

ISSN: 1858-4330

# JURNAL AGRISISTEM

## SERI HAYATI

**Vol. 5 No. 2**  
**Desember 2009**

Analisis RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) untuk diferensiasi *M. tuberculosis* isolat klinik sensitif INH dan Rifampisin di Makassar

*Zuhriana K. Yusuf dan  
Purwanita*

Kajian kualitas air dan sedimen di sekitar padang lamun Kabupaten Pangkep

*Ratang*

Pengaruh pemulsaan terhadap pemanfaatan residu pemupukan padi bagi pertumbuhan dan produksi kedelai yang ditanam setelah padi

*Abdul Halim*

Produksi tanaman karet pada pemberian stimulan etephon

*Nasaruddin dan Deasy  
Maulana*

Analisis sebaran spasial karakteristik lahan di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan

*M. Ramli, Syaifuddin, dan  
Sumbangan Baja*

Pengaruh pupuk organik cair daun gamal dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan tanaman jagung

*Muh. Jayadi*

**DITERBITKAN OLEH**

**UNIT PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
SEKOLAH TINGGI PENYULUHAN PERTANIAN  
(STPP) GOWA-SULAWESI SELATAN**

Jurnal Agrisistem	Vol. 5	No. 2	Hal. 63 - 123	Gowa Desember 2009	ISSN 1858-4330
----------------------	--------	-------	---------------	-----------------------	----------------

# **JURNAL AGRISISTEM**

## **SERI HAYATI**

### ***Pelindung***

Ketua STPP Gowa  
(Drs. Muh. Arby Hamire, M.Si.)

### ***Penanggung Jawab***

Ketua UPPM STPP Gowa  
(Ir. Faisal Hamzah, M.P.)

### ***Dewan Redaksi***

Kaharuddin, S.P., M.P.

### ***Redaktur Pelaksana***

Mufidah Muis, S.P., M.Si.

### ***Editor Ahli***

Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA. (UNHAS)  
Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, M.S. (UNHAS)  
Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc. (UNHAS)

### ***Editor Pelaksana***

Ir. Abd. Rahman Arinong, M.P.  
Drh. Purwanta  
Ir. Muh. Askari Kuruseng, M.P.

### ***Sekretariat***

Andy, S.Pt.  
Rusman B., A.Md.

### ***Penerbit***

Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat STPP Gowa

### ***Alamat Redaksi***

Jl. Malino km 7 Borongloe,  
Kec. Bontomarannu – Kab. Gowa  
Sulawesi Selatan  
Telp. (0411) 861127, HP: 081 2424 2483  
E-mail: kaharsg@yahoo.co.id

**JURNAL AGRISISTEM** terbit dalam dua seri yang berbeda, yaitu *Seri Hayati* dan *Penyuluhan*, dan merupakan media yang memuat hasil-hasil penelitian dalam arti luas yang dilaksanakan oleh Dosen, Peneliti, Widyaiswara, maupun Pertanian. Terbit dua kali dalam setahun, pada bulan Juni dan Desember. Jurnal diakses pada website STPP Gowa [www.stpp-gowa.ac.id](http://www.stpp-gowa.ac.id)

1600 x 10 = 10

Halim 2008/2009.

ISSN: 1858-4330 ✓

# Jurnal Agrisistem Seri Hayati

B1

Vol. 5 No. 2  
Desember 2009

## DAFTAR ISI

Analisis RAPD ( <i>Random Amplified Polymorphic DNA</i> ) untuk diferensiasi <i>M. tuberculosis</i> isolat klinik sensitif INH dan Rifampisin di Makassar	Zuhriana K. Yusuf dan Purwanta	63 – 72
Kajian kualitas air dan sedimen di sekitar padang lamun Kabupaten Pangkep	Patang	73 – 82
Pengaruh pemulsaan terhadap pemanfaatan residu pemupukan padi bagi pertumbuhan dan produksi kedelai yang ditanam setelah padi	Abdul Halim	83 – 88
Produksi tanaman karet pada pemberian stimulan etephon	Nasaruddin dan Deasy Maulana	89 – 101
Analisis sebaran spasial karakteristik lahan di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan	M. Ramli, Syaifuddin, dan Sumbangan Baja	102 – 112
Pengaruh pupuk organik cair daun gamal dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan tanaman jagung	Muh. Jayadi	113 – 123

## PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DAUN GAMAL DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG

### THE EFFECT OF ORGANIC LIQUID FERTILIZER FROM *Gliricidia* sp (GAMAL) LEAF AND ANORGANIC FERTILIZER ON CORN GROWTH

Muh. Jayadi ✓

Jurusan Tanah Fak. Pertanian Universitas Hasanuddin  
Jln. Perintis Kemerdekaan KM 10 Makassar

