

Potensi Penggunaan Biomassa Tumbuhan Liar di Lahan Kering Sebagai Sumber Bahan Organik untuk Meningkatkan Produktivitas Tanah (Potential Use of Wild Plant Biomass on Dry Land as a Source of Organic Material to Increase Soil Productivity)

Muliatiningsih^{1✉}, Erni Romansyah², Budy Wiryono³

^{1,2,3}Teknik Pertanian Faperta Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia, Email : muliatiningsih@gamil.com, erniroman@gmail.com, budyui@gmail.com

Info Artikel:

Diterima: 25 Mei 2019
Disetujui: 21 Juni 2019
Dipublikasi: 21 Juni 2019

Artikel Penelitian

Keyword:

Biomassa, Tumbuhan Liar,
Lahan Kering, Bahan Organik,
Produktivitas Tanah.

Korespondensi:

Muliatiningsih
Univ. Muhammadiyah
Mataram
Parepare, Indonesia

Email: muliatiningsih@gamil.com



Copyright© Mei 2019
AGRIKAN

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi biomassa berbagai jenis tumbuhan liar sebagai alternatif sumber bahan organik dalam meningkatkan produktivitas tanah. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan percobaan di rumah kaca. Penelitian dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan perlakuan A: alang-alang (*Imperata cylindrica*), B: krinyu (*Cromolaena odorata*), C: kentawong (*Blumea mollis*), D: pepeti (*Peprosia spinosa*), E: kosta (*Acacia sp*), F: dui (*Acacia pernesiana*), G: sengon (*Blumea sp*). Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman pada taraf 5% dan diuji lanjut dengan BNJ pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Imperata cylindrica* masih memiliki C/N ratio > 20 tetapi *Cromolaena odorata*, *Blumea mollis*, *Peprosia spinosa*, *Acacia sp*, *Acacia pernesiana*, dan *Blumea sptelah* mencapai kadar C/N ratio < 20, C/P ratio < 200, dan N total akhir kompos meningkat dari N total awal sebelum dekomposisi hal ini menunjukkan biomassa tumbuhan liar tersebut berpotensi sebagai sumber bahan organik.

Abstract. The aim of the study was to the contribution of the biomass of various types of wild plants as an alternative source of organic matter in increasing soil productivity. The method used was an experimental method with experiments in a greenhouse. The study was designed with a Completely Randomized Design (CRD) of one factor with arrangement A: *Imperata cylindrica*, B: krinyu (*Cromolaena odorata*), C: kentawong (*Blumea mollis*), D: pepeti (*Peprosia spinosa*), E: costal (*Acacia sp*), F: dui (*Acacia pernesiana*), G: sengon (*Blumea sp*). The experimental data were analyzed by analysis of variance at the level of 5%, and approval continued with BNJ at the level of 5%. The results showed that *Imperata cylindrica* still had a C / N > 20 ratio but *Cromolaena odorata*, *Blumea mollis*, *Peprosia spinosa*, *Acacia sp*, *Acacia pernesiana*, and *Blumea sp*. Had obtained C / N < 20 ratios, C / P ratio < 200, and N the final total of the compost increases from the initial total N before decomposition, this indicates that the plant biomass is mentioned as a source of organic matter.

I. PENDAHULUAN

1.1 . Latar Belakang

Alih fungsi lahan produktif menjadi lahan non produktif seperti penggunaan sebagai daerah pemukiman, industri, maupun jalan yang terus terjadi menyebabkan semakin berkurangnya lahan pertanian, sedangkan kebutuhan masyarakat akan bahan pangan semakin meningkat (Saragih, 2002). Hal ini menjadikan potensi lahan kering yang selama ini kurang mendapat perhatian menjadi tumpuan usaha pertanian di masa datang.

Secara umum sebagian besar lahan kering merupakan lahan marginal dengan tingkat kesuburan dan produktivitas lahan yang sangat rendah sampai sedang, yang disebabkan oleh terbatasnya ketersediaan air dan miskinnya kandungan unsur hara. Selain itu menurunnya produktivitas lahan kering yang ada juga dipengaruhi oleh erosi yang terjadi karena kesalahan dalam budidaya pertanian.

