

EFEKTIVITAS PUPUK FOSFAT ALAM GAFSA-TUNISIA
PADA TANAMAN KARET MUDA¹

*THE EFFECTIVITY OF TUNISIAN-GAFSA ROCK PHOSPHATE
FERTILIZER ON YOUNG RUBBER PLANTS¹*

M. Zubir Nasution²

ABSTRACT

An experimental research on the effectiveness of GAFSA Rock Phosphate to rubber plant was carried out in greenhouse, using 'RRIC 100' clone at six months old planted in polybag and arranged in completely randomized design, and in field, using completely randomized block design with 'GT 1' clone at 43 months old. The soil was spodosol and preliminary analysis had shown that the soil were very low in P content. Therefore, a research on application of phosphate fertilizer on the soil is relevant to be carried out.

The results indicated that GAFSA did not affect 'RRIC 100' growth (trunk diameter, dry and fresh weight) significantly, compared with other phosphate fertilizers examined. The field experiment showed that the effect of GAFSA fertilizer on the growth of 'GT 1' clone is significantly different with the other rock phosphate (from China and Jordan).

Keywords: young rubber plant, fertilizer effectivity, rock phosphate

INTISARI

Hasil analisis tanah ordo spodosol menunjukkan bahwa kandungan unsur hara di dalam tanah terutama P sangat rendah sehingga penelitian pupuk fosfat cukup relevan dilakukan pada ordo tanah tersebut. Percobaan efektivitas pupuk fosfat alam *Gafsa* pada bibit tanaman karet klon 'RRIC 100' di polybag telah dilakukan di rumah kaca dengan rancangan acak lengkap sampai dengan umur 6 bulan dan percobaan di lapangan menggunakan klon 'GT-1' sampai umur 43 bulan dengan rancangan acak kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh pupuk fosfat alam *Gafsa* terhadap pertumbuhan tanaman klon 'RRIC 100' di rumah kaca tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk fosfat lainnya. Hasil penelitian lapangan pada klon 'GT-1' terbukti bahwa perlakuan pupuk fosfat alam *Gafsa* berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan perlakuan pupuk fosfat alam Jordan dan Cina.

Kata kunci: tanaman karet muda, efektivitas pupuk, fosfat alam.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, umumnya tanaman karet di tanam pada tanah masam yang dicirikan dengan

kadar Al dan Fe yang tinggi dan berkemampuan memfiksasi P yang cukup besar. Kesuburan fisik tanah umum termasuk baik, namun kesuburan secara kimiawi tergolong rendah.

¹ Kerjasama PT Maidah Jakarta dengan Pusat Penelitian Karet dengan surat perjanjian penelitian No. 05. SP/Puslitka/III/94

² Pusat Penelitian Karet

Tabel 1. Dosis pemupukan yang dicobakan pada media 30 kg tanah di dalam polibag.

Umur (bulan)	Urea 46%N	TSP 46%P ₂ O ₅	<i>Gafsa</i> 29%P ₂ O ₅	Jordan 30%P ₂ O ₅	Maroko 30% P ₂ O ₅	China 30% P ₂ O ₅	KCl 60%K ₂ O	Kieserit 26%MgO
-----g/polibag-----								
1	6	6	10	9	9	9	3	3
2	15	15	26	23	23	23	6	6
3	15	15	26	23	23	23	6	6
4	15	15	26	23	23	23	6	6
5	15	15	26	23	23	23	6	6
6	15	15	26	23	23	23	6	6

Kebutuhan unsur P tanaman karet selama satu siklus hidupnya (\pm 30 tahun) cukup besar yaitu 1900 kg P₂O₅ (Dijkman, 1951). Kebutuhan unsur P yang cukup besar dan kandungan P dalam tanah rendah maka perlu peningkatan ketersediaan P di dalam tanah masam tersebut dengan pemupukan P. Selama ini pemberian pupuk P dilakukan dengan memberikan pupuk TSP dan SP 36 yang disubsidi pemerintah (Hadiwigeno, 1993). Akibat keterbatasan dana maka pemerintah melakukan penghapusan subsidi pupuk secara penuh sehingga harga pupuk TSP dan SP 36 per kg saat ini mencapai harga Rp 1500,-, sehingga perlu dicari sumber P alternatif.

Pupuk fosfat alam non subsidi yang harganya di pasaran relatif murah, dapat digunakan sebagai alternatif sumber P untuk meningkatkan kandungan P di dalam tanah. Soong dan Lau (1987) mengemukakan bahwa fosfat alam yang larut dalam asam keras dapat mensuplai kebutuhan P bagi pertumbuhan tanaman karet.

