

# PENGARUH BAHAN ORGANIK DAN PUPUK NPK TERHADAP HASIL SERAT ROSELA DI LAHAN PODSOLIK MERAH KUNING KALIMANTAN SELATAN

BUDI SANTOSO

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat  
Jl. Raya Karangploso, Po Box 199, Malang-Jawa Timur

## ABSTRAK

Lahan podsolik merah kuning (PMK) berpotensi untuk pengembangan tanaman rosela. Kendala utama dalam lahan PMK adalah miskin unsur hara makro dan mikro, kandungan Al dan Fe tinggi, pH tanah rendah dan sering terjadi fiksasi P. Daya dukung lahan ini dapat diperbaiki dengan memberikan bahan amelioran seperti kapur atau bahan organik. Penelitian dilaksanakan di Desa Sabuhur II, Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan pada bulan Januari sampai dengan Desember 2001. Perlakuan disusun dalam rancangan petak terbagi yang diulang tiga kali. Sebagai petak utama terdiri atas lima jenis bahan organik, yakni (1) pupuk kandang kotoran ternak sapi, (2) pupuk kandang dari kotoran unggas, (3) kompos dari jerami, (4) kompos dari alang-alang, dan (5) kompos dari serpihan kayu rosela, masing-masing dosisinya 5 t/ha. Anak petak terdiri atas tiga dosis pupuk anorganik yaitu (A) Tanpa pupuk anorganik, (B) (45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O) /ha, dan (C) (90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (fosfat alam) + 60 kg K<sub>2</sub>O) /ha. Bahan tanaman yang digunakan galur rosela CPI 115357. Ukuran petak 4 m x 6 m dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jenis bahan organik dan dosis pupuk anorganik (NPK) yang dapat mendukung hasil serat rosela yang tinggi di lahan PMK Kalimantan Selatan. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa kombinasi perlakuan pemberian (5 t pupuk kotoran unggas + 45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (fosfat alam) + 60 kg K<sub>2</sub>O) /ha memberikan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, hasil brangkasan dan hasil serat kering tertinggi rosela masing-masing 262,33 mm; 17,65 mm; 47,78 t dan 2,83 t/ha.

Kata kunci : Rosela, *Hibiscus sabdarifa* L., podsolik merah kuning, bahan organik, pupuk organik, hasil, Kalimantan Selatan

## ABSTRACT

### *Effect of NPK fertilizer and organic materials on rosella fiber yield in red yellow podzolic soil of South Kalimantan*

Red yellow podzolic soil is potential for rosella development. The major problem of red yellow podzolic soil is low fertility of soil, especially macro and micro elements, high content of Al and Fe and P fixation often happened. The soil capacity can be improved by application of ameliorant materials such as lime or organic materials. The experiment was conducted in Sabuhur II Village, Jorong Sub District, Tanah Laut District in South Kalimantan during growing season of January to December 2001. The experiment was designed in split-plot with three replications. The main plots were source of organic materials (1) cows manures, (2) chicken manures, (3) compost of rice hays, (4) compost of alang-alang, and (5) compost of rosella stems with dose 5 t/ha respectively. The sub plots were the dosage of NPK fertilizer (A) zero fertilizer, (B) 45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O /ha, and (C) 90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O /ha. The rosella clone was CPI 115357 line, plot size 4 m x 6 m, and plant spacing 20 cm x 20 cm. The purpose of this experiment was to find out the kind of organic materials and dosage of unorganic fertilizer which can support rosella fiber yield in red yellow podzolic soil of South Kalimantan. The result showed that the application of 5 tons chicken manures + 45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (rock phosphate) + 60 kg K<sub>2</sub>O/ha gave the best plant height, stem diameter, fresh and dry fiber yield of rosella which were 262,33 cm; 17,65 mm; 47,76 tons and 2,83 tons respectively.

Key words : Rosella, *Hibiscus sabdarifa* L., red yellow podzolic, organic materials, unorganic fertilizer, yield, South Kalimantan

## PENDAHULUAN

Penyempitan lahan pertanian di Pulau Jawa akibat dari pada perbaikan konservasi lahan dan pembangunan perumahan menyebabkan persaingan penggunaan lahan semakin meningkat. Oleh karena itu, pengembangan rosela diarahkan ke lahan-lahan marginal agar daya kompetitifnya meningkat.

Lahan Podsolik Merah Kuning (PMK) merupakan salah satu lahan marginal yang banyak tersebar di wilayah Kalimantan. Permasalahan yang dihadapi pada lahan tersebut adalah pH tanah yang rendah, C-organik rendah sampai sedang, P sedang sampai tinggi, K, basa-basa, Ca, Mg, Na, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kejenuhan Basa (KB) semuanya rendah dan kandungan Al<sub>dd</sub> di dalam tanah tinggi (NURSYAMSI *et al.*, 1995). Al<sub>dd</sub> yang tinggi menyebabkan pemberian pupuk P, banyak yang terfiksasi dan tidak tersedia bagi tanaman serta dapat meracuni tanaman (HAIRIAH, 1994). Pada kondisi yang demikian, pertumbuhan tanaman terganggu sehingga perlu pengelolaan khusus untuk memperbaiki kesuburan tanah.