Usaha pengkayaan bahan organik merupakan suatu upaya yang harus dilakukan untuk perbaikan tanah agar dapat tercapai sistem produksi pertanian yang berkelanjutan (Chan, Roberts and Heenan, 1992). Sistem pertanian dapat berkelanjutan jika kandungan bahan organik di dalam tanah lebih dari 2% (Handayanto, 1999), sedangkan tanah-tanah pada lahan kering di Indonesia umumnya mempunyai kandungan bahan organik yang rendah yaitu kurang dari 1,5% (Hairiah, Noordwijk, Santoso and Sjekhfani, 1992).

Keadaan sosial ekonomi masyarakat di lahan kering yang terbatas tidak memungkinkan bagi petani untuk meningkatkan produktivitas tanah dengan menggunakan pupuk anorganik. Harga yang semakin meningkat sebagai akibat dihapusnya subsidi oleh pemerintah menyebabkan harga pupuk semakin tidak terjangkau oleh petani. Dilain pihak, penggunaan pupuk anorganik yang cukup tinggi serta secara

terus menerus juga akan berdampak kepada pencemaran lingkungan. Masalah lain yang juga mulai timbul yaitu adanya keracunan pada tubuh manusia sebagai akibat dari akumulasi zat-zat kimia pada produk pertanian. Sehingga upaya yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanah dengan penambahan pupuk anorganik justru menimbulkan suatu permasalahan baru. Menyadari dampak negatif dari sistem pertanian tersebut maka diperlukan suatu langkah untuk memelihara kesuburan tanah secara berkelanjutan yang akan berdampak pada meningkatnya produktivitas tanah. Hal ini menyangkut sistem pertanian yang ramah lingkungan yaitu meningkatkan daur ulang hara dalam sistem pertanian dengan memanfaatkan mikroorganisme tanah, tanaman maupun hewan.

Penambahan bahan organik secara kontinyu ke dalam tanah merupakan usaha peningkatan produktivitas lahan yang murah dan mudah. Bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan beberapa unsur hara seperti N, P, K dan S. Kanama, Marzuki dan Marwan (1990) menyatakan meskipun kandungan hara pupuk organik relatif rendah, tetapi perombakannya relatif cepat, sehingga agar penggunaan bahan organik lebih efektif, maka pemberiannya harus dalam jumlah yang cukup besar. Selain itu pemanfaatan bahan organik insitu dapat mengurangi biaya pengangkutan dari sumber penghasil bahan organik ke lokasi budidaya tanaman, sehingga proses pertanian dapat berlangsung lebih efisien dari segi biaya dan energi. Masalah utama yang sering timbul di lapangan yaitu darimana sumber bahan organik yang dapat digunakan. Biasanya masyarakat di lahan kering memanfaatkan sumber bahan organik yang berasal dari lingkungan usahatani seperti sisa panen tanaman pangan ataupun sisa tanaman legum. Tetapi ketersediaan bahan organik dari sumber ini menjadi terbatas karena digunakan juga sebagai pakan ternak. Selain pemanfaatan sisa panen, pupuk kandang juga dapat digunakan sebagai bahan organik. Tetapi keadaan pemeliharaan ternak yang tidak terkonsentrasi pada satu tempat menyebabkan sumber ini juga menjadi terbatas (Handayanto, 2005)

1.2. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi biomassa berbagai jenis tumbuhan liar sebagai alternatif sumber bahan organik dalam meningkatkan produktivitas tanah. Penelitian ini

diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan sumber daya lokal sebagai penyedia bahan organik alami yang relatif murah tanpa menimbulkan efek samping yang dapat mengganggu kehidupan lingkungan sekitarnya.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Mataram dengan pengambilan sampel tanaman di daerah lahan kering Pemongkong Lombok Timur Nusa Tenggara Barat.