Dampak dari penghapusan subsidi pupuk TSP dan SP 36 diperkirakan akan meningkatkan permintaan terhadap pupuk fosfat alam. Ada beberapa jenis pupuk fosfat alam yang tersedia di pasar antara lain *GAFFSA Rock Phosphate* asal Tunisia (29 % P₂O₅), *Jordan Rock Phosphate* (30 % P₂O₅), *Morocco Rock Phosphate* (30 % P₂O₅), dan *China Rock Phosphate* (30 % P₂O₅), yang dicobakan dalam penelitian ini

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk *Gafsa Rock Phosphate* pada tanaman karet muda, dibandingkan dengan pupuk fosfat alam lainnya seperti *Jordan Rock Phosphate*, *Morocco Rock Phosphate*, *China Rock Phosphate*, dan TSP.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di rumah kaca untuk mengetahui pengaruh pupuk fosfat alam dalam waktu singkat. Tanah yang digunakan adalah jenis Spodosol dari kebun Mandau Utara Propinsi Riau, di dalam polibag dan bahan tanaman yang digunakan adalah klon 'RRIC 100' selama kurun waktu 6 bulan.

Rancangan percobaan yang diterapkan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan yang diulang 5 kali. Perlakuan yang dicobakan adalah tanpa P dan dengan P dengan dosis pemberian pupuk seperti tertera dalam Tabel 1. Seluruh perlakuan ditambah pupuk Urea, KCl, dan Kieserit.

Pada waktu tanaman berumur satu bulan diterapkan perlakuan pemupukan dan setelah tanaman berumur dua bulan dilakukan pengukuran awal diameter batang. Pemupukan dilakukan sesuai dengan anjuran Puslit Karet dan pengukuran diameter batang dilakukan setiap dua bulan.

Percobaan lapangan dilakukan di kebun Mandau Utara PT Adei Plantation Industry Propinsi Riau seluas 4 ha, pada tanah ordo Spodosol menurut pengamatan Adiwiganda *et al.* (1993). Bahan tanaman yang digunakan adalah klon 'GT1'. Bibit ditanam ke lapangan setelah berpayung tiga, penanaman berlangsung pada bulan November 1994 (permulaan percobaan) dan percobaan berakhir pada Maret 1998.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 6 perlakuan yang diulang 3 kali. Perlakuan yang dicobakan adalah tanpa P dan dengan bermacam-macam sumber P dengan dosis pemberian

Tabel 2. Dosis pupuk dasar pada percobaan di lapangan

Umur (tahun)	Dosis pupuk (g/pohon/tahun)		
	Urea	KCl	Kieserit
1	350	50	50
2	450	75	50
3	500	125	75
4	600	125	75
5	700	150	75

Tabel 3. Dosis pupuk fosfat alam pada percobaan lapangan.

Umur (tahun)	Dosis pupuk (g/pohon/tahun)				
	<i>Gafsa RP</i> (29% P ₂ O ₅)	TSP (46% P ₂ O ₅)	<i>China RP</i> (30% P ₂ O ₅)	<i>Jordan RP</i> (30% P ₂ O ₅)	<i>Morocco RP</i> (30% P ₂ O ₅)
1	238	150	230	230	230
2	278	175	268	268	268
3	278	175	268	268	268
4	278	175	268	268	268
5	317	200	307	307	307

Keterangan: Kandungan P₂O₅ disetarakan.

pupuk seperti tertera dalam Tabel 2 dan Tabel 3.

Perlakuan fosfat alam diberikan sejak pemupukan lubang tanaman dengan dosis 100 g P₂O₅ dan pemupukan perlakuan sesuai dosis dalam Tabel 3 yang diberikan dua kali setahun.

Variabel yang diamati pada percobaan lapangan adalah analisis tanah awal dan akhir penelitian, analisis daun setiap tahun, dan besaran lilit batang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan di rumah kaca menunjukkan bahwa pengamatan diameter batang setiap dua bulan sekali dari masing-masing perlakuan selama 6 bulan pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.

Pengaruh perlakuan pupuk fosfat terhadap pertumbuhan tanaman karet di polibag sudah terlihat pada pengamatan kedua (umur tanaman 4 bulan). Pengaruh perlakuan pupuk fosfat alam *Gafsa Rock Phosphate* secara statistik pada taraf

$P < 0,05$ berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa fosfat dan *Jordan RP*. Sedangkan terhadap perlakuan TSP, *China RP* belum menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun pertumbuhan tanaman yang diberi pupuk *Gafsa RP* lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan TSP dan *China RP*. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pupuk *Gafsa RP* lebih efektif perlakuan *Jordan RP* pada umur 4 bulan.