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pupuk organik cair daun gamal dan untuk mengetahui perbandingan tingkat respon antara pupuk organik cair daun gamal dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Penelitian ini terdiri atas 3 seri yaitu Uji pupuk organik cair daun gamal segar (POCDS seri I), Uji pupuk organik cair daun gamal kering (POCDK seri II) dan sebagai pembanding pupuk anorganik (seri III). Masing-masing seri terdiri dari 5 perlakuan konsentrasi pupuk yang diencerkan melalui perbandingan antara 1 bagian ekstrak pupuk organik cair dengan air yaitu: seri I terdiri atas  $A_0$ =kontrol,  $A_1$ =Konsentrasi 1:2,  $A_2$ =Konsentrasi 1:4,  $A_3$ =Konsentrasi 1:6,  $A_4$ =Konsentrasi 1:8. Seri II terdiri atas,  $B_0$ =kontrol,  $B_1$ =konsentrasi 1:2,  $B_2$ =konsentrasi 1:4,  $B_3$ =konsentrasi 1:6,  $B_4$ =konsentrasi 1:8. Seri III, pemberian pupuk anorganik  $C_0$ =Kontrol,  $C_1$ =400 kg N ha<sup>-1</sup>,  $C_2$ =400 kg N ha<sup>-1</sup> + 400 kg P ha<sup>-1</sup>,  $C_3$ =400 kg N ha<sup>-1</sup> + 200 kg K ha<sup>-1</sup>,  $C_4$ =400 kg N ha<sup>-1</sup> + 400 kg P ha<sup>-1</sup> + 200 kg K ha<sup>-1</sup>. Hasil penelitian menunjukkan tanaman jagung memberikan respon yang sangat nyata terhadap perlakuan pupuk organik cair baik dari POCDS maupun POCDK dan pupuk anorganik dengan tingkat respon tertinggi masing-masing 970,5 %, 798,4 %, dan 916 % terhadap kontrol. Namun demikian, tidak ada perbedaan nyata antara berbagai konsentrasi pupuk organik cair baik dari POCDS maupun POCDK yang diuji. Pupuk organik cair dari POCDS lebih baik pengaruhnya terhadap berat kering trubus dibandingkan pupuk anorganik tanpa perlakuan P, demikian pula serapan N tanaman lebih baik pada perlakuan POCDS dengan konsentrasi 1:2 dari pada perlakuan pupuk anorganik. Tanaman jagung yang mendapat POCDS maupun POCDK meningkat berat keringnya, serapan N, P dan K serta rasio trubus/akar dengan meningkatnya konsentrasi pupuk cair yang diberikan.

**Kata kunci:** Daun gamal, pupuk organik cair, pupuk anorganik, tanaman jagung

#### ABSTRACT

The aims of this research is to examine the effectivity of liquid organic fertilizer extracted from gamal leaf and anorganic fertilizer on corn growth. This experiment consists of three series namely of liquid organic fertilizer from fresh gamal leaf (POCDS as series I), liquid organic fertilizer from dry gamal leaf (POCDK as series II) and anorganic fertilizer (series III). Each of series consisting of five levels fertilizer concentration (obtained by dilution of 1 part of concentration organic fertilizer and part of water) treatments that is series I:  $A_0$  = control,  $A_1$  = concentration 1:2,  $A_2$  = concentration 1:4,  $A_3$  = concentration 1:6,  $A_4$  = concentration 1:8. Series II:  $B_0$  = control,  $B_1$  = concentration 1:2,  $B_2$  = concentration 1:4,  $B_3$  = concentration 1:6,  $B_4$  = concentration 1:8. Seri III, pemberian pupuk anorganik  $C_0$  =

control,  $C_1 = 400 \text{ kg N ha}^{-1}$ ,  $C_2 = 400 \text{ kg N ha}^{-1} + 400 \text{ kg P ha}^{-1}$ ,  $C_3 = 400 \text{ kg N ha}^{-1} + 200 \text{ kg K ha}^{-1}$ ,  $C_4 = 400 \text{ kg N ha}^{-1} + 400 \text{ kg P ha}^{-1} + 200 \text{ kg K ha}^{-1}$ . The results showed, corn growth significantly respon both liquid organic fertilizer from POCDS and POCDK and anorganic fertilizer, respons level of each respectively to control treatments are 970,5 % and 798,4 %, and 916 %. No significant respons of concentration level for both of liquid organic fertilizer from POCDS and POCDK were observed. The liquid organic fertilizer from fresh gamal leaves influences better than inorganik fertilizer without P treatment on corn growth, so uptake of N on POCDS treatmen with 1:2 concentration have better effect than inorganic fertilizer. Application of liquid organic fertilizer (PODCS and POCDK) increased dry weight of shoots, uptake N, P and K and shoots/root ratio with increasing concentration of fertilizer.

**Keywords:** Gamal leaves, liquid organic fertilizer, anorganic fertilizer, corn.

## PENDAHULUAN

Sistem pertanian yang dikembangkan selama beberapa dekade yang lalu, telah memberikan kontribusi besar terhadap penanggulangan kelaparan dan peningkatan standar hidup. Namun demikian, penggunaan input pestisida, pupuk buatan (anorganik) pada pertanian intensif secara besar-besaran berdampak pada kerusakan lingkungan yaitu terjadinya degradasi produktivitas/kesuburan tanah, pencemaran sungai/danau/waduk, menurunnya kadar bahan organik dan pencemaran air tanah yang pada tingkat tertentu dapat membahayakan kesehatan manusia (Reijntjes, et. al, 1999; Stoate et. al, 2001).

Di tingkat dunia khususnya negara-negara maju, seiring dengan semakin tingginya kesadaran akan kesehatan dan kepedulian lingkungan, maka terdapat kecenderungan pergeseran pola konsumsi pada hasil pertanian (tanaman dan daging) yang dibudidayakan secara organik atau pertanian ramah lingkungan yaitu budidaya yang menggunakan masukan kimiawi seminim mungkin sehingga aman bagi kesehatan manusia dan kualitas lingkungan.

Penggunaan pupuk organik/hijau (padatan) dalam sistem budidaya pertanian telah lama dikenal, namun demikian pupuk hijau dalam peningkatan produksi tidak

sepopuler dengan penggunaan pupuk buatan. Hal ini disebabkan karena:

1. Untuk satuan kandungan hara yang sama diperlukan pupuk organik dalam jumlah yang sangat tinggi dibanding dengan pupuk buatan.
2. Efektivitas pada tanah lebih lambat dibanding dengan pupuk buatan.
3. Penyediaan terbatas dan memerlukan waktu yang cukup lama dalam penguraianannya.