2.2. Bahan dan Alat Penelitian

a. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Biomassa beberapa jenis tumbuhan liar yang hidup di lahan kering, Larutan EM-4, dan Aquades.

b. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan antara lain : Alat pemotong, Timbangan, Keranjang, Ember, Alat pengaduk, Gelas ukur, Sprayer, Terpal, Termometer, Ayakan, dan Seperangkat alat-alat yang digunakan untuk analisis di laboratorium.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan percobaan pot, yang dirancang menurut Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*). Penelitian ini dilakukan terhadap tujuh jenis tumbuhan liar, yaitu :

- A : *Imperata cylindrica* (alang-alang)
- B : *Cromolaena odorata* (krinyu)
- C : *Blumea mollis* (kentawong)
- D : *Pephrusia spinosa* (pepeti)
- E : *Acacia sp* (kosta)
- F : *Acacia pernesiana* (dui)
- G : *Blumea sp* (sengon)

Masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga secara keseluruhan diperoleh 21 pot perlakuan.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Survey awal

Survey awal dilakukan untuk menentukan tanaman sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Survey dilakukan dengan menggunakan metode transek, yaitu dimana 1 ha lahan sampel mewakili 10 ha luasan daerah penelitian. Pada luas lahan 1 ha tersebut dibuat titik-titik pengambilan sampel dengan jarak masing-masing 20 m kemudian ditarik garis lurus

secara vertikal maupun horizontal pada tiap titik, sehingga terbentuk plot dengan ukuran 20 m x 20 m. Diperoleh 25 plot sampel untuk penentuan tanaman dominan. Dari 25 plot dipilih secara acak 6 plot sebagai plot sampel, kemudian tumbuhan dari masing-masing plot tersebut dikelompokkan untuk dihitung dominannya.

2. Identifikasi

Masing-masing tanaman sampel diidentifikasi untuk menentukan jenis, nama daerah dan nama ilmiahnya. Untuk nama daerah, pengidentifikasian dilakukan dengan cara bertanya kepada penduduk setempat sedangkan untuk mengetahui nama ilmiahnya, herbarium tanaman sampel dikirim ke Balai Herbarium Bogor.

3. Pengambilan dan Penyiapan Sampel

Biomassa yang digunakan yaitu berupa pangkasan yang diambil pada luasan daerah penelitian yang telah ditentukan. Bahan yang telah dikumpulkan dicacah dengan ukuran ±2 cm. Pencacahan bahan dimaksudkan untuk membuat bahan lebih homogen pada saat dilakukan

pencampuran dengan bahan lain. Permukaan bahan (besar kecilnya bahan) juga mempengaruhi kecepatan dekomposisi, semakin luas permukaan bahan, semakin lama proses dekomposisinya. Partikel berukuran ± 2 cm sesuai untuk pengomposan ditinjau dari aspek sirkulasi udara. Ukuran partikel yang sangat kecil mendorong kemungkinan terjadinya pemadatan bahan. Bahan yang telah dicacah kemudian dikeringanginkan dan ditimbang masing-masing 2 kg dan dimasukkan ke dalam keranjang untuk keperluan pembuatan kompos.