Pada umur 6 bulan ternyata seluruh perlakuan tidak berbeda nyata secara statistik, namun diameter batang pada perlakuan pupuk *Gafsa RP* lebih besar dari perlakuan pupuk TSP, *Jordan RP* serta *China RP*, sedangkan perlakuan tanpa P sudah jauh lebih kecil.

Pengaruh perlakuan terhadap berat basah dan berat kering tanaman di akhir penelitian setelah tanaman berumur 6 bulan dapat dilihat dalam Tabel 5.

Dari Tabel 5 dapat dikemukakan bahwa pengaruh pupuk P terhadap berat basah dan berat kering tanaman secara umum menunjukkan pola

yang sejalan dengan pengamatan diameter batang. Berat basah dan berat kering total dari perlakuan pupuk *Gafsa* RP terhadap lebih tinggi terhadap perlakuan pupuk TSP, *Jordan RP* dan *China RP* walaupun hasil analisis tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil percobaan di lapangan menunjukkan bahwa analisis tanah di awal penelitian telah dilakukan dan hasilnya menunjukkan bahwa tekstur tanah di lokasi penelitian adalah lempung berpasir dengan kandungan N, kandungan P tersedia, kandungan P_2O_5 total sangat rendah, sedangkan kandungan K tukar adalah sedang sampai tinggi, kandungan Ca tukar rendah, dan kandungan Mg tukar pada kategori rendah sampai sedang. Kemasaman tanah (pH H_2O) termasuk rendah.

Menurut pengamatan Adiwiganda *et al.* (1993) bahan tanah ini termasuk formulasi Minas dengan ordo Spodosol dan mempunyai kejenuhan Al berkisar 88 – 96 %. Dari analisis tanah di akhir penelitian (Februari 1998) menunjukkan bahwa

unsur N, P, K dan Ca dalam kategori rendah. Namun hasil analisis di akhir penelitian menunjukkan adanya peningkatan unsur hara khususnya unsur P di dalam tanah jika dibandingkan dengan hasil analisis pada awal penelitian.

Dari Tabel 6 dapat diketahui bahwa unsur hara P terbesar tersedia di dalam tanah di akhir penelitian adalah dari perlakuan pupuk fosfat alam *Gafsa*.

Hasil analisis daun yang dilakukan pada tahun pertama (1995), tahun kedua (1996) dan tahun ketiga (1997) untuk masing-masing perlakuan disajikan dalam Tabel 7.

Dari Tabel 7 dapat dikemukakan bahwa pada umumnya kandungan unsur hara N, K, dan Mg di dalam daun terjadi peningkatan dari tahun pertama (1995) ke tahun kedua (1996), sedangkan unsur P di dalam daun adalah sama pada tahun pertama dan kedua. Pada tahun ketiga (1997), ternyata hanya unsur hara N dan P di dalam daun yang meningkat dibandingkan tahun sebelumnya, sedangkan unsur hara lainnya menurun. Hal ini

Tabel 4. Diameter batang (cm) pada umur 2, 4 dan 6 bulan di dalam polibag.

Perlakuan*	Pengamatan**		
	2 bulan	4 bulan	6 bulan
Tanpa P	0,524 ^a (100)	0,574 ^a (100)	0,735 ^a (100)
TSP	0,550 ^a (105)	0,666 ^{ba} (116)	0,771 ^a (104)
<i>Gafsa RP</i>	0,593 ^a (113)	0,701 ^{cb} (122)	0,848 ^a (115)
<i>Jordan RP</i>	0,540 ^a (103)	0,592 ^a (120)	0,757 ^a (103)
<i>Morocco RP</i>	0,616 ^a (117)	0,739 ^{cb} (128)	0,913 ⁿ (124)
<i>China RP</i>	0,568 ^a (108)	0,655 ^{ba} (114)	0,763 ^a (104)
LSD _{0,05}	0,132	0,127	0,179
LSD _{0,01}	0,181	0,174	2,441

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama, diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada $P < 0,05$.

Angka dalam kurung menunjukkan persentase terhadap perlakuan tanpa P.

*Perlakuan diterapkan setelah tanaman berumur satu bulan di polibag.

**Pengamatan pertama dilakukan setelah tanaman berumur dua bulan di polibag dan pengamatan seterusnya setiap dua bulan.

diduga ada hubungannya dengan umur tanaman dan umur daun. Bila kita melihat pengamatan unsur NPK setelah diterapkan perlakuan P, menunjukkan bahwa kandungan unsur tersebut meningkat, hal ini menunjukkan bahwa pemberian P meningkatkan penyerapan unsur hara NPK dari dalam tanah. Manurung (1987) mengemukakan bahwa pada tanaman karet peranan P adalah mendorong pertumbuhan dan perkembangan akar, sehingga unsur hara NPK akan lebih aktif diserap dari dalam tanah, dan pada gilirannya akan meningkatkan kandungan unsur hara tersebut di dalam daun.

