabiskan di Jawa dan Madura. Menurut berat hara, 87,8% N, 78,7% P₂O₅ dan 69,1% K₂O dipakai di Jawa dan Madura. Pembangunan pertanian Indonesia sekarang berada pada aras (level) tinggal landas, yang ditandai oleh peningkatan konsumsi pupuk yang menyolok sebesar 14,2% setahun dan takaran pupuk tiap hektar cukup tinggi sebanyak 35 kg/ha berat hara. Maka sudah saatnya mulai diperkenalkan kepada petani pupuk majemuk. Perkenalan ini dimulai di Jawa dan Madura yang memiliki taraf perkembangan penggunaan pupuk jauh lebih tinggi daripada wilayah lain.

*) Makalah dalam Seminar Nasional Pupuk Majemuk Nitrofosfat. Jakarta, 15 - 17 Oktober 1981.

***) Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian UGM dan Test Farm PPPPS - UGM.

**) Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian UGM.

dalam satu negara. Faktor yang berperan dalam menentukan taraf penggunaan pupuk antara lain pemasaran pupuk, tingkat pengetahuan petani dan ketersediaan sarana penunjang, misalnya pengairan dan bibit berdaya tanggap besar. Taraf penggunaan pupuk dapat dipakai menilai perkembangan pertanian. Atas dasar ini perkembangan pertanian terbagi menjadi tiga aras (level), yaitu pendahuluan (introductory), tinggal landas (take-off) dan matang (maturity). Atas pendahuluan (I) ditandai oleh taraf penggunaan pupuk rendah sekali, yaitu kurang daripada 10 kg/ha berat hara. Pada aras ini diperlukan pengenalan pupuk dan cara penggunaannya yang benar kepada petani. Pupuk yang sesuai ialah yang tunggal. Kegiatan terutama berkisar pada penyuluhan, peragaan dan perbaikan sarana penunjang. Aras ini dapat memakan waktu 15 - 20 tahun untuk mencakup bagian terbesar petani.

Pada aras tinggal landas, petani sudah tahu arti penting pupuk dan tahu cara penggunaan yang benar. Aras ini ditandai oleh peningkatan konsumsi pupuk secara nyata dengan takaran penggunaan di atas 10 kg/ha berat hara. Inilah saatnya untuk memperkenalkan pupuk majemuk. Penyuluhan bergeser ke soal yang lebih bersifat teknikal. Untuk dapat mencakup bagian terbesar petani, aras ini dapat berlangsung selama 50 - 60 tahun. Aras matang ditandai oleh taraf penggunaan pupuk yang sudah mantap. Petani sudah mampu melaksanakan pemupukan sesuai takaran yang dianjurkan. Di Republik Korea dan Jepang, misalnya, hal ini berarti sekitar 350 kg/ha berat hara. Petani sudah mampu berdiri sendiri tanpa bantuan khusus Pemerintah. Peranan Pemerintah ditekankan pada perbaikan kejituan (efficiency) pemasaran. Macam pupuk yang dipasarkan dapat diperbanyak untuk memperluas kesempatan petani menentukan bentuk pengelolaan usahatani yang baik menurut pendapatnya. Pada aras ini Pemerintah kadang-kadang bahkan harus mencegah penggunaan pupuk yang berlebihan (News in Brief, 1981).

Secara umum Indonesia berada pada aras tinggal landas, bersama-sama dengan negara Asia yang lain, seperti Sri Langka, India, Pakistan, Bangladesh, Filipina, Malaysia dan Muangthai. Barangkali ada beberapa daerah di Indonesia yang sudah dapat dianggap dekat dengan aras matang, misalnya Klaten. Konsumsi pupuk per ha di negara Asean tercantum dalam Daftar 2. Sebagai pembanding dicantumkan pula angka purata Asia. Berdasarkan angka ini hanya Singapura yang sudah berada pada aras matang. Indonesia masih berada di bawah Malaysia dan purata Asia. Daftar 3 memperlihatkan bandingan antara pelaksanaan pemupukan oleh petani dan takaran pemupukan yang dianjurkan di Indonesia untuk beberapa pertanaman pangan. Pelaksanaan pemupukan masih jauh di bawah anjuran, meskipun pada beberapa jenis pertanaman tampak perbaikan pada tahun 1976 dibandingkan dengan tahun 1974.