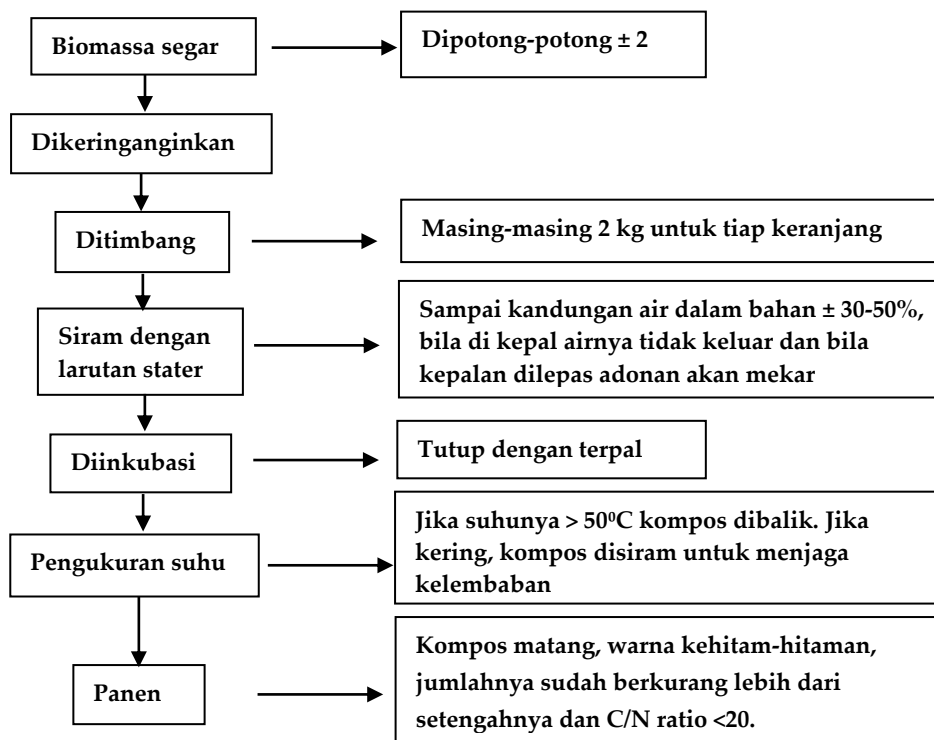
4. Pembuatan Larutan Starter

Larutan starter dibuat dengan perbandingan :
Larutan EM-4 : gula merah : aquades = 1:1:100

Dalam tiap satu liter aquades ditambahkan 10 ml larutan EM-4 dan 10 ml larutan gula merah. Larutan diaduk hingga homogen (Yani, 2004).

5. Pembuatan Kompos

Pembuatan kompos dapat dilihat pada bagan (Gambar 1).



Gambar 1. Bagan PembuatanKompos

6. Analisis Kandungan Hara Kompos

Analisis awal. Analisis awal dilakukan untuk mengetahui kadar C/N rasio masing-masing sampel yang digunakan.

7. Analisis akhir

Analisis akhir yang dilakukan meliputi analisis N total kompos menggunakan metode Kjeldahl dengan destilasi, P total menggunakan metode Wet Digestion dengan pembacaan spektrometer dan C-organik menggunakan metode

Walky and Black dengan pembacaan menggunakan spektrometer.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Nisbah C/N Biomassa Bahan Kompos

Suatu bahan organik akan mudah terdekomposisi jika nisbah C/N nya <20 (Handayanto, 2005). Semakin mendekati C/N tanah

maka bahan akan lebih cepat menjadi kompos. Nisbah karbon dan nitrogen sangat penting untuk memasok hara yang diperlukan mikroorganisme selama proses pengomposan berlangsung. Karbon diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan nitrogen diperlukan untuk membentuk protein.

Tabel 1. Hasil analisis awal biomassa tumbuhan liar sebagai bahan kompos.

Sampel	Parameter		
	C-organik (%)	N total (%)	C/N ratio
A (<i>Imperata cylindrica</i>)	37.73	0.82	46.19
B (<i>Cromolaena odorata</i>)	39.58	2.40	16.44
C (<i>Blumea mollis</i>)	39.76	2.23	17.79
D(<i>Pephrasia spinosa</i>)	41.30	2.11	19.60
E(<i>Acacia sp</i>)	35.25	2.49	14.18
F(<i>Acacia parnesiana</i>)	40.09	2.46	16.27
G(<i>Blumea sp</i>)	40.33	1.44	28.03

Dari data pada Tabel 1. dapat diduga bahwa proses dekomposisi bahan organik berupa biomassa *Imperata cylindrica* dan *Blumea sp* akan berjalan lambat dibandingkan dengan bahan organik berupa biomassa *Cromolaena odorata*, *Blumea mollis*, *Pephrasia spinosa*, *Acacia sp* dan *Acacia parnesiana*. Bahan organik dengan C/N ratio tinggi akan terurai atau membusuk lebih lama dibandingkan dengan bahan ber C/N ratio rendah.

