

INTERAKSI PUPUK N DAN P TERHADAP PERTUMBUHAN PADI GOGO PADA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING DAN REGOSOL

DESI HERNITA

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

Unsur hara N dan P merupakan unsur hara esensial untuk tanaman. Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) dan Regosol merupakan tanah yang potensial untuk pengembangan tanaman pangan, namun kedua jenis tanah tersebut mempunyai kendala keharaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk N dan P serta interaksinya terhadap pertumbuhan tanaman padi IR 64 di tanah Regosol dan PMK. Penelitian dilaksanakan di Rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada selama 3 bulan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah faktorial yang disusun dalam rancangan acak lengkap, diulang 3 kali untuk masing-masing jenis tanah. Faktor pertama pemupukan N dan faktor kedua pemupukan P. Perlakuan terdiri atas kontrol, dipupuk N setara 627 kg $\text{NH}_4\text{NO}_3/\text{ha}$ tanpa pupuk P, dipupuk P setara 1008 kg superfosfat/ha tanpa pupuk N, dan dipupuk N setara 627 kg $\text{NH}_4\text{NO}_3/\text{ha}$ dan dipupuk P setara 1008 kg superfosfat/ha. Tanaman indikator yang digunakan padi varietas IR 64 yang ditanam sebanyak 2 tanaman/pot dan dipanen pada umur 6 minggu. Pengamatan meliputi pertumbuhan tanaman padi dan analisis tanah dan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tanah Regosol terjadi kekahatan unsur N dan P dengan tingkat kekahatan yang sama. Sedangkan pada tanah PMK unsur hara P status kekahatannya lebih tinggi dibandingkan unsur hara N. Unsur hara N dan P mempunyai interaksi positif terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman padi. Pemupukan hara N dan P pada tanah PMK dan Regosol merupakan kunci untuk peningkatan hasil tanaman padi.

Kata Kunci : interaksi pupuk N dan P, padi gogo, tanah PMK dan Regosol

PENDAHULUAN

Unsur Nitrogen (N) dan Fosfor (P) merupakan unsur hara makro yang mutlak dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Nitrogen merupakan anasir penting dari klorofil, protoplasma, protein dan asam nukleat sehingga mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan semua jaringan hidup tanaman (Brady, 1974). Sedangkan P merupakan anasir penting pada asam nukleat, NADP, ATP, protein, koenzim dan lain-lain. Fosfor juga berperan dalam transfer energi yang sangat diperlukan dalam metabolisme tanaman. Kadar P selalu lebih kecil daripada N dan K, baik dalam jaringan tanaman maupun dalam tanah (Tisdale *et al.*, 1975). Tanaman akan memberikan respon yang berbeda terhadap hara N dan P, tergantung dari tingkat ketersediaan masing-masing hara tersebut didalam tanah sebagai media tumbuh, dan dikenal dengan interaksi hara. Kendala utama kesuburan tanah PMK,

tidak hanya terdiri dari toksisitas Al, akan tetapi menyangkut defisiensi unsur-unsur hara seperti N, P, K, Ca, Mg, Mo dan unsur-unsur mikro lainnya, serta toksisitas Mn (Radjagukguk, 1983). Ada dua cara untuk mengatasi problem tanah-tanah masam, yaitu : (1) modifikasi tanah terutama dengan pengapuran dan (2) menyesuaikan tanaman pada kondisi tanah-tanah masam. Cara ini dapat dilakukan dengan menyeleksi tanaman yang toleran dan sekaligus memberikan hasil yang memadai. Padi menunjukkan kisaran yang sangat luas dalam ketoleranan terhadap kemasaman (Howelwer and Cadavid, 1976 cit Radjagukguk, 1983). Dengan pengapuran berarti menciptakan reaksi tanah (pH) yang lebih tinggi, sehingga mengurangi asiditas. Hal ini penting karena ketersediaan hara di dalam tanah sangat tergantung pada keadaan pH. Menurut Sudjadi (1984), ada dua strategi pemupukan P yang bisa digunakan pada tanah dengan kemampuan fiksasi tinggi (seperti PMK). Pertama adalah pemupukan P (dosis

moderat) dalam jalur setiap tanaman. Kedua adalah pemupukan P (dosis tinggi) agar kemampuan fiksasi dari tanah menjadi jenuh.

Kendala utama tanah Regosol untuk pertumbuhan tanaman adalah teksturnya yang kasar sehingga tingkat kesarangan tinggi dan daya menahan air rendah, kapasitas pertukaran kation rendah, dan ketersediaan unsur hara makro seperti N, P, K adalah rendah (Darmawijaya, 1992).