Parameter pertumbuhan tanaman diwakili oleh pengamatan lilit batang. Pengukuran lilit batang dilakukan sebanyak tujuh kali, pengukuran pertama dilakukan pada bulan Agustus 1995. Hasil pengukuran lilit batang dari masing-masing perlakuan disajikan dalam Tabel 8.

Pengujian secara statistik menunjukkan bahwa mulai umur 30 bulan di lapangan, hanya pertumbuhan lilit batang dengan perlakuan TSP yang tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa P. Perlakuan pupuk fosfat alam umumnya menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan lilit batang bila dibandingkan dengan

perlakuan tanpa P. Pada pengamatan tanaman umur 36 dan 43 bulan di lapangan, pola pertumbuhan lilit batang kelihatannya hampir sama dengan pola pola pertumbuhan umur 30 bulan di lapang. Pertumbuhan lilit batang pada perlakuan pupuk *Gafsa* RP beda nyata pada taraf 5% terhadap perlakuan tanpa P, *China* RP, dan *Jordan* RP.

Dari Tabel 8 secara umum dapat disimpulkan bahwa perlakuan pupuk *Gafsa* RP lebih baik dari perlakuan pupuk P lainnya, sehingga dapat kita katakan bahwa untuk tanaman karet, pupuk fosfat alam (*Gafsa* RP) dapat digunakan sebagai pengganti pupuk TSP. Menurut Manurung (1993) keunggulan fosfat alam dibanding TSP adalah karena TSP mudah larut dalam air, sehingga tanaman selalu berkompetisi dengan ion Al dan Fe untuk mendapat ion-ion H_2PO_4 dalam tanah. Hal senada juga dikemukakan oleh Pamin *et al.* (1997) yang menyimpulkan bahwa tanaman perkebunan seperti karet dapat memanfaatkan P yang berasal dari pupuk fosfat alam relatif lebih banyak jika dibandingkan dengan TSP. Sebaliknya TSP karena mudah larut, ion-ion fosfat dari TSP akan cepat difiksasi oleh Al dan Fe yang banyak terdapat pada tanah mineral bereaksi asam.

Tabel 5. Berat basah total dan berat kering total tanaman karet di polibag setelah berumur 6 bulan.

Perlakuan	Pengamatan (g)	
	Berat basah total tanaman	Berat kering total tanaman
Tanpa P	153 ^a (100)	61 ^a (100)
TSP	173 ^a (113)	70 ^a (114)
<i>Gafsa</i> RP	175 ^a (114)	72 ^a (118)
<i>Jordan</i> RP	165 ^a (107)	64 ^a (105)
<i>Morocco</i> RP	193 ^a (126)	80 ^a (131)
<i>China</i> RP	172 ^a (112)	69 ^a (113)
LSD _{0,05}	40,8	22,61

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada $P < 0,05$.
Angka dalam kurung menunjukkan persentase terhadap perlakuan tanpa P.

Tabel 6. Kandungan tanah di awal dan akhir percobaan.

Perlakuan	N (%)		P-av(ppm)		P ₂ O ₅ Total		K(me%)		Mg (me%)		Ca (me%)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Tanpa P	0,08	0,06	4,6	7	0,012	0,018	0,20	0,29	0,21	0,34	3,12	3,29
<i>Gafsa</i> RP	0,05	0,07	4,8	10	0,013	0,032	0,23	0,31	0,24	0,23	3,15	3,23
TSP	0,04	0,13	5,1	8	0,012	0,035	0,21	0,34	0,21	0,31	3,50	3,22
<i>China</i> RP	0,07	0,11	4,6	8	0,012	0,029	0,20	0,29	0,28	0,30	3,58	3,35
<i>Jordan</i> RP	0,05	0,08	4,3	9	0,013	0,028	0,22	0,30	0,33	0,28	3,15	3,31
<i>Morocco</i> RP	0,04	0,10	5,8	9	0,012	0,032	0,21	0,31	0,24	0,21	3,32	3,30

Keterangan: A = awal percobaan.

B = akhir percobaan.

Tabel 7. Hasil analisis daun tahun 1995 - 1997.