Berbagai usaha telah dilakukan agar penggunaan pupuk organik/hijau dapat lebih efisien dan ekonomis dalam menunjang pertanian ramah lingkungan antara lain, bahan organik dikomposisikan lebih dahulu dikenal dengan produk kompos, perlakuan dengan EM-4 yang dikenal dengan produk bokashi, perlakuan dengan M-BIO yang dikenal dengan produk porasi, bahan organik "dicairkan" yang dikenal dengan pupuk organik cair. Pupuk organik cair telah dikomersialkan secara terbatas dengan berbagai merek dan harganya relatif masih mahal dan sulit dijangkau petani.

Salah satu alternatif sumber bahan baku hara adalah jaringan daun dari jenis tanaman pohon leguminosae. Gamal adalah salah satu tanaman dari famili leguminosae mengandung berbagai hara esensial yang cukup tinggi bagi pemenuhan hara bagi tanaman pada umumnya (Ibrahim,

2002), dengan rasio C/N yang rendah (Pujiyanto, 1994).

Jaringan daun tanaman gamal mengandung 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca, dan 0,41% Mg (Ibrahim, 2002). Dalam 1 ha tanah, biomassa gamal yang dibudidayakan secara *alley cropping* dengan jagung mampu menyumbang hara sebanyak 150 kg N ha<sup>-1</sup>, 52 kg P ha<sup>-1</sup>, 150 kg K ha<sup>-1</sup>, 223 kg Ca ha<sup>-1</sup>, dan 33 kg Mg ha<sup>-1</sup> pertahun (Ibrahim, 2002).

Sebagai sumber hara, tanaman gamal cukup potensial sebab dapat tumbuh di berbagai kondisi tanah termasuk tanah masam (Mac Dicken et. al, 1977) dan tanah sedikit alkalis (Hughes, 1987), serta menurut Seibert (1987) pada tanah yang cukup lembab gamal tidak menggugurkan daun. Namun demikian menurut Dierolf dan Yosi (1989) daya tahan tanaman gamal rendah pada tanah yang kejenuhan Al-nya tinggi. Potensi gamal sebagai sumber hara juga didukung oleh pertumbuhannya yang cepat dan dapat menekan pertumbuhan alang-alang yang merupakan saingan bagi tanaman (Anoka et. al, 1991).

Atas dasar berbagai informasi yang dikemukakan sebelumnya, maka daun gamal dinilai sangat berpotensi untuk dikembangkan dan diteliti sebagai bahan baku pupuk organik cair. Pupuk organik cair pada penelitian ini adalah dibuat sendiri dan pengujiannya dilakukan dengan menggunakan tanaman jagung.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pupuk organik cair buatan terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan bagaimana perbandingan tingkat respon antara pupuk organik cair buatan dan pupuk anorganik.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca, menggunakan jagung sebagai tanaman indikator yang ditanam dalam pot yang berisi contoh tanah Alfisol yang diambil secara komposit pada lapisan olah (0 – 20 cm). Dalam penelitian ini digunakan pupuk organik cair yang dibuat dari daun gamal dan pupuk anorganik (ZA, TSP dan KCl).

Penelitian ini terdiri dari tiga seri, seri I dan II terdiri dari 5 perlakuan konsentrasi yaitu satu bagian ekstrak pupuk organik cair daun gamal dengan bagian air. Seri III adalah 5 perlakuan pupuk anorganik sebagai pembanding. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Seri penelitian dan perlakuan masing-masing seri adalah sebagai berikut:

### Seri Pertama (I)

- Pemberian pupuk organik cair dari ekstrak daun gamal segar (POCDS), A<sub>0</sub> = kontrol, A<sub>1</sub> = Konsentrasi 1:2, A<sub>2</sub> = Konsentrasi 1:4, A<sub>3</sub> = Konsentrasi 1:6, A<sub>4</sub> = Konsentrasi 1:8

### Seri Kedua (II)

- Pemberian pupuk organik cair dari ekstrak daun gamal kering (POCDK), B<sub>0</sub> = kontrol, B<sub>1</sub> = konsentrasi 1:2, B<sub>2</sub> = konsentrasi 1:4, B<sub>3</sub> = konsentrasi 1:6, B<sub>4</sub> = konsentrasi 1:8

### Seri Ketiga (III)

- Pemberian pupuk Anorganik (III) C<sub>0</sub> = Kontrol, C<sub>1</sub> = 400 kg N ha<sup>-1</sup> setara dengan 0,9 g (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pot<sup>-1</sup>, C<sub>2</sub> = 400 kg N ha<sup>-1</sup> + 400 kg P ha<sup>-1</sup> setara dengan 0,9 g (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 1,02 g TSP pot<sup>-1</sup>, C<sub>3</sub> = 400 kg N ha<sup>-1</sup> + 200 kg K ha<sup>-1</sup> setara dengan 0,9 g (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 0,2 g KCl pot<sup>-1</sup>, C<sub>4</sub> = 400 kg N ha<sup>-1</sup> + 400 kg P ha<sup>-1</sup> + 200 kg K ha<sup>-1</sup> setara dengan 0,9 g (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 1,02 g TSP pot<sup>-1</sup> + 0,2 g KCl pot<sup>-1</sup>.

Perlakuan pupuk organik cair (Seri I dan II) dilakukan tanpa disertai pemberian pupuk dasar (anorganik). Pupuk organik cair digunakan sebagai air penyiraman. Perlakuan pupuk anorganik (Seri III) diberikan sekaligus yakni sehari sebelum tanam. Penyiraman dilakukan setiap hari sesuai takaran untuk kapasitas lapang. Panen dilakukan pada umur 4 minggu dengan cara memotong bagian atas, tepat di atas permukaan tanah. Untuk mengetahui respon tanaman terhadap perlakuan yang diberikan maka pengamatan dilakukan terhadap berat kering bagian atas tanaman ( $g \text{ tanaman}^{-1}$ ) yang ditimbang setelah dikeringovenkan pada suhu  $70^{\circ}C$ , rasio trubus/akar serta serapan N, P dan K tanaman Jagung.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Tanah Alfisol yang digunakan bertekstur liat, pH 5,10 ( $H_2O$ ), N-total 0,26 % (sedang), C-Organik 2,6 % (sedang), P-tersedia (olsen) 1,34 (ppm) tergolong sangat rendah, K tertukar  $1,09 \text{ cmol kg}^{-1}$  (sangat tinggi) serta Ca dan Mg masing-masing 6,26 dan  $1,32 \text{ cmol kg}^{-1}$  demikian juga KTK  $24 \text{ cmol kg}^{-1}$  dan kejenuhan basa 36 % yang tergolong sedang (Ibrahim, 2002). Sedangkan hasil analisis kandungan hara POCDS adalah N 2,96 %; P 0,08 % dan K 2,0 %; POC DK mengandung 2,28 % N, 0,07 % P dan 2,12 % K.