Daftar 1. Konsumsi pupuk pertanian pangan, termasuk padi, dibandingkan dengan konsumsi pertanian padi intensifikasi

Tahun	Konsumsi pupuk pertanian pangan, termasuk padi				Konsumsi pupuk padi intensifikasi		
	Berat hara (1000 t)				Berat pupuk (1000 t)	Berat pupuk (1000 t)	%
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Jumlah			
1968	95,1	24,4	0,4	119,9	275,6	—	—
1969	155,2	36,3	1,0	192,5	433,6	356,5	82
1970	162,1	31,6	3,6	197,3	439,4	395,1	90
1971	194,6	29,6	2,4	226,6	507,4	469,2	92
1972	228,0	21,4	2,0	251,4	558,3	528,3	95
1973	322,0	65,3	1,9	379,2	832,1	802,8	96
1974	290,8	95,7	6,8	393,3	875,4	796,9	91
1975	311,3	110,2	1,0	422,5	920,6	902,9	98

Sumber : M. Woelke, 1978. Statistical Information on Indonesian Agriculture.

Daftar 2. Konsumsi pupuk per ha di negara Asean 1977/78 dan purata Asia

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Jumlah kg/ha
Asia.	29,5	11,0	5,0	45,5
Indonesia	27,0	6,5	1,5	35,0
Malaysia	14,9	11,4	23,3	49,6
Filipina	21,5	5,0	5,7	32,2
Singapura	125,0	125,0	125,0	375,0
Muangthai	9,1	5,1	1,4	15,6

Sumber : Marketing, distribution and use of fertilizers in Indonesia (1980).

Pupuk Nitrofosfat

Pupuk ini dikenal sebagai pupuk penting di daratan Eropa. Jerman merupakan penghasil pertama pada tahun 1930-an. Setelah terhenti sementara karena PD II, pembuatan pupuk ini meluas ke negara-negara lain di Eropa dengan pendirian beberapa pabrik besar. Kecenderungan ini antara lain disebabkan karena pada waktu itu terjadi kekurangan belerang untuk membuat pupuk P tunggal. Terdapat sedikitnya 25 pabrik besar yang masing-masing berkapasitas 200 — 600 ton/hari. Di luar Eropa terdapat 5 pabrik di Amerika Selatan, 4 buah di Amerika Serikat dan sebuah di Taiwan. Di Amerika Serikat tidak banyak kemajuan dalam penggunaan nitrofosfat. Berbagai faktor yang menghambat kemajuan ini dapat dikemukakan di sini antara lain (1) Nilai pupuk yang secara nisbi lebih rendah daripada amonium fosfat, yang sudah dikenal lebih dulu secara luas dan amonia yang diperlukan lebih mudah diperoleh/didatangkan daripada asam nitrat, (2) Asam nitrat belum mudah tersedia bagi perusahaan fosfat yang merencanakan pendirian pabrik nitrofosfat.

Daftar 3. Perbandingan antara takaran pemupukan yang dianjurkan dan yang dilaksanakan petani di Indonesia pada beberapa pertanaman pangan pada tahun 1974 dan 1976.

Pertanaman pangan	Takaran anjuran kg/ha berat pupuk	Takaran petani dan persen terhadap takaran anjuran	
		1974 kg/ha berat pupuk dan %	1976 kg/ha berat pupuk dan %
Padi — varitas unggul	250	83 (33%)	82 (33%)
— varitas lokal	135	83 (61%)	82 (61%)
Jagung	300	40 (13%)	49 (16%)
Kedelai	100	15 (15%)	15 (15%)
Kacang tanah	125	12 (10%)	20 (16%)
Ketela pohon	100	7 (7%)	14 (14%)

Sumber : Marketing, distribution and use of fertilizer in Indonesia (1980).

Akan tetapi harga bahan mentah yang rendah dan tekanan kekurangan belerang dapat meningkatkan minat menghasilkan nitrofosfat. Harga asam nitrat yang dipakai dalam asidulasi batuan fosfat dapat diabaikan, karena nitrat diperoleh kembali dalam bentuk amonium nitrat padat dalam pupuk. Hal ini merupakan keunggulan pembuatan nitrofosfat dibandingkan dengan pembuatan pupuk fosfat lain, yang menggunakan asam sulfat sebagai asidulat. Akan tetapi masih perlu dipertimbangkan, apakah harga bahan mentah yang rendah pada pembuatan nitrofosfat dapat mengimbangi biaya pengangkutan dan pengurusan (handling) yang rendah pada pupuk amonium fosfat. Di daerah yang biaya pengangkutan dan pengurusan merupakan soal yang lebih penting daripada harga bahan mentah, amonium fosfat lebih disukai daripada nitrofosfat. Dalam lingkungan agronomi tertentu keterlarutan fosfat yang lebih rendah dalam nitrofosfat juga mengurangi nilai pakai pupuk ini. Tambahan pula, kadar fosfatnya lebih rendah daripada pupuk fosfat yang lain, seperti AMOFOS, DAP dan TSP (Slack, 1967).