Dengan mengetahui kendala-kendala yang ada pada tanah PMK dan Regosol, maka perlu dilakukan penambahan hara dalam bentuk pupuk. Penerapan pemupukan berdasarkan pembuatan rekomendasi yang tepat baik dari segi ragam maupun jumlah, akan dengan sendirinya menjamin keadaan keharaan tanaman yang berimbang. Keadaan pasokan hara yang berimbang menciptakan interaksi antar hara yang optimum, mencegah terjadinya kompetisi dan antagonisme hara, serta menghindari timbulnya keracunan hara (Radjagukguk, 1988).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi pemupukan Nitrogen dan Fosfor terhadap pertumbuhan tanaman padi gogo di tanah Regosol dan Podsolik Merah Kuning.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada mulai 28 Maret sampai dengan 9 Juni 2000. Rancangan percobaan yang digunakan adalah faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap, diulang 3 kali untuk masing-masing jenis tanah. Faktor pertama adalah pemupukan N dan faktor kedua adalah pemupukan P. Perlakuannya adalah sebagai berikut :

1. N_0 : tanpa pupuk N.
2. N_1 : dipupuk N setara 627 kg NH_4NO_3 /ha (setara dengan 10 ml larutan 40 mg N/ml per ot)
3. P_0 : tanpa pupuk P

4. P_1 : dipupuk P 1008 kg superfosfat/ha (setara dengan 9 ml larutan 20 mg P/ml per pot).

Kombinasi perlakuan selengkapnya adalah :

$$\begin{array}{cc} N_0P_0 & N_0P_1 \\ N_1P_0 & N_1P_1 \end{array}$$

Tanaman indikator yang digunakan adalah padi Varietas IR64. Pengamatan meliputi tinggi tanaman umur 1, 2, 3 dan 4 minggu, berat brangkasan basah, berat kering tajuk dan akar saat dipanen serta analisis kadar N dan P tajuk saat dipanen. Data percobaan dianalisis dengan analisis statistik sederhana untuk mengetahui pengaruh N, P dan interaksinya, menggunakan rumus sebagai berikut :

Pengaruh utama pupuk N dihitung dengan rumus :

$$\frac{\{(P_0N_1 - P_0N_0) + (P_1N_1 - P_1N_0)\}}{2}$$

Pengaruh utama pupuk P dihitung dengan rumus :

$$\frac{\{(N_0P_1 - N_0P_0) + (N_1P_1 - N_1P_0)\}}{2}$$

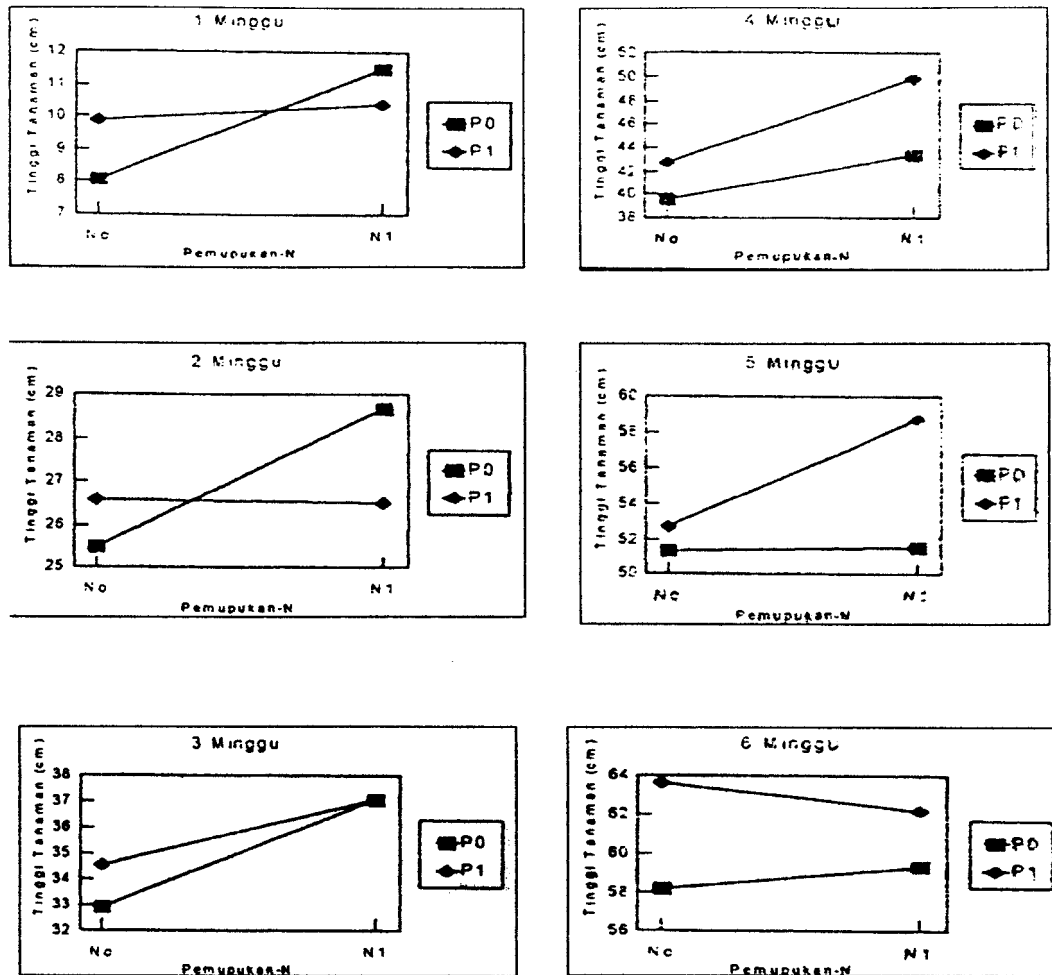
Pengaruh interaksi pupuk N dan p dihitung dengan rumus :