Tabel 1. Respon tanaman jagung terhadap perlakuan POCDS, POC DK, dan pupuk anorganik terhadap berat kering trubus, tingkat respon dan rasio trubus/akar .

Seri Penelitian	Perlakuan	Rata2 Berat kering ( $g \text{ tan}^{-1}$ )	Tingkat Respon (%)	Rata2 rasio trubus /akar
I POCDS NPJBD (0,05) = 0,65	A <sub>0</sub>	0,17 <sup>b</sup>	-	0,51
	A <sub>1</sub>	1,65 <sup>a</sup>	970,5	1,54
	A <sub>2</sub>	1,32 <sup>a</sup>	776,4	1,46
	A <sub>3</sub>	1,16 <sup>a</sup>	682,3	1,33
	A <sub>4</sub>	1,29 <sup>a</sup>	758,8	1,38
II POC DK NPJBD (0,05) = 0,39	B <sub>0</sub>	0,19 <sup>b</sup>	-	0,69
	B <sub>1</sub>	1,50 <sup>a</sup>	789,4	1,34
	B <sub>2</sub>	1,38 <sup>a</sup>	726,3	1,33
	B <sub>3</sub>	1,21 <sup>a</sup>	636,8	1,13
	B <sub>4</sub>	1,16 <sup>a</sup>	610,5	0,84
III Anorganik NPJBD (0,05) = 0,40	C <sub>0</sub>	0,25 <sup>C</sup>	-	0,86
	C <sub>1</sub>	1,25 <sup>b</sup>	500	1,19
	C <sub>2</sub>	2,29 <sup>a</sup>	916	1,59
	C <sub>3</sub>	1,36 <sup>b</sup>	544	1,94
	C <sub>4</sub>	1,97 <sup>a</sup>	788	1,46

#### Keterangan:

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji Duncan 0,05
- POCDS = Pupuk Organik Cair dari Jaringan Daun Segar
- POC DK = Pupuk Organik Cair dari Jaringan Daun Kering

### 1. Berat Kering Trubus

Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter berat kering trubus menunjukkan bahwa baik perlakuan POCDS, POCDK, maupun perlakuan pupuk an-organik (N, P dan K) memberikan pengaruh sangat nyata dalam peningkatan berat kering trubus tanaman (Tabel 1).

### 2. Rasio Trubus/Akar

Hasil pengamatan rata-rata rasio trubus/akar tertinggi pada perlakuan POCDS dengan konsentrasi 1:2 (A1), sedangkan rata-rata rasio trubus/akar tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemupukan. Rasio trubus/akar tanaman memperlihatkan bahwa semakin encer konsentrasi pupuk yang diberikan, maka rasio trubus/akar juga semakin rendah. Hal yang sama juga terjadi pada POCDK dimana hasil tertinggi yaitu konsentrasi 1:2 (B1), sedangkan rata-rata rasio trubus/akar tanaman terendah pada kontrol (B0). Pada perlakuan pupuk anorganik Rata-rata rasio trubus/akar tertinggi diperoleh pada pemupukan  $0,91 \text{ g (NH}_4)_2\text{SO}_4 \text{ pot}^{-1}$ ,  $0,2 \text{ g KCl pot}^{-1}$  (C3) sedangkan rata-rata rasio trubus/akar terendah adalah pada kontrol (Gambar 1).

### 3. Serapan N

Hasil pengamatan terhadap serapan N menunjukkan bahwa perlakuan POCDS memiliki rata-rata serapan N tertinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi 1:2 (A1) yaitu  $37,46 \text{ mg tanaman}^{-1}$  demikian juga pada perlakuan POCDK rata-rata serapan N tertinggi juga pada konsentrasi 1:2 (B1) yaitu  $20,1 \text{ mg tanaman}^{-1}$  dan terendah pada kontrol. Hasil kedua pupuk cair tersebut menunjukkan bahwa serapan N meningkat dengan meningkatnya konsentrasi pupuk organik cair yang digunakan.

Pada perlakuan pupuk anorganik, rata-rata serapan N tertinggi pada perlakuan C2 yaitu  $36,41 \text{ mg tanaman}^{-1}$ , sedangkan rata-rata serapan N terendah terdapat pada kontrol yaitu  $2,75 \text{ mg tanaman}^{-1}$  (Gambar 1).