Cara untuk mengatasi kondisi tersebut adalah dengan penggunaan varietas yang toleran, aplikasi pupuk anorganik yang disertai pengapuran dan pemberian bahan organik (HAIRIAH, 1994). Dosis pupuk anorganik dan pengapuran yang sesuai untuk rosela di lahan PMK adalah 90 kg N + 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (dari pupuk SP-36) + 60 kg K<sub>2</sub>O/ha dengan ditambah aplikasi kapur 3,0 t/ha yang diberikan setiap tiga tahun sekali (DJUMALI *et al.*, 1997; SANTOSO, *et al.*, 1993). Bila kapur diganti dengan pupuk organik dari blotong maka dosis pupuk yang sesuai untuk lahan PMK adalah 90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (dari fosfat alam) + 60 kg K<sub>2</sub>O setiap ha dengan diberi blotong 3,0 t/ha (SANTOSO *et al.*, 2003).

Pada tahun 1999 dosis pupuk anorganik yang disertai dengan aplikasi blotong telah ditemukan di lahan PMK, tetapi paket teknologi tersebut tidak mudah diterapkan di wilayah Kalimantan Selatan. Keberadaan blotong tidak tersedia lagi di Kalimantan Selatan sebagai akibat tidak operasionalnya pabrik gula PT. Perkebunan Nusantara XI. Oleh karena itu perlu dicari bahan ameliorasi baru yang mampu mengganti peran blotong untuk mengatasi pengaruh negatif dari Al<sub>dd</sub> di lahan PMK.

Serpihan kayu rosela, alang-alang, jerami, kotoran unggas dan kotoran ruminansia banyak terdapat di Kalimantan Selatan. Limbah kayu rosela berlimpah keberadaannya karena rosela telah diprogramkan ke dalam Intensifikasi Serat Karung Rakyat (ISKARA) di Kalimantan Selatan. Bahan baku kompos tersebut berpotensi sebagai bahan ameliorasi karena termasuk bahan organik dari sisa tanaman dan hewan. Dari beberapa bahan yang dicoba mempunyai kecepatan berdegradasi yang berbeda-beda.

Salah satu kegunaan dari pemberian bahan organik ke dalam tanah adalah sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Setiap jenis bahan organik mempunyai kemampuan melepaskan nutrisi yang berlainan. Bahan organik dari serasah jagung lebih sedikit dan lebih lambat melepas N dibanding serasah tanaman leguminosa (WHITMORE dan HANDAYANTO, 1997).

Pemerintah Daerah Kalimantan Selatan sudah lama ikut Program ISKARA mulai musim tanam tahun 1978/1979 sampai dengan sekarang, akan tetapi tingkat produktivitas serat yang dicapai masih rendah yaitu sekitar 1 t/ha. Untuk itu perlu didukung dengan paket teknologi budidaya agar produksi serat yang dihasilkan petani dapat ditingkatkan. Pendekatan dengan penggunaan bahan organik di lahan PMK merupakan tindakan yang sesuai. Bahan organik dapat memperbaiki fisik tanah, sehingga kebutuhan hara bagi tanaman yang semula kurang menjadi lebih tersedia.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan jenis bahan organik dan dosis pupuk anorganik (N, P, K) yang dapat mendukung hasil serat kering rosela yang tinggi di lahan PMK Kalimantan Selatan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Sabuhur II, Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Ketinggian tempat 25 m dpl. Jenis tanah podsolik merah kuning (PMK) dengan fisiografi datar dan merupakan lahan tadah hujan. Klasifikasi iklim termasuk B2 dengan bulan basah lebih dari 7-9 bulan dan bulan kering kurang dari 1-3 bulan (OLDEMAN *et al.*, 1980). Bulan basah yaitu bulan yang curah hujannya > 200 mm dan bulan kering yaitu bulan yang curah hujan < 100 mm. Penelitian dimulai pada bulan Januari sampai dengan Desember 2001.

Bahan yang digunakan untuk penelitian terdiri dari galur rosella CPI 115357, pupuk anorganik (N, P dan K), pupuk kandang (dari kotoran unggas dan ternak sapi), kompos (dari jerami, alang-alang dan serpihan kayu rosela), pupuk fosfat alam, organik dekomposer (orgadek), insektisida, fungisida, papan nama dan nomer plot.

Penelitian mempergunakan rancangan petak terbagi yang diulang tiga kali. Sebagai petak utama terdiri lima jenis bahan organik yaitu (1) pupuk kandang kotoran ternak sapi, (2) pupuk kandang kotoran unggas, (3) kompos dari jerami, (4) kompos dari alang-alang, dan (5) kompos dari serpihan kayu rosela. Anak petak terdiri atas tiga dosis pupuk anorganik yaitu (A) Tanpa pupuk anorganik, (B) (45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O)/ha, dan (C) (90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O)/hektar. Ukuran petak 4 m x 6 m dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, satu tanaman setiap lubang. Pupuk fosfat alam dan bahan organik diberikan bersamaan, setelah selesai pembuatan petak. Dosis pupuk fosfat alam dan berbagai bahan organik, masing-masing adalah 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 5 t/ha. Sedang pupuk N diberikan dua tahap yaitu 1/3 dosis N diberikan pada umur 10 hari setelah tanam (hst) dan sisanya 2/3 dosis N diberikan pada 30 hst dengan cara ditugal. Aplikasi pupuk K dilakukan bersama-sama dengan pemupukan N pertama.