$$\frac{\{(N_1P_1 - N_0P_1) + (N_1P_0 - N_0P_0)\}}{2}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

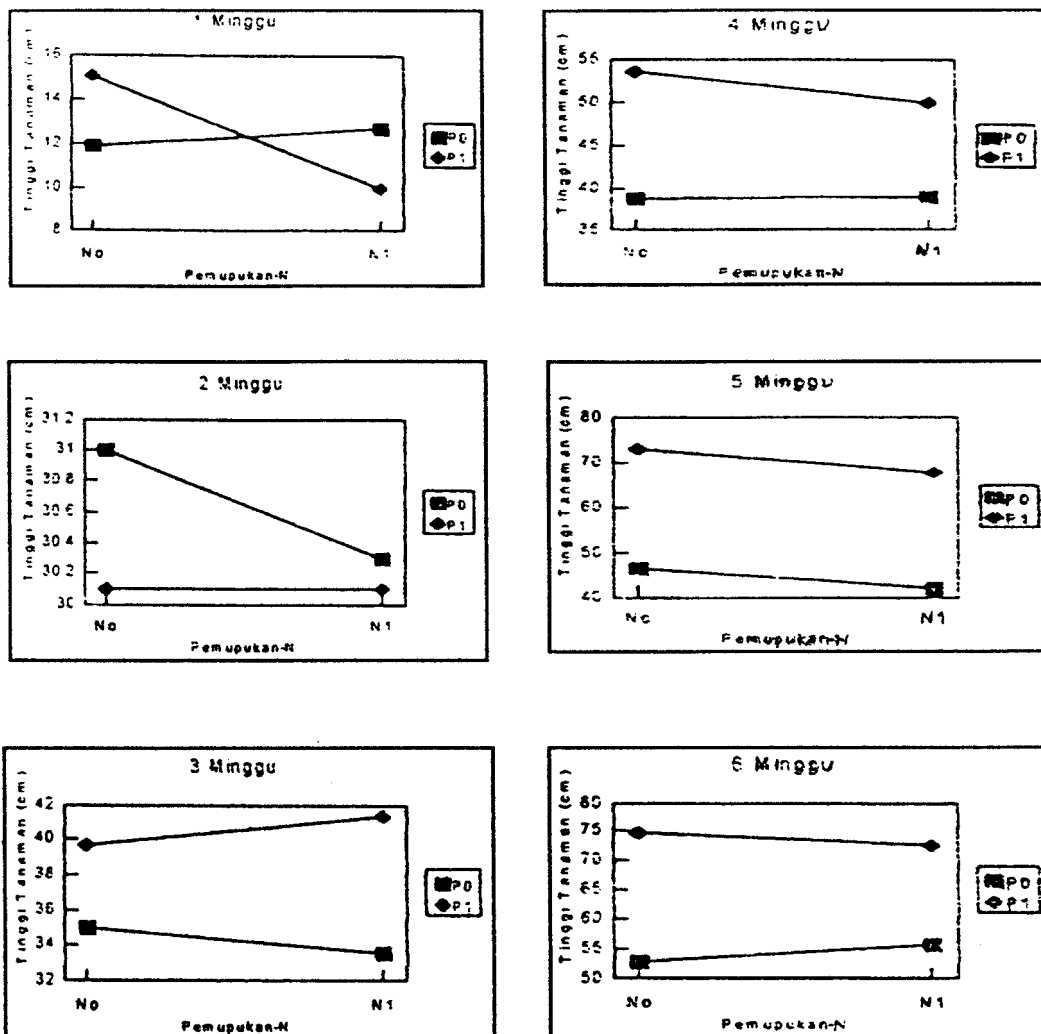
Pada tanah Regosol, pemberian N berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman terutama pada pemacuan pertumbuhan awal tanaman (umur < 6 minggu), yang terlihat dari respon terhadap pemberian N. Sedangkan pemberian P terlihat pengaruhnya pada saat umur 6 minggu (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh Interaksi Pupuk N dan P terhadap Tinggi Tanaman Padi IR64 pada Tanah Regosol.