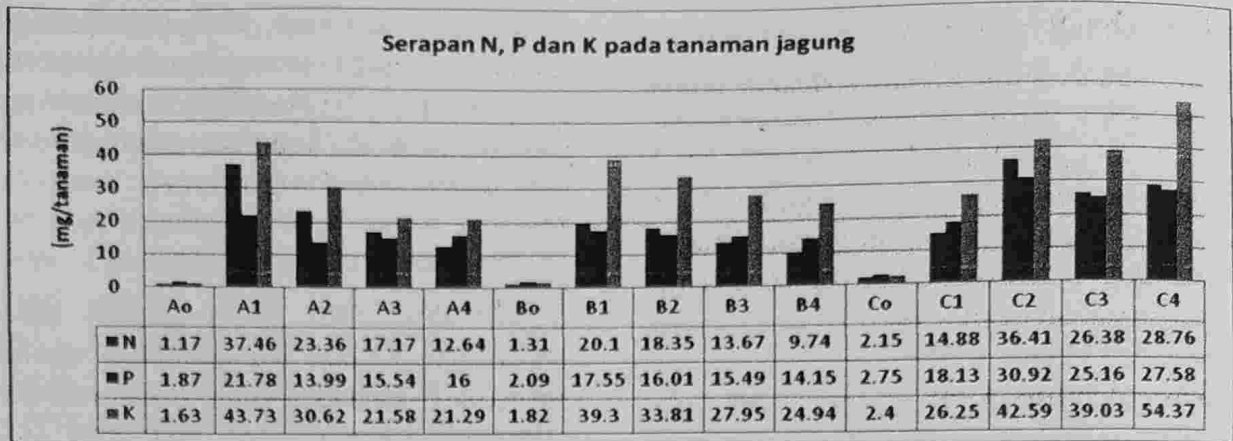
### 4. Serapan P

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan POCDS menghasilkan rata-rata serapan P tertinggi yaitu pada perlakuan dengan konsentrasi 1:2 (A1) yaitu  $21,78 \text{ mg tanaman}^{-1}$  demikian juga perlakuan POCDK rata-rata serapan P tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi 1:2 (B1) yaitu  $17,55 \text{ mg tanaman}^{-1}$  dan terendah pada kontrol. Hasil kedua pupuk cair tersebut menunjukkan bahwa serapan P meningkat dengan meningkatnya konsentrasi pupuk organik cair yang digunakan.

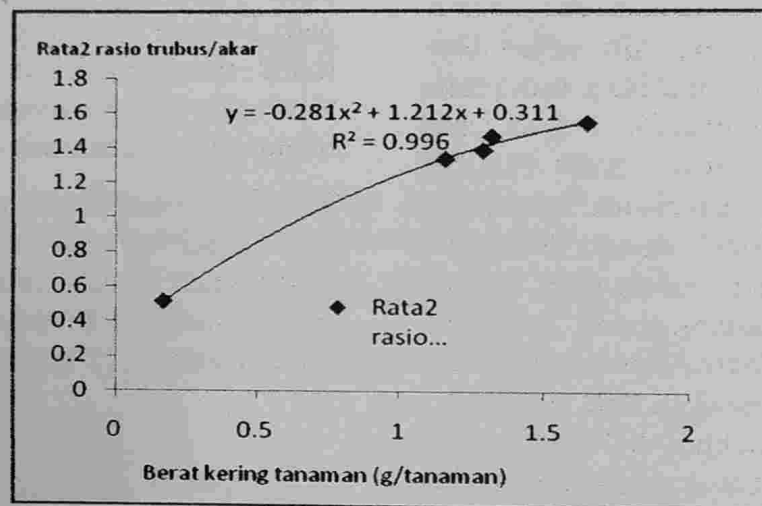
Pada perlakuan pupuk anorganik serapan P tertinggi terdapat pada perlakuan C2 (N+P) yaitu  $30,92 \text{ g tanaman}^{-1}$ , sedangkan rata-rata serapan P terendah terdapat pada kontrol yaitu  $2,75 \text{ mg tanaman}^{-1}$  (Gambar 1).

### 5. Serapan K

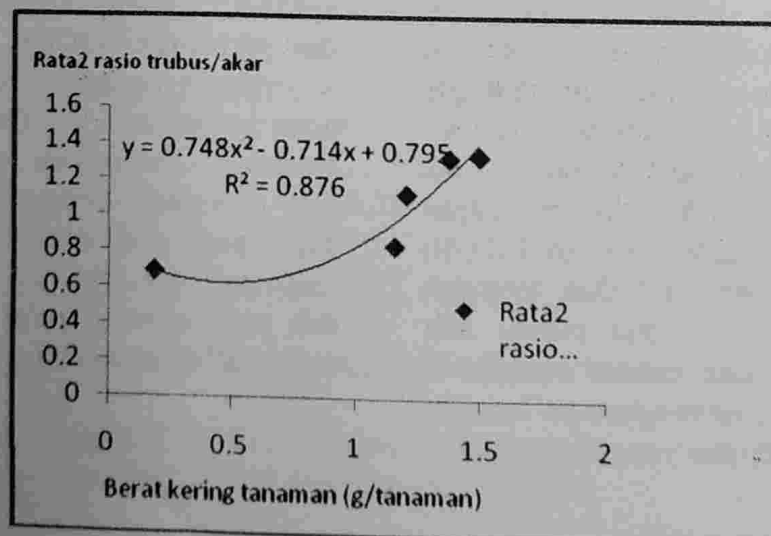
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada perlakuan POCDS rata-rata serapan K tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi 1:2 (A1) yaitu  $43,73 \text{ mg tanaman}^{-1}$  dan perlakuan POCDK rata-rata serapan K tertinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 1:2 (B1) yaitu  $39,3 \text{ mg tanaman}^{-1}$ . Sedangkan pada perlakuan pupuk anorganik serapan K tertinggi terdapat pada perlakuan C4 yaitu  $54,4 \text{ mg tanaman}^{-1}$  dan rata-rata serapan K terendah pada kontrol yaitu  $1,63 - 2,40 \text{ mg tanaman}^{-1}$  (Gambar 1).