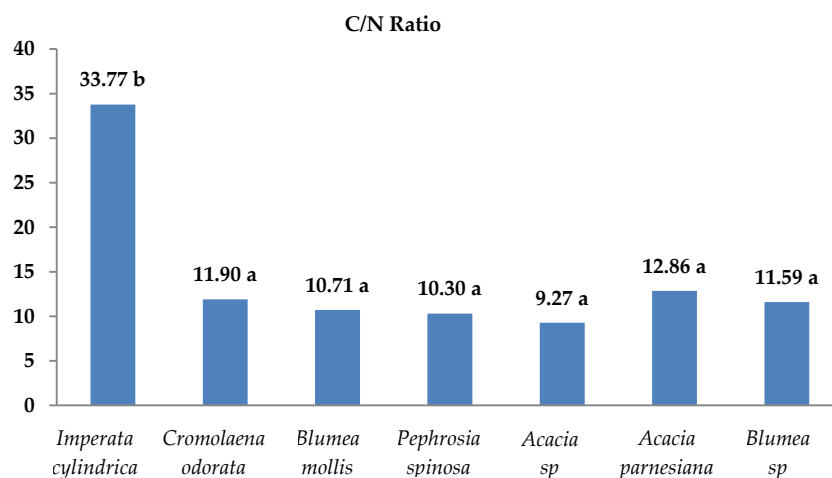
Jika C/N ratio tinggi, menunjukkan bahan penyusun kompos belum terurai secara sempurna.

Pada Tabel 2. Dapat dilihat bahwa kandungan C/N ratio *Imperata cylindra*>20, berarti bahan penyusun kompos belum terurai secara sempurna. Hal ini juga disebabkan oleh kandungan C/N awal *Imperata cylindrica* yang tinggi sehingga memerlukan proses dekomposisi yang lebih lama atau sukar terdekomposisi. Proses pembuatan kompos akan menurunkan C/N rasio.

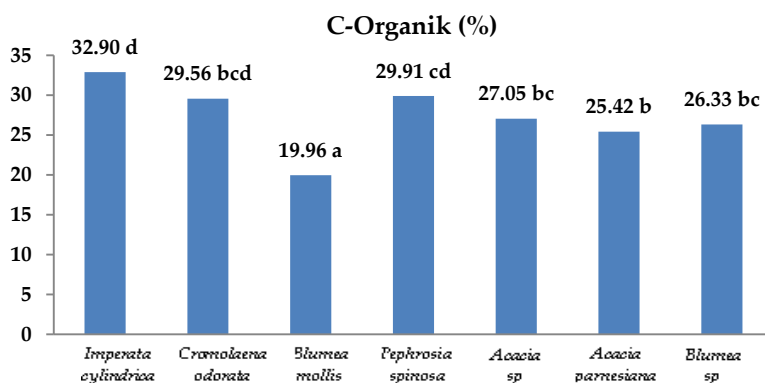
3.2. Kualitas Kompos

Kualitas kompos sangat ditentukan oleh besarnya perbandingan antara jumlah karbon dan nitrogen. Kompos yang baik mengandung unsur hara makro nitrogen > 1,5%; C/N ratio <20; P>1%.

Setelah perombakan selesai, mikroorganisme pengurai akan mati dan unsur hara penyusun tubuh mikroorganisme akan dilepaskan, sehingga C/N rasio menjadi lebih rendah karena banyak karbon yang menjadi CO₂ dan menguap ke udara yang mengakibatkan rendahnya kandungan karbon pada kompos.



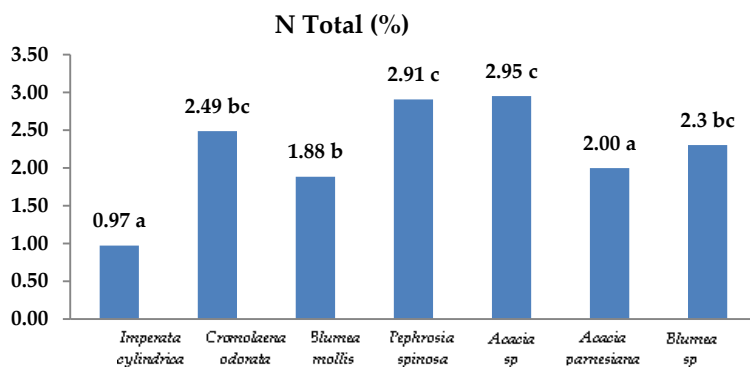
Gambar 2. Kadar C/N Ratio kompos pada masing-masing perlakuan