Pengamatan dilakukan pada pertumbuhan tanaman saat sebelum panen (umur 120 dan 150 hst). Peubah yang diamati sebelum panen adalah tinggi tanaman dan diameter batang. Peubah yang diamati saat panen adalah hasil brangkasan dan hasil serat kering. Analisis bahan organik dilakukan sebelum aplikasi perlakuan dengan peubah yang diamati meliputi C/N ratio, C-organik dan N-total. Analisis tanah dilakukan sebelum dan setelah percobaan dengan peubah yang diamati meliputi C/N ratio, bahan organik, pH, Al<sub>dd</sub>, N, P, K, Ca, Na, Mg, KB, KTK dan Tekstur seperti pada Tabel Lampiran 1 dan 2. Metode analisis dari sifat kimia tanah yaitu Elektrode (pH), Walkley-Black (C-organik), Kjeldahl (N-total), Olsen (P-tersedia), 25% HCl (P Bray2), NH<sub>4</sub>OAc 1 N pH=7 (K tersedia, Na, Ca, Mg dan Kapasitas Tukar Kation (KTK), Pipet (tekstur) dan Al<sub>dd</sub> titrasi. Sedang analisis kotoran sapi, kotoran unggas, kompos jerami, kompos alang-alang dan kompos serpihan kayu rosela seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis kotoran sapi, unggas, kompos jerami, alang-alang dan serpihan kayu rosela  
Table 1. The analysis of cows manure, chicken manure, compost of rice hays, compost of alang-alang and compost of rosella stems

| Jenis bahan organik         | C-organik | N-total | C/N | B.O.  | P    | K    |
|-----------------------------|-----------|---------|-----|-------|------|------|
| Pupuk kotoran sapi          | 14,79%    | 1,93%   | 10  | 25,59 | 1,26 | 1,17 |
| Pupuk kotoran unggas        | 23,15%    | 2,72%   | 9   | 40,05 | 3,01 | 2,93 |
| Kompos jerami               | 26,07%    | 1,09%   | 24  | 45,10 | 0,11 | 0,43 |
| Kompos alang-alang          | 27,00%    | 0,90%   | 30  | 42,00 | 0,10 | 0,52 |
| Kompos serpihan kayu rosela | 28,40%    | 0,80%   | 36  | 47,30 | 0,15 | 0,70 |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Tanaman

Dari hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi antara jenis bahan organik dengan pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman rosela pada umur pengamatan 120 dan 150 hst (Tabel 2 dan 3).

Pada Tabel 2 dan Tabel 3 terlihat bahwa tinggi tanaman rosela terbaik diperoleh dari interaksi antara 5 t kotoran unggas dengan pupuk (45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O) /ha. Pada kombinasi tersebut tinggi tanaman rosela dengan umur pengamatan (120 dan 150 hst) masing-masing dapat mencapai tinggi sekitar 326,67 dan 362,33 cm. Secara umum tanah podsolik merah kuning mengandung Al<sub>dd</sub> yang tinggi, sehingga pemberian pupuk P banyak terfiksasi oleh keberadaan Al<sub>dd</sub> tersebut. Pemberian kotoran unggas pada tanah podsolik merah kuning dapat mengeliminir status Al<sub>dd</sub> di dalam tanah menjadi berkurang dan berakibat sangat baik bagi penyediaan unsur fosfat yang berasal dari luar tanah (pemupukan P). Fosfat yang tadinya diikat oleh Al akan dilepas kembali setelah hadirnya bahan organik yang ditambahkan dalam tanah. Dengan demikian unsur P yang diberikan melalui pemupukan lebih mudah diserap oleh tanaman rosela.

Fungsi dari pada fosfor bagi rosela pada awal pertumbuhan yaitu untuk menunjang perkembangan akar

tanaman. Kekurangan P pada tanaman rosela menyebabkan pertumbuhan terganggu dan kerdil. Unsur P yang berperan dalam proses fotosintesis, perubahan karbohidrat, glikolisis, metabolisme asam amino, metabolisme lemak dan proses transfer energi. Menurut SOEPARDI (1983) unsur P sebagai penyusun metabolit dan senyawa kompleks, aktivator dan kofaktor ataupun penyusun enzim serta berperan dalam proses fisiologik.

Sinergisme antara kotoran unggas dengan pupuk anorganik pada rosela saling menunjang, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya untuk tinggi tanaman dapat mencapai optimal. Tanah PMK yang digunakan untuk penelitian mempunyai pH yang sangat masam, kandungan C-organik dan N-totalnya rendah. P tersedia statusnya sedang, nilai basa-basa yang dapat dipertukarkan seperti Ca, Mg, KB, KTK, Na dan K dari sangat rendah sampai sedang (Tabel Lampiran 1). Hasil analisis yang demikian menunjukkan bahwa tingkat kesuburan tanahnya tergolong rendah (ANON., 1983).