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian N penting untuk memacu pertumbuhan awal tanaman. Interaksi positif pemberian N dan P terhadap tinggi tanaman tidak konsisten. Pengaruh interaksi hanya nampak pada tinggi tanaman umur 4 dan 5 minggu, yang ditunjukkan dari garis respon yang saling menjauh.

Pada tanah PMK, pemberian N tidak nampak pengaruhnya atau pengaruhnya sangat kecil terhadap tinggi tanaman hingga umur 6 minggu, tetapi tanaman cukup respon terhadap pemberian P yang ditunjukkan adanya peningkatan tinggi yang besar akibat penambahan P terutama mulai umur 3 minggu (Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh Interaksi Pupuk N dan P terhadap Tinggi Tanaman Padi IR64 pada Tanah PMK

Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara P memegang peran penting untuk memacu pertumbuhan padi pada tanah PMK, dan ini berarti unsur P berada pada kondisi lebih kahat dibandingkan N. Hasil analisis tanah (Lampiran 1) ditunjukkan bahwa P tersedia sangat rendah, dan adanya kejenuhan Al yang tinggi menyebabkan banyak P terfiksasi oleh Al. Interaksi positif N dan P pada tanah PMK hanya nampak pada umur 3 minggu.

2. Jumlah Anakan/Rumpun

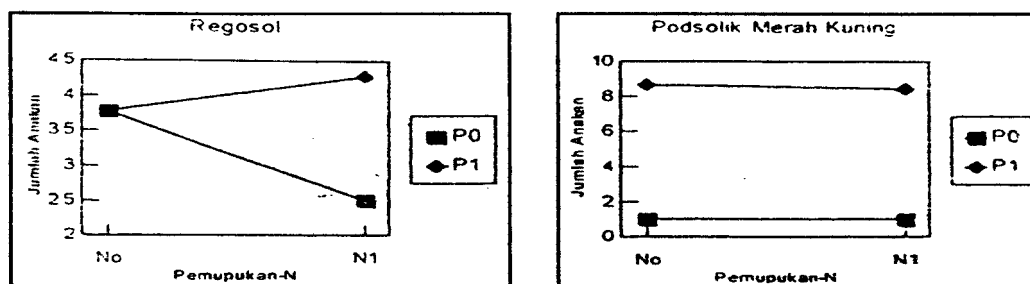
Pada tanah Regosol, pemberian N maupun P tidak lebih baik pengaruhnya terhadap pembentukan anakan tanaman padi

dibandingkan kontrol, bahkan pemberian N yang tidak diimbangi dengan pemberian P menurunkan jumlah anakan. Demikian pula pemberian P yang tidak diimbangi pemberian N justru menghambat pembentukan anakan (Gambar 3).

Sedangkan pada tanah PMK, pemberian pupuk N tidak berpengaruh terhadap pembentukan anakan, namun pemupukan P pengaruhnya sangat besar terhadap pembentukan anakan yang ditunjukkan peningkatan pembentukan anakan yang besar akibat pemberian P. Interaksi pemberian N dan P tidak nampak pengaruhnya terhadap pembentukan anakan tanaman padi (Gambar

3). Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara P pada tanah PMK berada pada status lebih kahat dibandingkan N. Mengel dan Kirby (1978) menyatakan kahat P menyebabkan terhambatnya sintesis senyawa organik dan sintesis RNA yang salah satu akibatnya adalah

jumlah anakan menurun. Hal ini dapat dipahami karena RNA merupakan komponen penting dalam penyampaian informasi genetik dan pembelahan sel.