Gambar 3. Kadar C-Organik kompos pada masing-masing perlakuan

Gambar 3. Menunjukkan bahwa kandungan karbon *Imperata cylindrica*, *Cromolaena odorata*, *Blumea mollis*, *Pephrosia spinosa*, *Acacia sp* dan *Acacia parmesiana* mengalami penurunan dilihat dari C awal (Tabel 1.). Hal ini bertolak belakang

dengan kadarnitrogen total, dimana kadar nitrogen total meningkat yang berasal dari pelepasan unsur hara yang dilepaskan kembali oleh mikroorganism yang telah mati.

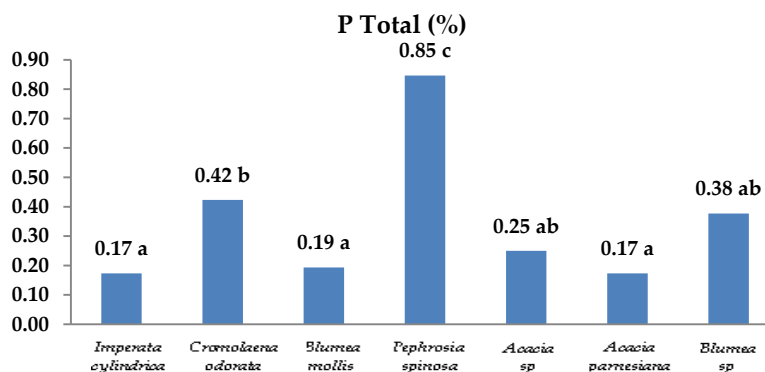


Gambar 4. Kadar N Total kompos pada masing-masing perlakuan

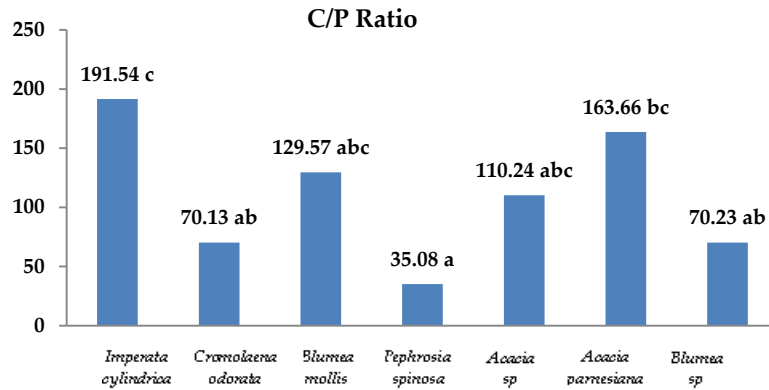
Pada awal proses dekomposisi, mikroorganism menyerap unsur hara dari lingkungan sekitarnya untuk pertumbuhannya, nitrogen inilah yang nantinya akan dilepaskan kembali. Jika C/N ratio telah mencapai angka 12-20 berarti unsur hara yang terikat pada humus telah dilepaskan melalui proses mineralisasi sehingga dapat digunakan oleh tanaman.

3.3 Nisbah C/P Kompos

Rasio C/P berturut-turut *Imperata cylindrica*>*Acacia parmesiana*>*Blumea mollis*>*Acacia sp*>*Blumea sp*>*Cromolaena odorata*>*Pephrosia spinosa*. Menurut Cairns et al. (1998) bahan organik yang ideal sebagai sumber bahan organik penyedia P memiliki rasio C/P kurang dari 300.



Gambar 5a. Kadar P Total kompos pada masing-masing perlakuan



Gambar 5b. Kadar C/P ratio kompos pada masing-masing perlakuan

Gambar 5. Menunjukkan bahwa kandungan P total *Cromolaena odorata*, *Pephrosia spinosa*, *Acacia sp* dan *Blumea sp* lebih dari 0,25% dengan rasio C/P kurang dari 200 hal ini menunjukkan bahwa biomassa tumbuhan liar *Cromolaena odorata*, *Pephrosia spinosa*, *Acacia sp* dan *Blumea sp* berpotensi sebagai sumber bahan organik. Sesuai dengan pendapat Hairiah et al. (1992), yang menyatakan bahwa bahan organik yang memiliki kandungan P total lebih besar dari 0,25%, rasio C/P kurang dari 200, termasuk bahan organik berkualitas baik sebagai penyedia unsur hara P.