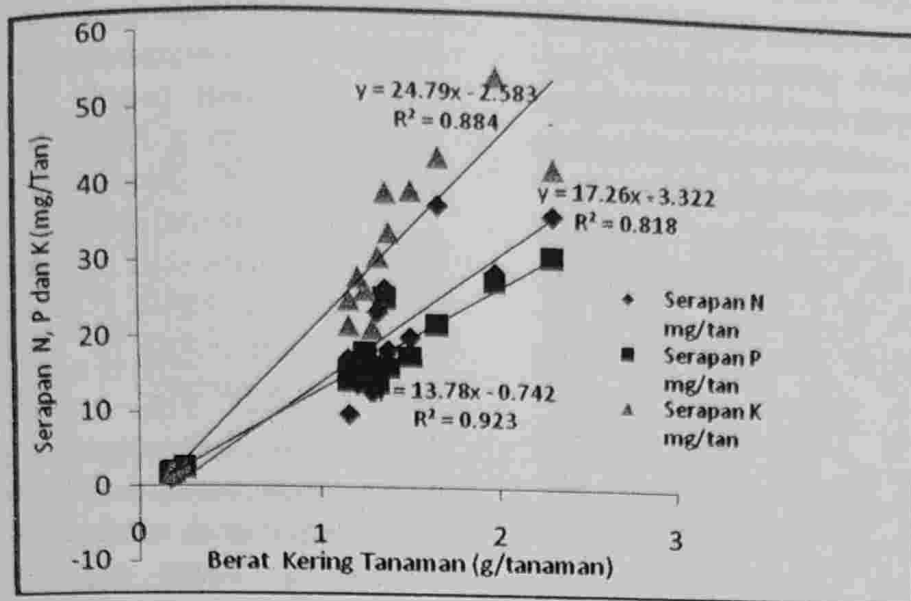
Gambar 1. Pengaruh perlakuan POCDs, POCDK dan pupuk anorganik terhadap serapan hara N, P dan K pada tanaman jagung



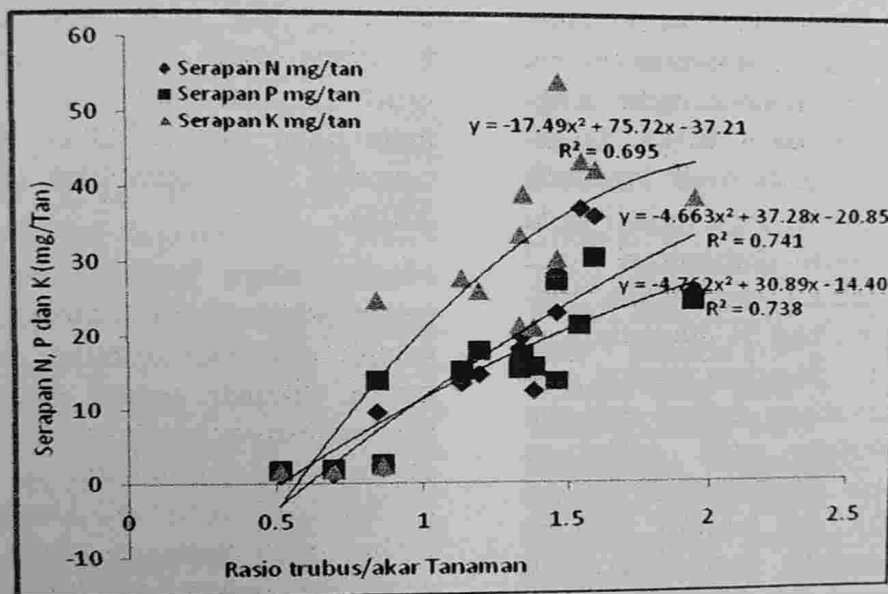
Gambar 2. Hubungan antara berat kering tanaman pada perlakuan POCDs dengan rasio trubus/akar



Gambar 3. Hubungan antara berat kering tanaman pada perlakuan POCDK dengan rasio trubus/akar.



Gambar 4. Hubungan berat kering tanaman dengan serapan hara N, P dan K



Gambar 5. Hubungan rasio trubus/akar tanaman dengan serapan hara N, P dan K

**Pembahasan**

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa perlakuan POCDS (seri I) maupun dari perlakuan POCDK (seri II) berbeda sangat nyata dengan kontrol terhadap parameter pertumbuhan tanaman (berat kering bagian trubus) berdasarkan uji Duncan pada taraf 0,05 (Tabel 1), tetapi antara berbagai konsentrasi pupuk cair organik yang di uji tidak berbeda nyata.

Adanya perbedaan sangat nyata pada berat kering bagian trubus tanaman (seri I dan seri II) terhadap kontrol disebabkan oleh kontribusi hara N, P dan K serta unsur lainnya dari pupuk organik cair. Dengan demikian pertumbuhan tanaman jagung menjadi lebih baik. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Sarief (1981) bahwa bahan organik berperan penting dalam penyediaan unsur hara di dalam tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dan

berkembang dengan baik. Namun demikian antara perlakuan konsentrasi POCDs dan POCDK tidak menunjukkan perbedaan nyata namun demikian konsentrasi 1:2 (A1 dan B1) cenderung memberikan respon tanaman yang lebih baik. Hasil penelitian juga menunjukkan produksi bahan kering trubus menurun sejalan dengan menurunnya konsentrasi pupuk organik cair. Kecilnya pengaruh perlakuan konsentrasi pupuk organik cair tersebut berkaitan dengan kandungan berbagai hara dalam pupuk organik yang di uji masih terlalu kecil sehingga tidak memberikan perbedaan nyata.

Pengaruh perlakuan konsentrasi POCDs dan POCDK dapat juga kita lihat dari tingkat respon tanaman pada bagian trubus. Berdasarkan tingkat respon tersebut, seri I dengan perlakuan konsentrasi 1 : 2 (A1) merupakan perlakuan dengan tingkat respon terbesar yaitu 970,5 % dibandingkan perlakuan lainnya termasuk kontrol. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian seri II yaitu konsentrasi 1 : 2 (B1) yang lebih pekat menunjukkan tingkat respon sebesar 789,4 % dibandingkan dengan kontrol. Berdasarkan tingkat respon, hasil menunjukkan bahwa rata-rata berat kering trubus pada perlakuan POCDs lebih baik dibandingkan dengan perlakuan POCDK dan kontrol. Hal ini ada kaitannya dengan kandungan hara POCDs lebih tinggi dari POCDK utamanya hara N. Dari hasil pengamatan pada Tabel 1 juga tampak bahwa tingkat respon menurun dengan menurunnya konsentrasi atau semakin encernya pupuk organik cair, dengan demikian hara yang disuplai dari pupuk organik cair juga menurun.