Keterlarutan fosfat dalam nitrofosfat lebih rendah karena berada dalam bentuk dikalsium fosfat. Nitrogennya berada dalam bentuk amonium dan nitrat. Susunan seperti ini menimbulkan beberapa pertimbangan sebagai berikut :

- (1) Mengingat keadaan fosfatnya, pupuk ini lebih cocok diberikan kepada tanah masam, dan tidak dianjurkan untuk menggunakannya pada tanah gampingan.
- (2) Karena mengandung NH_4 cukup banyak (10% N - NH_4), pupuk ini tidak dapat dianjurkan untuk pemupukan tembakau "flue-cured" karena kadar amonium yang tinggi dalam daun menurunkan mutunya. Hal ini terutama penting pada pertanaman tembakau pegunungan yang beriklim sejuk, karena konversi amonium menjadi nitrat oleh jasad renik tidak jitu (inefficient). Ini juga berlaku pada pesemaian yang difumigasi (Sopher & Baird, 1978).
- (3) Penggunaan pupuk ini pada padi sawah dapat menyebabkan kehilangan N tidak sedikit. N - NO_3 yang meresap ke dalam lapisan reduksi tanah sawah akan mengalami denitrifikasi menjadi gas N_2 yang terbang ke udara. Sejalan dengan pertimbangan ini, pupuk ini juga tidak cocok untuk lahan pasang-surut.
- (4) Pada tanah dengan dayalulus air besar, nitrat dapat hilang banyak karena terlindi (Leached).

Suatu catatan dapat ditambahkan di sini. Dalam buku Sopher & Baird tersebut di atas yang terbit tahun 1978 masih dikatakan, bahwa nitrofosfat merupakan pupuk yang secara nisbi baru di Amerika Serikat. Pupuk ini pertama kali dihasilkan oleh pabrik di Ahsoskie, North Carolina, pada per-

tengahan tahun 1960-an. Pabrik pertama ini akhirnya terpaksa ditutup karena pengusahanya tidak sanggup menanggung pembiayaan yang mahal bagi pemasangan peralatan tambahan yang dipersyaratkan untuk keamanan lingkungan.

Pembahasan dan Pendapat

Indonesia telah memiliki pabrik pupuk DAP yang hasilnya telah teruji di lapangan. Pupuk ini lebih menguntungkan dibandingkan dengan kombinasi urea dan TSP. Petani telah menerimanya, terbukti dari konsumsinya pada tahun 1978 mencapai 4% dari konsumsi pupuk total di Indonesia. Diperlukan suatu nalar (reason) yang kuat bagi maksud P.T. Petrokimia menghasilkan pupuk nitrofosfat. Mungkinkah maksud ini timbul karena kita menghadapi keadaan yang mirip dengan yang ada di Eropa sehabis PD II, yang berkaitan dengan keterbatasan bahan baku belerang, sedang bahan baku asam nitrat lebih mudah didapatkan? Kalau kita menarik pengalaman Amerika Serikat, rupa-rupanya pembuatan pupuk nitrofosfat mempunyai dampak lingkungan yang tidak ringan. Sudahkah tersedia teknologi mempan (effective) untuk meniadakan atau sekurang-kurangnya melemahkan dampak itu, yang dapat diterima oleh keadaan ekonomi Indonesia dewasa ini? Apabila karena hal ini terpaksa diadakan subsidi tinggi pada harga pasaran pupuk ini, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut ini:

- (1) Kita belum tahu tentang khasiat pupuk ini dan persyaratan agronomi apa yang dimintanya untuk meningkatkan daya kerjanya.
- (2) Kalau kita mengakui pengurangan pembangunan pertanian menurut taraf penggunaan pupuk tersebut di atas, kebutuhan pupuk majemuk masih sangat terbatas. Yang sudah ada pun baru mencapai 5% dari penggunaan pupuk total.
- (3) Oleh karena pengguna (konsumen) pupuk terbesar masih berada pada pertanaman padi sawah, sedang nitrofosfat mempunyai sifat yang kurang menguntungkan kalau dipakai pada tanah sawah, maka hal ini akan dapat sangat mengganggu pemasarannya.
- (4) Berdasarkan kriterium tanah sehubungan dengan kelakuan fosfat dalam nitrofosfat, pupuk ini barangkali lebih cocok untuk digunakan di wilayah luar Jawa. Daftar 4 menunjukkan, bahwa wilayah luar Jawa menurut kriterium taraf penggunaan pupuk kiranya belum berada pada aras yang sudah membutuhkan pupuk majemuk secara luas. Hal ini menimbulkan suatu dilemma: pemasaran potensial berada di Jawa yang justru memiliki lahan sawah terluas, sedang wilayah luar Jawa yang secara fisik mempunyai potensi untuk menggunakan pupuk itu, justru secara sosial-ekonomi belum memiliki potensinya untuk menyerap pupuk tersebut.