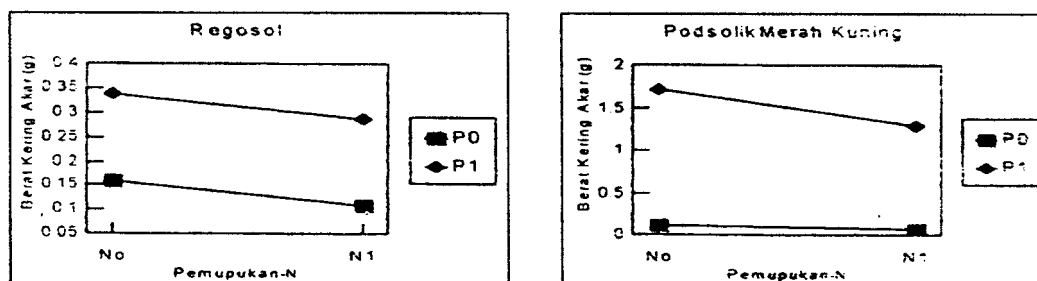


Gambar 3. Pengaruh Interaksi Pupuk N dan P terhadap Jumlah Anakan/Rumpun Tanaman Padi IR64 Umur 6 Minggu pada Tanah Regosol dan PMK

3. Berat kering Akar dan Trubus/Rumpun

Penambahan pupuk N pada tanaman padi di tanah Regosol dan PMK tidak banyak berperan terhadap perkembangan perakaran, yang ditunjukkan tidak adanya pengaruh

positif pemberian N terhadap penambahan bobot kering akar, tetapi penambahan P sangat nyata meningkatkan bobot kering akar (Gambar 4).

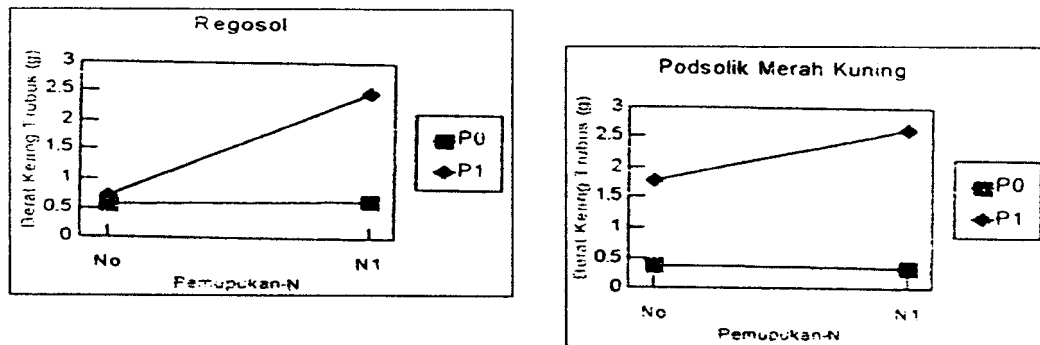


Gambar 4. Pengaruh Interaksi Pupuk N dan P terhadap Berat Kering Akar Tanaman Padi IR64 Umur 6 Minggu pada Tanah Regosol dan Tanah PMK

Pemupukan N tanpa P nampaknya tidak berpengaruh terhadap berat kering trubus pada kedua jenis tanah, tetapi pemupukan P tanpa N meningkatkan berat kering trubus pada tanah PMK dan tidak pada tanah Regosol. Hal ini menunjukkan bahwa unsur N pada kedua jenis tanah berada pada kondisi kahat, sedangkan kahat P menjadi kendala utama pada tanah PMK. Hasil analisis tanah (Lampiran 1) menunjukkan rendahnya P tersedia pada tanah PMK, dan ini menyebabkan pupuk menjadi kendala utama

peringkatan pertumbuhan tanaman. Pemupukan N dan P menunjukkan interaksi positif terhadap peningkatan berat kering trubus tanaman padi pada tanah regosol maupun tanah PMK (Gambar 5).

Pada tanah regosol, pemupukan N meningkatkan berat kering trubus tanaman padi/rumpun sebesar 12,3%, dan akibat pemupukan P meningkat 26,3% dibandingkan kontrol. Jika pupuk N dan P diberikan bersama terjadi peningkatan berat kering lebih dari 3 kali (333,3%) dibandingkan kontrol.