Tingkat respon rata-rata berat kering bagian trubus tanaman pada perlakuan pupuk organik cair (POC) yang terbaik adalah POCDs dengan tingkat respon 970 % terhadap control, sedangkan pada perlakuan pupuk anorganik tingkat responnya 916 % terhadap kontrol. Hal ini

menunjukkan bahwa rata-rata berat kering bagian atas tanaman pada perlakuan POCDs memberikan tingkat respon yang lebih baik dari pupuk anorganik. Atas dasar berat kering bagian trubus tanaman, perlakuan POC (konsentrasi 1:4; 1:6 dan 1:8) juga menunjukkan tingkat respon yang lebih baik dari pupuk anorganik jika tidak disertai pupuk P (Tabel 1). Hal ini berarti pemupukan P membatasi pertumbuhan tanaman.

Adanya pemberian pupuk organik cair ke dalam tanah, menyebabkan tanah tersebut mendapat suplai unsur-unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair buatan terutama unsur N 2,28% - 2,96%, P (0,07 - 0,08 ppm) dan K (2 - 2,12%), demikian pula unsur hara lainnya seperti Ca dan Mg serta unsur-unsur mikro. Kesemua unsur hara tersebut merupakan unsur esensial bagi tanaman yang dapat menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman yang lebih baik (Havlin et. al, 2005).

Meningkatnya ketersediaan hara akibat penambahan pupuk organik cair dari daun gamal, akan meningkatkan produksi berat kering tanaman seperti ditunjukkan oleh meningkatnya berat kering trubus yang diiringi oleh peningkatan serapan hara N, P dan K (Gambar 4). Unsur hara dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya dan perkembangannya. N yang diserap oleh tanaman mengalami metabolisme dimana  $\text{NO}_3^-$  diubah menjadi  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NH}_4^+$  menjadi asam amino dan protein. Tanaman yang kekurangan N daunnya berubah dari warna hijau ke hijau pucat kekuningan sebab N berperan sebagai penyusun protein (asam amino, enzim) dan molekul klorofil (Baker and Bryson, 2007). Jika N kurang dalam tanaman maka akan berakibat pada pembentukan asam amino terhambat, sebab N merupakan penyusun asam amino. Jika asam amino terhambat pembentukannya maka

tanaman juga akan terhambat dalam pembentukan proteinnya.

Protein merupakan hasil kondensasi asam-asam amino dalam bentuk rantai polipeptida yang sangat panjang. Asam amino penyusun protein yang penting diantaranya adalah gysin, alanin, valin, leusin, isoleusin, lysin, arginin, ornitin, sitrulin, sistein, sistin dan metionin dan lain-lain. Protein di dalam tanaman berperan sebagai bahan pembangun tanaman, sebagai katalisator organik (enzim) dan sebagai bagian dari nukleotida dan asam nukleat (Suseno, 1974.).

Rendahnya berat kering tanaman akibat kekurangan N disebabkan oleh rendahnya pembentukan khlorofil sehingga aktivitas fotosintesa juga terhambat. Asimilasi N merupakan langkah pertama dalam proses pembentukan protein dan protein tidak akan terbentuk tanpa adanya hasil fotosintesis, oleh sebab itu kegiatan fotosintesis merupakan kegiatan yang pokok (Dwidjoseputro, 1978).

Dengan demikian tanaman yang kekurangan N terhambat pembentukan proteinnya selanjutnya pertumbuhannya juga akan terhambat. Oleh sebab itu perlakuan yang tidak mendapatkan pupuk organik cair (POCDS, POC DK dan pupuk anorganik) pertumbuhannya terhambat.

Fosfor memainkan peranan yang sangat penting pada tanaman sebagai senyawa pembawa energi untuk berbagai proses metabolisme tanaman baik sebagai penyusun derivat ATP maupun sebagai penyusun NADP. Dengan demikian, fosfor berperan pada semua proses metabolisme yang terjadi dalam jaringan tanaman. Metabolisme fosfor berhubungan erat dengan fosforilasi oksidatif pada proses respirasi, fosforilasi fotosintetik pada fotosintesis dan fosforilasi substrak. Fosfat yang telah mengalami proses metabolisme menjadi ATP dengan cepat diserap oleh reaksi metabolisme berikutnya ke dalam

bagian-bagian tumbuhan yang terfosforilasi. Tanaman yang mengalami defisiensi fosfor, memperlihatkan pertumbuhan yang terhambat (kerdil) karena pembelahan sel tertunda (Mengel dan Kirkby, 1978).

Kalium mempengaruhi secara positif translokasi hasil fotosintesa yaitu secara tidak langsung meningkatkan laju asimilasi CO<sub>2</sub>. Jika laju asimilasi CO<sub>2</sub> terkontrol, maka konsentrasi K yang tinggi menyebabkan laju translokasi hasil-fotosintesa juga meningkat. Selanjutnya K yang tinggi dalam tanaman menstimulasi produksi ATP. ATP tidak hanya esensial bagi *sieve tube* juga diperlukan pada proses biokimia seperti asimilasi CO<sub>2</sub>. Tanaman yang kekurangan K akan terhambat pertumbuhannya disebabkan oleh terhambatnya fotosintesa namun respirasi meningkat dengan demikian terjadi hambatan dalam transportasi karbohidrat (Mengel dan Kirkby, 1978).