Pemberian bahan organik berupa kotoran unggas dengan dosis 5 t/ha yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik (45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O)/ha dapat memperbaiki kesuburan lahan penelitian. Hal ini dibuktikan dengan berubahnya nilai pH, N-total, C/N ratio dan KTK (Tabel Lampiran 2). Walaupun perubahan nilainya hanya sedikit, tetapi sudah dapat digunakan sebagai indikasi bahwa kondisi lahan mengalami perbaikan. Pemberian bahan organik 5-10 t/ha pada tanah PMK dapat memperbaiki sifat kimia tanah sampai tenggang waktu

Tabel 2. Pengaruh interaksi jenis bahan organik dan pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman rosela  
Table 2. Interaction effect of source of organic materials and unorganic fertilizer on rosella plant height

| Perlakuan Treatments                                             | Tinggi tanaman umur 120 hst Plant height 120 dap |                                  |                                       |                                              |                                                 |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                  | Kotoran sapi<br>Cow manure                       | Kotoran unggas<br>Chicken manure | Kompos jerami<br>Compost of rice hays | Kompos alang-alang<br>Compost of alang-alang | Kompos kayu rosella<br>Compost of rosella stems |
|                                                                  | .....5 t/ha .....                                |                                  |                                       |                                              |                                                 |
|                                                                  | ...cm...                                         | ...cm...                         | ...cm...                              | ...cm...                                     | ...cm....                                       |
| 0 (tanpa pupuk anorganik)                                        | 295,33a                                          | 304,33a                          | 296,67a                               | 283,00a                                      | 240,33a                                         |
| 45kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 319,67b                                          | 326,67b                          | 312,00b                               | 307,67b                                      | 304,67b                                         |
| 90kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 314,00b                                          | 320,00b                          | 313,37b                               | 307,67b                                      | 312,67b                                         |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Note : Numbers followed by the same letters in the same row are not significantly different at Duncan test 5%

Tabel 3. Pengaruh interaksi jenis bahan organik dan pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman rosela  
Table 3. Interaction effect of source of organic materials and unorganic fertilizer on rosella plant height

| Perlakuan Treatments                                             | Tinggi tanaman umur 150 hst Plant height 150 dap |                                  |                                       |                                              |                                                 |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                  | Kotoran sapi<br>Cow manure                       | Kotoran unggas<br>Chicken manure | Kompos jerami<br>Compost of rice hays | Kompos alang-alang<br>Compost of alang-alang | Kompos kayu rosella<br>Compost of rosella stems |
|                                                                  | .....5 t/ha .....                                |                                  |                                       |                                              |                                                 |
|                                                                  | ...cm...                                         | ...cm...                         | ...cm...                              | ...cm...                                     | ...cm....                                       |
| 0 (tanpa pupuk anorganik)                                        | 324,67a                                          | 377,00a                          | 327,00a                               | 318,67a                                      | 315,67a                                         |
| 45kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 355,33b                                          | 362,33b                          | 349,33b                               | 342,33b                                      | 335,33b                                         |
| 90kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 347,37b                                          | 358,33b                          | 345,50b                               | 338,00b                                      | 340,33b                                         |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Note : Numbers followed by the same letters in the same row are not significantly different at Duncan test 5%

pertanaman ke empat (DARMIJATI dan SYARIFUDDIN, 1988 dalam SUYAMTO, 1988).

Hasil analisis ragam menunjukkan, bahwa terjadi interaksi antara jenis bahan organik dan pupuk anorganik pada peubah diameter batang tanaman rosela (Tabel 4 dan 5).

Pada Tabel 4 dan 5 terlihat, bahwa pertumbuhan diameter batang rosela terbesar diperoleh dari interaksi antara 5 t kotoran unggas dengan pupuk anorganik (45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O/ha) masih memberikan respon yang hampir tidak berubah yaitu menghasilkan diameter batang sebesar 17,47 dan 17,60 mm pada umur pengamatan 120 dan 150 hst.

Pelapukan bahan-bahan organik menghasilkan asam-asam organik seperti gugus asam humat dan asam fulfat yang mempunyai peranan penting dalam mengikat Al dan Fe, sehingga P yang semula terfiksasi dapat terlepas dan lebih kondusif untuk pertumbuhan tanaman (HAKIM, 1982). Pada kandungan Al yang tinggi dapat bersifat racun bagi akar tanaman rosela, jaringan akar menebal dan terjadi pembengkakan ujung akar, sehingga serapan hara terganggu (SATROSUPADI *et al.*, 1999; AL-JABRI *et al.*, 1996; SUTHIPRADIT *et al.*, 1990; KAMPRATH, 1978).

Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan gambaran kemampuan permukaan koloid tanah untuk mengadopsi berbagai kation dan proses pencucian. Tinggi rendahnya KTK ditentukan oleh tipe liat tanah dan kandungan bahan organik yang telah mengalami dekomposisi secara sempurna (SOEPARDI, 1983). Peningkatan KTK tanah dapat menyebabkan kenaikan kesuburan tanah dan terkait terhadap pemupukan.

Bahan organik di dalam tanah berpengaruh terhadap kesuburan tanah karena selain dapat melepaskan unsur hara secara lambat, bahan organik mempunyai kapasitas adsorpsi yang tinggi sehingga dapat menahan kation-kation dari pencucian air hujan. Selain itu bahan organik juga memiliki kemampuan daya penahan air yang besar sehingga dapat membantu dalam efisiensi penggunaan air dan keseimbangan air. Akibatnya pertumbuhan akar dari rosela menjadi baik.