Gambar 5. Pengaruh Interaksi Pupuk N dan P terhadap Berat Kering Trubus Tanaman Padi IR64 Umur 6 Minggu pada Tanah Regosol dan PMK

Pada tanah PMK, pemupukan N tanpa P justru menurunkan berat kering 5,4%, tetapi pemupukan P tanpa N meningkatkan berat kering trubus lebih besar lagi jika pupuk N dan P diberikan bersama-sama, yaitu meningkat 6 kali (605%) dibandingkan kontrol (Tabel 1). Analisis tanah (Lampiran 1) menunjukkan tingginya kejenuhan Al pada tanah PMK, yang mampu memfiksasi P sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Ketersediaan P pada tanah masam sangat

rendah karena P difiksasi dan diendapkan dalam bentuk Fe-P dan Al-P (Bohn *et al.*, 1979). Al-dd pada tanah masam juga mampu memfiksasi P diperkirakan tiap 1 me Al-dd dapat memfiksasi 60 ppm P dan makin tinggi Al-dd maka jumlah P yang difiksasi juga makin meningkat (Sanchez, 1976). Jadi kahat P pada tanah PMK mungkin disebabkan P banyak difiksasi oleh Fe dan Al sehingga ketersediaannya bagi tanaman rendah.

Tabel 1. Pengaruh Pemupukan N dan P terhadap Peningkatan Berat Kering Trubus Tanaman Padi IR 64 Umur 6 Minggu pada Tanah Regosol dan PMK.

Perlakuan	Tanah Regosol		Tanah PMK	
	Berat (mg)	Persentase	Berat (mg)	Persentase
N ₀ P ₀	570	-	370	-
N ₁ P ₀	640	12.3	350	-5.4
N ₀ P ₁	720	26.3	1760	375.0
N ₁ P ₁	2470	333.0	2610	605.0

Data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa pada tanah Regosol unsur hara N dan P sama-sama kahat sehingga pemberian N dan P saja tidak banyak meningkatkan berat kering trubus. Sedangkan pada tanah PMK unsur P menunjukkan tingkat kekahatan yang lebih parah dibandingkan N sehingga pemberian N tidak berdampak terhadap kenaikan berat kering trubus, namun bila P yang diberikan diperoleh peningkatan yang tinggi. Bila unsur hara P sudah tercukupi, pemberian N baru nampak pengaruhnya. Hal ini sesuai dengan

hukum "Low of the limiting factor", yakni pengaruh suatu faktor paling kecil apabila suatu faktor lain masih menjadi pembatas pertumbuhan, dan pengaruhnya besar bila faktor lain berada pada pasokan optimal.

Adanya interaksi positif dari pemberian N dan P terhadap peningkatan berat kering trubus menunjukkan kedua unsur hara tersebut mempunyai peran dan menyelesaikan masalah yang berbeda.

KESIMPULAN

1. Unsur hara N dan P mempunyai interaksi positif terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman padi baik pada tanah regosol maupun PMK.
2. Pemupukan hara N dan P pada tanah Regosol maupun PMK merupakan kunci untuk peningkatan hasil tanaman padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Brady, N.C. 1974. *Nature and Properties of Soils*, Mac Millan. New York.
- Bohn, H.L., B. L. McNeal, dan G.A. O'Connor. 1979. *Soil Chemistry*. John Wiley and Sons. New York. 392 hal.
- Darmawijaya, M.I. 1992. *klasifikasi Tanah. Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia*. Gadjah mada University Press.
- Mengel dan E.A. Kirby. 1978. *Principle of Plant Nutrition*. IPI. Worblufen-Bern/Switzerland. 593 hal.
- Radjagukguk, B. 1983. *Masalah Pengapuran Tanah Mineral Masam di Indonesia*. Makalah Seminar pertanian Dies natalis UGM ke 34 Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta.
- Radjagukguk, B. 1988. *Pemupukan yang Efisien*, Makalah Seminar disampaikan pada Seminar Bulanan di Fakultas Pertanian UNS Solo pada tanggal 7 Januari 1988.
- Sanchez, P.A. 1976. *Properties and Management of Soil in The Tropics*, John Wiley and Sons. New York. 617 h.
- Sudjadi, M. 1984. *Problem Soils in Indonesia and They Management* cit. Ecology in Management of Problem Soils in Asia. Food and Fertilizers Techology Center for the Asean and Pacific Region. Taiwan.
- Tisdale, S.L.; W.L. Nelson; J.D. Beaton. 1975. *Soil Fertility and Fertilizers*. Macmillan Publishing Company. New York.