Terhambatnya pertumbuhan tanaman jagung juga tampak pada pengamatan rasio trubus akar seperti tampak pada Gambar 2 dan 3 dimana perbandingan antara trubus dengan akar tanaman meningkat dengan meningkatnya berat kering tanaman dan sebaliknya. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa jika tanaman mengalami hambatan pertumbuhan maka perakaran tanaman akan berkembang lebih banyak. Dengan demikian rasionya dengan bagian trubus tanaman menjadi kecil.

Rasio atau perbandingan antara trubus dengan akar sangat ditentukan oleh konsentrasi nitrogen (N) di dalam tanah. Semakin rendah konsentrasinya, akan menyebabkan turunnya rasio daun dan akar. Hal ini erat kaitannya dengan jumlah N yang diserap oleh akar karena akan segera dipergunakan untuk pembentukan asam amino di dalam akar bersama-sama dengan Karbohidrat yang turun dari daun membentuk protein melalui proses pem-

belahan dan pembesaran sel yang pada akhirnya akan dipergunakan untuk proses pembentukan akar. Karena itu, bila kadar N dalam tanah rendah, akar akan tumbuh relatif lebih cepat, lebih besar serta lebih pesat dibanding pertumbuhan trubusnya.

Pada konsentrasi N di dalam tanah tinggi, maka sebagian besar N yang diserap oleh akar diangkut ke daun bersama karbohidrat. Dalam daun, karbohidrat yang terbawa dari akar ditambah dengan karbohidrat yang sudah ada pada daun akan membentuk protein untuk proses pembentukan pucuk. Karena pertumbuhan vegetatif begitu pesat, maka karbohidrat yang diangkut ke akar menjadi lebih sedikit. Hal ini menyebabkan akar akan kekurangan karbohidrat yang dengan sendirinya pertumbuhan akar akan berjalan lebih lambat dibandingkan pertumbuhan trubus. Dengan demikian tanaman yang mendapat perlakuan N akan mempunyai berat trubus yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak mendapatkan N.

### KESIMPULAN

1. Tanaman jagung memberikan respon yang sangat nyata terhadap pemberian pupuk organik cair baik dari pupuk organik cair daun gamal segar (POCDS) maupun dari pupuk organik cair dari daun gamal kering (POCDK) dan pupuk anorganik, dengan tingkat respon tertinggi masing-masing 970,5 %, 789,4 %, dan 916 % terhadap kontrol berdasarkan berat kering trubus.
2. Tanaman jagung yang mendapat pupuk organik cair POCDS maupun POCDK meningkat berat keringnya, serapan N, P dan K serta rasio trubus/akar dengan meningkatnya konsentrasi pupuk cair yang diberikan.
3. Pupuk organik cair dari bahan POCDS lebih baik pengaruhnya terhadap berat kering trubus tanaman jagung dibanding pupuk anorganik tanpa perlakuan

P, demikian pula serapan N tanaman lebih baik pada perlakuan POCDS dengan konsentrasi 1:2 dari pada perlakuan pupuk anorganik .

### DAFTAR PUSTAKA

- Anoka, U.A., I.O. Akobundu, and S.N.C. Okonkwo, 1991. Effects of *Gliricidia sepium* and *Leucaena leucocephala* on growth and development of *Imperata cylindrica*. *Agroforestry System* 16: 1 – 12.
- Baker, A.V. and G.M. Bryson, 2007. **Handbook of Plant Nutrition**. CRC Press Taylor & Francis Group. London.
- Dierolf, T.S. and R.S. Yost., 1989. Survival rates of three tree species in a four-yeer-old alley cropping trial. *Nitrogen fixing tree research report*. 7: 12 – 13.
- Dwijoseputro, 1978. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. PT. Gramedia. Jakarta.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale and W.L. Nelson, 2005. **Soil Fertility and Fertilizers an Introduction to Nutrient Management**. Pearson Education, Inc. New Jersey, United States of America.
- Hughes, C. E., 1987. Biological considerations in designing a seed collection strategy for *Gliricidia sepium*. *Commonwealth Forestry Review*. 66: 31 – 48.
- Ibrahim, B., 2002. Intergrasi jenis tanaman pohon leguminosae dalam sistem budidaya pangan lahan kering dan pengaruhnya terhadap sifat tanah, erosi, dan produktifitas lahan. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
- MacDicken, K.G., K. Hairiah, D. Otsamo, B. Duguma, N.M. Majid, 1977.

- Shade-based control of *Imperata cylindrica*: Tree fallows and cover crops. *Agroforestry System*. 36: 131-149.
- Mengel, K., E.A. Kirkby. 1978. **Principles of Plant Nutrition**. International Potash Institute. Switzerland.
- Pujiyanto, 1994. Nilai hara beberapa tanaman penayang pada perkebunan kopi dan kakao. *Warta Puslit Kopi dan Kakao* No. 19: 28 - 31.
- Reijntjes, C., B. Haverkort, and A.W. Bayer, 1999. **Pertanian Masa Depan**. Kanisius, Yogyakarta.
- Seibert, B., 1987. Management of plantation cocoa under gliricidia. *In*: D. Withington, N. Glover, and J.L. Brewbaker., (eds), *Gliricidia sepium (Jacq) Walp.*, Management and improvement. Proceedings of a workshop at CATIE, Turialba, Costa Rica. NFTA Special Publication 87-01: 102 - 110.
- Stoate, C., N.D. Boatman, R.J. Borralho, C.R. Carvalho, G.R. de Snoo and P. Eden., 2001. Ecological impacts of arable intensification in Europe, *J. Environ Manage*. 63 (4): 337 - 365.
- Suseno, H. 1974. **Fisiologi Tumbuhan, Metabolisme Dasar dan Beberapa Aspeknya**. Dep. Botani. Institut Pertanian Bogor.