Peranan bahan organik yang lain di lahan PMK dapat mengurangi aktivitas Al, sehingga P yang tadinya terfiksasi oleh Al dapat terlepas. Pada tanah bereaksi masam pemberian fosfat melalui pemupukan akan terfiksasi dan tidak tersedia bagi tanaman. Fosfor terikat oleh Al dalam bentuk Al PO<sub>4</sub>. 2H<sub>2</sub>O (varisit). Menurut STEVENSON (1982) dan WEN and YU (1988) dalam NURYANI *et al.*, (2000) dan MCLAUGHLIN dan JAMES (1991) mengemukakan, bahwa meningkatnya P tersedia, selain berasal dari bahan organik juga diperkirakan dari akibat berkurangnya pengikatan P oleh Al. Lebih lanjut dikemukakan bahwa dekomposisi bahan organik menghasilkan asam-asam organik seperti asam organik terlarut, asam humat dan asam fulfat yang bersifat polielektrolit. Ketiga asam ini memegang peranan yang penting dalam pengikatan Al, sehingga P menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Begitu juga pemberian P melalui pemupukan lebih mudah diserap oleh tanaman rosela.

Tabel 4. Pengaruh interaksi jenis bahan organik dan pupuk anorganik terhadap diameter batang rosela  
Table 4. Interaction effect of source organic materials and unorganic fertilizer on rosella stem diameter

| Perlakuan<br>Treatments                                          | Diameter batang umur 120 hst<br>Stem diameter 120 dap |                                  |                                       |                                              |                                                |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                  | Kotoran sapi<br>Cow manure                            | Kotoran unggas<br>Chicken manure | Kompos jerami<br>Compost of rice hays | Kompos alang-alang<br>Compost of alang-alang | Kompos kayu rosella<br>Compost of rosella stem |
|                                                                  | .....5 t/ha .....                                     |                                  |                                       |                                              |                                                |
| 0 (tanpa pupuk anorganik)                                        | ...mm...                                              | ...mm...                         | ...mm...                              | ...mm...                                     | ...mm...                                       |
| 45kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 15,53 a                                               | 15,83 a                          | 15,57 a                               | 15,53 a                                      | 14,63 a                                        |
| 90kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 17,47 b                                               | 17,63 b                          | 17,00 b                               | 16,87 b                                      | 16,50 b                                        |
|                                                                  | 17,37 b                                               | 17,50 b                          | 16,40 b                               | 16,10 a                                      | 15,97 b                                        |

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%  
Note : Numbers followed by the same letters in the same row are not significantly different at Duncan test 5%

Tabel 5. Pengaruh interaksi jenis bahan organik dan pupuk anorganik terhadap diameter batang rosela  
Table 5. Interaction effect of source organic materials and unorganic fertilizer on rosella stem diameter

| Perlakuan<br>Treatments                                          | Diameter batang 150 hst<br>Stem diameter 150 dap |                                  |                                       |                                              |                                                |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                  | Kotoran sapi<br>Cow manure                       | Kotoran unggas<br>Chicken manure | Kompos jerami<br>Compost of rice hays | Kompos alang-alang<br>Compost of alang-alang | Kompos kayu rosella<br>Compost of rosella stem |
|                                                                  | .....5 t/ha .....                                |                                  |                                       |                                              |                                                |
| 0 (tanpa pupuk anorganik)                                        | ...mm...                                         | ...mm...                         | ...mm...                              | ...mm...                                     | ...mm...                                       |
| 45kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 16,40 a                                          | 16,57 a                          | 16,40 a                               | 16,33 a                                      | 16,27 a                                        |
| 90kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 17,60 b                                          | 17,65 b                          | 17,14 b                               | 16,90 b                                      | 16,57 b                                        |
|                                                                  | 17,45 b                                          | 17,62 b                          | 17,27 b                               | 17,13 b                                      | 16,90 c                                        |

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%  
Note : Numbers followed by the same letters in the same row are not significantly different at Duncan test 5%

## Hasil Serat

Hasil analisis ragam menunjukkan, bahwa terjadi interaksi antara jenis bahan organik dan pupuk anorganik terhadap hasil brangkasan dan serat kering rosela seperti pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Untuk hasil brangkasan dan serat kering rosela seperti pada Tabel 6 dan 7, pengaruh interaksi antara 5 t pupuk kotoran unggas dengan pupuk anorganik (45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O) /ha masih mendominasi. Hasil serat yang diperoleh mencapai 2,83 t/ha. Menurut HAKIM (1982) pemberian bahan organik 5 t/ha pada tanah PMK dapat menambah ketersediaan P.

Kotoran unggas memberikan sumbangan yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil serat kering pada rosela. Hal ini disebabkan kotoran unggas dari hasil analisis (Tabel 1) mengandung unsur C-organik (23,15%); N-total (2,72%); C/N ratio (9); bahan organik (40,05); P (3,01) dan K (2,93) lebih baik dibandingkan dengan jenis bahan organik yang lainnya. Unsur-unsur tersebut sangat dibutuhkan oleh rosela.