Perlakuan	Oktober 1995				Oktober 1996				Oktober 1997			
	N	P	K	Mg	N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
	-----%				-----%				-----%			
Tanpa P	3,02	0,17	0,90	0,28	3,04	0,18	1,42	0,39	3,01	0,21	1,21	0,15
<i>Gafsa</i> RP	3,03	0,19	0,90	0,33	3,10	0,19	1,88	0,48	3,32	0,24	1,49	0,26
TSP	3,05	0,21	0,98	0,32	3,02	0,20	1,98	0,47	3,50	0,25	1,22	0,11
<i>China</i> RP	3,08	0,18	1,04	0,27	3,13	0,18	1,71	0,47	3,07	0,22	1,39	0,23
<i>Jordan</i> RP	3,10	0,18	1,10	0,31	3,30	0,19	1,57	0,47	3,19	0,24	1,19	0,28
<i>Morocco</i> RP	3,12	0,19	1,10	0,31	3,14	0,19	1,87	0,33	3,37	0,22	1,33	0,17

Tabel 8. Lilit batang (cm) tanaman karet pada percobaan di lapangan

Perlakuan	Umur tanaman (bulan)								
	5	10	17	23	30	36	43	%	
Tanpa P	4,4	6,6	12,4	15,5	20,9 ⁿ	26,0 ⁿ	34,8 ^a	(100%)	
<i>Gafsa</i> RP	4,4	6,7	13,1	16,5	24,1 ^c	29,3 ^c	38,7 ^d	(111%)	
TSP	4,4	6,7	12,4	15,9	22,3 ^{ab}	27,3 ^{ab}	37,4 ^{bd}	(107%)	
<i>China</i> RP	4,3	6,0	12,5	15,7	22,8 ^{bc}	27,6 ^{abc}	36,3 ^{bc}	(104%)	
<i>Jordan</i> RP	4,4	6,9	12,6	15,8	22,8 ^{bc}	27,4 ^{ab}	36,0 ^{ac}	(103%)	
<i>Morocco</i> RP	4,5	6,9	12,8	16,0	23,4 ^{bc}	29,8 ^{bc}	37,6 ^{cd}	(108%)	
LSD _{0,05}	-	-	-	-	1,55	1,79	1,48		

Keterangan : Angka dalam kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada $P < 0,05$ menurut uji DMRT.

Angka dalam kurung menunjukkan persentase terhadap perlakuan tanpa P.

Pada tanah ordo Spodosol hanya sebagian kecil ion-ion H₂PO₄ yang dihasilkan oleh TSP dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman, sedangkan yang lain difiksasi oleh ion Al dan Fe di dalam tanah (Adiwiganda *et al.*, 1993).

KESIMPULAN

- Percobaan di rumah kaca menunjukkan besaran diameter batang tanaman karet klon 'RRIC 100' yang dipupuk fosfat alam *Gafsa* berbeda nyata

dengan tanpa perlakuan P. Pada umur tanaman 6 bulan, pemberian pupuk fosfat alam *Gafsa* meningkatkan tingkat pertumbuhan 4% dibandingkan perlakuan pupuk TSP.

2. Pada percobaan di lapangan menunjukkan pemberian pupuk P meningkat kadar NPK pada daun.
3. Pertumbuhan lilit batang tanaman karet klon 'GT1' yang dipupuk fosfat alam *Gafsa* lebih baik bila dibandingkan dengan pupuk TSP.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiganda, R., A.D. Koedadiri, dan Z. Poeloengan. 1993. Karakterisasi tanah spodosol pada formasi geologi mimas. *Bull. PPKS*. 1 (2): 163-173
- Dijkman, M.J. 1951. *Hevea, Thirty Years of Research in The Fas East*. University of Miami Press. Florida.
- Hadiwigeno, A. 1987. Fosfor dalam Tanah, Tanaman dan Pupuk. *Dokumen No. 8722. Balai Perkebunan Sungei Putih*.
- Manurung, A. 1993. Pengaruh TSP dan beberapa jenis pupuk fosfat alam terhadap pertumbuhan bibit karet. *Bull. Perkaratan* (11) 1-3:13-17.
- Pamin, K., Y. Adiwiganda., M.M. Siahaan, dan Sugiyono. 1997. Peranan Pupuk Fosfat Alam untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Perkebunan. *Prosiding Seminar Nasional Penggunaan Pupuk P-Alam*. Dep. Pert. RI. dengan PT. Pupuk Sriwidjaja dan PT. Mardah. Jakarta.
- Soong, N.K. dan C.H. Lau. 1987. Physical and Chemical Properties on Soil. Dalam: E. Phuspharajah dan L.L. Amin (eds.). *Soil under Hevea in Peninsular Malaysia and Their Management*. Rub. Res. Inst. Malaysia. Kuala Lumpur.