Memang menurut pertimbangan umum pendirian pabrik pupuk fosfat perlu disambut dengan baik. Angka tahun 1978/79 menunjukkan jumlah produksi dalam negeri baru mencapai 700 ton P₂O₅, sehingga 99,5% kebutuhan pupuk P masih dipenuhi dengan impor (News in Brief, 1980). Permasalahannya menjadi macam pupuk P apakah yang kita perlukan, yang sesuai dengan persyaratan agronomi utama dan aras perkembangan pertanian Indonesia dalam jangka waktu 25 tahun mendatang (masa-guna minimum pabrik pengolahan).

Apabila nitrofosfat menurut berbagai pertimbangan harus diproduksi maka usulan berikut ini barangkali dapat diperhatikan :

- (1) Produksi bersifat penajagan dengan menggunakan pabrik kecil.
- (2) Segera merencanakan mekanisma pengenalan pupuk kepada petani, yang mencakup penyelenggaraan pengujian lapangan dan percontohan.
- (3) Menetapkan daerah prioritas sasaran gerakan pemasaran, yang didasarkan atas :
 - 3.1. Kriteria tanah dan agronomi (macam dan sistem pertanaman)
 - 3.2. Aras perkembangan usahatani berdasarkan taraf penggunaan pupuk.

Daftar 4. Taraf penggunaan pupuk purata pada pertanaman padi di Indonesia pada tahun 1970—1974 dan 1976.

Daerah	1970	1971	1972	1973	1974	1976
	kg/ha berat pupuk					
Jawa Barat	86	103	—	—	107	124
Jawa Tengah	87	95	—	—	112	114
D.I. Yogya	90	115	—	—	136	129
Jawa Timur	116	114	—	—	130	130
Jawa Madura	95	—	103	115	117	123
Sumatera	—	32	35	41	43 *	36**
Kalimantan	—	—	3	11	59+	19++
Sulawesi	—	20	18	25	26++	32++
Nusa Tenggara	—	—	23	33	18	31
Bali	—	49	23	33	91	106
Luar Jawa	14	—	25	38	37	37
Indonesia	58	78	78	78	83	82

Sumber : FADINAP (1980).

* Purata 6 propinsi. ** Purata 8 propinsi. + Purata 2 propinsi. ++ Purata 3 propinsi.

Kalau isi lajur terakhir Daftar 4, yang menggambarkan secara purata takaran aktual pemupukan pada usahatani termaju (usahatani sawah), dibandingkan dengan takaran anjuran dalam Daftar 3 untuk padi (purata 193 kg/ha berat pupuk), dapat dihitung persen pelaksanaan pemupukan. Angka ini dapat dipakai sebagai dasar penunjukan daerah prioritas. Menurut angka minimum 50% maka daerah yang tertunjuk ialah, mulai dari yang tertinggi, Jawa Timur 67%, D.I. Yogyakarta 67%, Jawa Barat 64%, Jawa Tengah 59% dan Bali 55%. Daerah prioritas lebih lanjut dibagi menurut tingkat kepentingannya berdasarkan kriteria tanah dan agronomi. Mengingat kelakuan pupuk nitrofosfat pada pertanaman padi sawah yang telah disebutkan di atas (kemungkinan kehilangan N oleh denitrifikasi), barangkali usaha pengenalan lebih baik diarahkan kepada pertanaman padi gogo dan gogorancah. Hal ini sekaligus dapat menunjang pengembangan kedua sistem pertanaman padi itu, yang gayut (relevant) dengan usaha peningkatan daya-guna sumberdaya air. Di kalangan tanaman pangan yang lain, dapat dipilih jagung dan/atau kacang tanah, yang mempunyai taraf penggunaan pupuk tertinggi (Daftar 3).

Di kalangan pertanaman industri atau perkebunan, kelapa sawit dan tebu mempunyai takaran pemupukan yang sudah tinggi, yaitu masing-masing 156 dan 134 kg/ha berat hara. Takaran pada karet secara purata masih rendah karena 70% luas pertanaman merupakan kebun rakyat.

Acuan

- ARSAP/FADINAP (1980) Comparative fertilizer situation indicators for selected countries in the ESCAP region. **News in Brief** Special Issue, April : 1 - 42
- ARSAP/FADINAP (1981) **News in Brief** 4(2) : 1 - 32.
- Fertilizer Advisory, Development and Information Network for Asia and the Pacific (FADINAP) (1980) **Marketing, distribution and use of fertilizers in Indonesia**. Bangkok. Econ. Soc. Comm. As. Pac. 111 h.
- Sauchelli, V. (1963) **Chemistry and technology of fertilizers**. New York. Reinhold. 692 h.
- Slack, A.V. (1967) **Chemistry and technology of fertilizers**. New York. Interscience Publ. 142 h.
- Sopher, C.D.; Baird, J.V. (1978) **Soils & soil management**. Reston, Va. Reston Publ. 238 h.
- Woelke, M. (1978) **Statistical information on Indonesian agriculture**. German Agency for Technical Co-operation. 245 h.