Kandungan unsur dari beberapa jenis bahan organik yang dicoba ternyata berbeda-beda (Tabel 1), sehingga responnya terhadap tanaman rosela juga berlainan. Dari kelima jenis bahan organik yang dicoba ternyata kotoran unggas menempati urutan yang paling baik, kemudian disusul dengan kotoran sapi, kompos jerami, kompos alang-alang dan kompos kayu serpihan rosela. Kompos dari serpihan kayu rosela agak sulit dalam proses dekompo-

sisinya. Hal ini terjadi, karena kandungan dari kompos serpihan kayu rosela berlignin dan berpolifenol tinggi, sehingga mengalami hambatan dalam pelapukannya. Bukti lain ditunjukkan dari nilai C/N ratio kompos serpihan kayu rosela yang dihasilkan 36. Kompos alang-alang memiliki C/N ratio 30, sedangkan kompos jerami nilai C/N rasionya 24.

Peningkatan dosis pupuk anorganik dari (45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O)/ha menjadi (90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O) /ha tidak diikuti dengan kenaikan hasil serat kering rosela. Sebaliknya pemberian bahan organik tanpa diikuti dengan pemberian pupuk anorganik tidak memberikan hasil yang memuaskan. Oleh karena itu penggunaan bahan organik sebaiknya masih diiringi dengan pupuk anorganik agar terjadi keseimbangan. Hasil serat kering tertinggi rosela adalah 2,83 t/ha.

## KESIMPULAN

Kombinasi antara 5 t pupuk kotoran unggas dengan (45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O) /ha memberikan hasil pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, hasil brangkasan dan hasil serat kering rosela tertinggi, masing-masing 262,33 cm ; 17,65 mm; 47,78 t dan 2,83 t/ha di lahan PMK, desa Sabuhur II, Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Pemberian bahan organik dapat memperbaiki fisik tanah, meningkatkan nilai C-organik, C/N ratio, KTK, pH, dan melepaskan P dari fiksasi Al.

Tabel 6. Pengaruh interaksi jenis bahan organik dan pupuk anorganik terhadap hasil brangkasan rosela  
Table 6. Interaction effect of source of organic materials and unorganic fertilizer on rosella fresh yield

| Perlakuan<br>Treatments                                          | Hasil brangkasan rosela Rosella fresh yield |                                  |                                       |                                              |                                                |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                  | Kotoran sapi<br>Cow manure                  | Kotoran unggas<br>Chicken manure | Kompos jerami<br>Compost of rice hays | Kompos alang-alang<br>Compost of alang-alang | Kompos kayu rosella<br>Compost of rosella stem |
|                                                                  | .....5 t/ha .....                           |                                  |                                       |                                              |                                                |
| 0 (tanpa pupuk anorganik)                                        | ...t/ha...                                  | ...t/ha...                       | ...t/ha...                            | ...t/ha...                                   | ...t/ha...                                     |
| 45kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 39,81 a                                     | 40,74 a                          | 38,67 a                               | 37,22 a                                      | 37,22 a                                        |
| 90kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 44,07 b                                     | 47,78 b                          | 44,44 b                               | 42,55 b                                      | 40,55 b                                        |
|                                                                  | 43,33 b                                     | 46,78 b                          | 43,33 b                               | 43,15 b                                      | 42,22 b                                        |

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Note : Numbers followed by the same letters in the same row are not significantly different at Duncan test 5%

Tabel 7. Pengaruh interaksi jenis bahan organik dan pupuk anorganik terhadap hasil serat kering rosela  
Table 7. Interaction effect of source of organic materials and unorganic fertilizer on rosella dry fiber yield

| Perlakuan<br>Treatments                                          | Hasil serat kering rosela Roselle dry fiber yield |                                  |                                       |                                              |                                                |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                  | Kotoran sapi<br>Cow manure                        | Kotoran unggas<br>Chicken manure | Kompos jerami<br>Compost of rice hays | Kompos alang-alang<br>Compost of alang-alang | Kompos kayu rosella<br>Compost of rosella stem |
|                                                                  | .....5 t/ha .....                                 |                                  |                                       |                                              |                                                |
| 0 (tanpa pupuk anorganik)                                        | ...t/ha...                                        | ...t/ha...                       | ...t/ha...                            | ...t/ha...                                   | ...t/ha...                                     |
| 45kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 2,06 a                                            | 2,14 a                           | 2,05 a                                | 1,83 a                                       | 2,00 a                                         |
| 90kg N+80kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +60kg K <sub>2</sub> O | 2,55 b                                            | 2,83 c                           | 2,33 b                                | 2,17 b                                       | 2,24 b                                         |
|                                                                  | 2,39 b                                            | 2,48 b                           | 2,22 b                                | 2,16 b                                       | 2,27 b                                         |

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Note : Numbers followed by the same letters in the same row are not significantly different at Duncan test 5%

# DAFTAR PUSTAKA

- AL-JABRI M., M. SOEPARTINI dan J. S. ADININGSIH, 1996. Tanggap padi sawah terhadap pemupukan P dan K serta keterkaitan Fe terlarut dengan sifat-sifat kimia tanah sawah bukaan baru. Pros. Penelitian Tanah. No 12 : 63-75.
- ANONYMOUS, 1983. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor. 150p.
- DJUMALI, B. SANTOSO dan A. SASTROSUPADI. 1997. Pengaruh residu kapur, pupuk N dan P terhadap pertumbuhan dan hasil serat rosela di lahan PMK Kalimantan Selatan. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 2(6):241-249.
- HAIRIAH, K. 1994. Aluminium Tolerance of Mucena. A tropical leguminous cover crop. Institute for soil Fertility Research (IB-DLO) RA Haren. Netherland. 151p.
- HAKIM, N. 1982. Pengaruh pemberian pupuk hijau dan kapur pada tanah Podsolik Merah Kuning terhadap persediaan fosfor dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). Disertasi Doktor. IPB. 274p.
- KAMPRATH, EJ. 1978. Lime in relation to Al toxicity in tropical soil. In Mineral Nutrition of Legumes in Tropical and Subtropical Soil (Eds. CS. Andrew and EJ. Kamprath). CSIRO, Australia. p. 233-245.
- MCLAUGHLIN, MJ and TR. JAMES. 1991. Effect of phosphorus supply to the surface roots of wheat on root extension and rhizosphere chemistry in an acidic subsoil. Plant Soil. 134: 73-82.
- NURSYAMSI, D.O., SOPANDI, D. ERFANDI, SHOLEH dan I.P.G. WIDJAJA. 1995. Penggunaan bahan organik, pupuk P dan K untuk meningkatkan produktivitas tanah podsolik merah kuning. Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Risalah Seminar 2 p. 47-52.
- NURYANI, S.H.U., S. HANDAYANI, dan A. MAAS, 2000. Meningkatkan efisiensi pemupukan P dengan bahan organik pada andosol. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 2 (2) : 7-12.
- OLDEMAN, L.R., IRSAL LAS and MULADI. 1980. Agro Climatic maps of Kalimantan, Malauku, Irian Jaya and Bali. West and east Nusa Tenggara Contributions Central Research Institute for Agriculture Bogor, Indonesia. Number 10. 32p.
- SANTOSO, B., A. SASTROSUPADI, dan DJUMALI. 1993. Pengaruh kapur, pupuk N dan P terhadap pertumbuhan serta hasil kenaf dan rosela di tanah ultisol (PMK) Kalimantan Selatan. Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. 8(2): 112-120.
- SANTOSO, B., A. SASTROSUPADI dan DJUMALI, 2003. Pemanfaatan blotong dan fosfat alam pada tanaman rosella di lahan podsolik merah kuning Kalimantan Selatan. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 9 (3) : 109-115.
- SASTROSUPADI A, B. SANTOSO and DJUMALI. 1999. Kenaf Response on Liming and Dosage of Nitrogen and Phosphate on Red Yellow Podsollic Soil of South Kalimantan Province, Indonesia. CRIJAF Barrackpore, India. p.139-145.
- SOEPARDI G., 1983. Ilmu Tanah IPB Bogor 591p.
- SUTHIPRADIT, S, DG. EDWARDS, and CJ. ASHER. 1990. Effects of aluminium on tap root elongation of soybean (*Glycine max*), cowpea (*Vigna unguiculata*), and green gram (*Vigna radiata*) grown in the presence of organic acids. Plant Soil. 124: 233-237.
- SUYAMTO. 1988. Hara mineral dan pengelolaan air pada tanaman kacang tanah. Monograf Kacang Tanah. Balikabi. Malang.p.108-137.
- WHITMORE, A.P. and E. HANDAYANTO. 1997. Simulating the mineralization of N from crop residues in relation to residue quality. Cab. International Plant Litter Quality and Decomposition p.337-347.

Tabel Lampiran 1. Sifat kimia tanah sebelum penelitian  
*Table Annex 1. Chemistry characteristic of soil before experiment*

| Ciri-cir tanah<br><i>Characteristic of soil</i> | Nilai<br><i>Value</i> | Kategori<br><i>Category</i> |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| pH : H <sub>2</sub> O                           | 4,10                  | sangat masam                |
| KCl 1 N                                         | 3,50                  |                             |
| C-organik (%)                                   | 1,35                  | rendah                      |
| N-Total (%)                                     | 0,09                  | sangat rendah               |
| C/N-ratio                                       | 14                    | sedang                      |
| P-Bray2 mg K <sup>-1</sup>                      | 15,59                 | sedang                      |
| NH <sub>4</sub> Oac 1 N pH 7 me/100 g           |                       |                             |
| K                                               | 0,40                  | sedang                      |
| Na                                              | 0,57                  | sedang                      |
| Ca                                              | 0,95                  | sangat rendah               |
| Mg                                              | 0,15                  | sangat rendah               |
| KTK                                             | 2,96                  | sangat rendah               |
| Basa                                            | 2,07                  | sangat rendah               |
| KB (%)                                          | 70                    |                             |
| Al <sub>dd</sub>                                | 1,80                  |                             |
| Tekstur :                                       |                       |                             |
| Pasir (%)                                       | 59                    | Lempung liat berpasir       |
| Debu (%)                                        | 18                    |                             |
| Liat (%)                                        | 23                    |                             |





Tabel Lampiran 2. Sifat-sifat kimia tanah sesudah aplikasi pupuk kompos dari, kotoran sapi, kotoran ayam, jerami, alang-alang dan kayu kenaf

Table Annex 2. Chemistry characteristics of soil after compost application of fertilizer from cows manure, chicken manure, compost of rice hays, compost of alang-alang, and compost of rosella stem

| Ciri-ciri tanah            | Nilai analisis tanah dari ulangan I Analysis value soil from replication I |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                            | 1A                                                                         | 2A      | 3A      | 4A      | 5A      | 1B      | 2B      | 3B      | 4B      | 5B      | 1C      | 2C      | 3C      | 4C      | 5C      |
| pH: H <sub>2</sub> O       | 5,50 m                                                                     | 5,20 m  | 4,80 m  | 4,90 m  | 5,20 m  | 5,30 m  | 5,10 m  | 5,6 am  | 5,10 m  | 5,20 m  | 5,00 m  | 5,20 m  | 5,30 m  | 5,00 m  | 5,10 m  |
| KCl 1N                     | 4,40 sm                                                                    | 4,40 sm | 4,20 sm | 4,30 sm | 4,40 sm | 4,40 sm | 4,30 sm | 4,40 sm | 4,40 sm | 4,40 sm | 4,30 sm | 4,30 sm | 4,40 sm | 4,50 sm | 4,40 sm |
| C-Organik(%)               | 1,15 r                                                                     | 1,29 r  | 1,03 r  | 0,98 sr | 1,15 r  | 1,10 r  | 1,34 r  | 1,28 r  | 1,22 r  | 1,04 r  | 1,28 r  | 1,21 r  | 1,21 r  | 1,09 r  | 1,23 r  |
| N-Total(%)                 | 0,11 r                                                                     | 0,13 r  | 0,12 r  | 0,12 r  | 0,13 r  | 0,12 r  | 0,14 r  | 0,14 r  | 0,13 r  | 0,12 r  | 0,15 r  | 0,13 r  | 0,13 r  | 0,13 r  | 0,13 r  |
| C/N                        | 10 r                                                                       | 10 r    | 9 r     | 8 r     | 9 r     | 9 r     | 10 r    | 9 r     | 9 r     | 9 r     | 9 r     | 9 r     | 9 r     | 8 r     | 10 r    |
| P-Bray2mg kg <sup>-1</sup> | 11,36 r                                                                    | 11,59 r | 6,93 sr | 6,98 sr | 11,42 r | 10,02 r | 17,50 r | 6,98 sr | 11,48 r | 5,76 sr | 17,53 r | 14,34 r | 12,91 r | 32,41 s | 17,61 r |
| NH <sub>4</sub> OAc 1 N    |                                                                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| pH 7 me/100 g              |                                                                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| K                          | 0,08 sr                                                                    | 0,14 r  | 0,06 sr | 0,08 sr | 0,04 sr | 0,07 sr | 0,08 sr | 0,06 sr | 0,18 r  | 0,09 sr | 0,12 r  | 0,10 r  | 0,09 r  | 0,15 r  | 0,15 r  |
| Na                         | 0,25 r                                                                     | 0,35 r  | 0,26 r  | 0,31 r  | 0,22 r  | 0,31 r  | 0,30 r  | 0,29 r  | 0,46 s  | 0,33 r  | 0,36 r  | 0,29 r  | 0,33 r  | 0,36 r  | 0,33 r  |
| Ca                         | 0,75 sr                                                                    | 0,77 sr | 0,76 sr | 0,92 sr | 0,61 sr | 0,92 sr | 0,61 sr | 0,77 sr | 0,91 sr | 0,61 sr | 0,61 sr | 0,90 sr | 0,61 sr | 0,61 sr | 0,61 sr |
| Mg                         | 0,15 sr                                                                    | 0,15 sr | 0,15 sr | 0,15 sr | 0,31 sr | 0,15 sr | 0,15 sr | 0,15 sr | 0,15 sr | 0,15 sr | 0,15 sr | 0,15 sr | 0,15 sr | 0,15 sr | 0,15 sr |
| KTK                        | 6,24 r                                                                     | 8,92 r  | 6,28 r  | 10,24 r | 7,53 r  | 6,34 r  | 7,56 r  | 6,34 r  | 8,83 r  | 10,13 r | 12,63 r | 8,74 r  | 6,27 r  | 6,27 r  | 7,61 r  |
| Basa                       | 1,23                                                                       | 1,41    | 1,23    | 1,46    | 1,18    | 1,45    | 1,14    | 1,27    | 1,70    | 1,18    | 1,24    | 1,44    | 1,18    | 1,27    | 1,24    |
| KB (%)                     | 20 r                                                                       | 16 r    | 20 r    | 14 r    | 16 r    | 23 r    | 15 r    | 20 r    | 19 r    | 12 r    | 10 r    | 17 r    | 19 r    | 20 r    | 16 r    |
| Al <sub>dd</sub>           | 1,20                                                                       | 0,88    | 2,08    | 1,34    | 1,15    | 1,17    | 0,80    | 1,40    | 1,22    | 1,11    | 1,28    | 0,81    | 1,20    | 1,50    | 1,05    |

Keterangan : 1 kotoran sapi cow manure , 2 kotoran ayam chicken manure , 3 kompos jerami compost of rice hays, 4 kompos alang-alang compost of alang-alang, dan

Note : 5 kompos kayu rosella compost of rosella stem

A = Tanpa paket pupuk anorganik, B = 45 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O / ha, dan C = 90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O/ha

r = rendah low ; s = sedang medium; sr =sangat rendah very low ; t = tinggi high; st = sangat tinggi very high; n = netral neutral; am = agak masam .....