Menurut Tate (1985) dan Stevenson (1982), rasio C/P yang rendah menunjukkan bahan organik tanaman cepat terdekomposisi, sehingga dianggap memiliki kualitas tinggi dalam penyediaan P bagi tanaman. Apabila rasio C/P lebih dari 300 maka terjadi pengikatan P dalam tubuh mikrobia sehingga ketersediaannya menurun.

IV. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang terbatas pada ruang lingkup penelitian diperoleh kesimpulan bahwa biomassa berbagai tumbuhan liar mempunyai potensi sebagai alternatif sumber bahan organik di lahan kering dimana :

1. C/N ratio hasil kompos biomassa *Cromolaena odorata*, *Blumea mollis*, *Pephrosia spinosa*, *Acacia sp*, *Acacia pernesiana*, dan *Blumea sp* < 20 kecuali *Imperata cylindrica*.
2. C/P ratio hasil kompos biomassa *Imperata cylindrica*, *Cromolaena odorata*, *Blumea mollis*, *Pephrosia spinosa*, *Acacia sp*, *Acacia pernesiana*, dan *Blumea sp* < 200.
3. Kadar N total tertinggi terdapat pada *Pephrosia spinosa* sebesar 2,91%.
4. Kadar P total tertinggi terdapat pada *Pephrosia spinosa* sebesar 0,85%.

REFERENSI

- Cairns, M., Van Noordwijk, M., Mercado, P., Parwi, Handayanto, E., Priyono, S., Hairiah, K. and Garrity, D. P. 1998. Tithonia and other Daisy Fallow Research in South East Asia. DFIDFRP Tithonia Research Planning Meeting at CIAT. Columbia. 2-4 September 1998.
- Chan, K. Y., Roberts, W. P., and Heenan, D. P. 1992. Organic Carbon and Associated Soil Properties of a Red Earth After 10 Years of Rotation Under Different Stubble and Tillage Practices. Australian Journal Soil Research.
- Hairiah, K., Van Noordwijk, M., Santoso, B. and Sjekhfani. 1992. Biomassa Production and Root Distribution of Eight Trees and Their Non Leaching Incubation Potential For Hedgerow Intercropping on an Ultisol in Southern Sumatra. Agrivita 15, 54-68.
- Handayanto, E. 1999. Komponen Biologi Tanah Sebagai Bioindikator Kesehatan dan Produktivitas Tanah. Universitas Brawijaya. Malang.



- Handayanto, E. 2005. Diversitas Tumbuhan Lokal Sebagai Modal Pertanian Sehat Di Lahan Kering. Seminar Nasional dan Lomba Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa Ilmu Tanah Se-Indonesia dan Siswa Se-NTB. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram, 3-7 Februari 2005.**
- Karama, A. S., A. R. Marzuki dan I. Marwan, 1990. Penggunaan Pupuk Organik Pada Tanaman Pangan. Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk. Pusat Penelitian Tanaman dan Agroklimat.**
- Saragih, B. 2002. Kebijakan Pemberdayaan Lahan Kering Untuk Mendukung Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. Seminar Nasional IV Pengembangan Wilayah Lahan Kering dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Himpunan Ilmu Tanah Indonesia, 27-28 Mei 2002. Mataram.**
- Stevenson, F. T. 1982. Humus Chemistry. Jhon Wiley and Sons, New York.**
- Tate, K. R. 1985. Soil Phosphorus. In Vaughan, D and R. E. Malcom (eds). Soil Organic Matter and Biological Activity. Martinus Nijhoff/DR. W. Junk Publishers. Dordrecht.**
- Yani, A. 2004. Tahana Hara Zn dan Cu Selama Masa Inkubasi Pada Bokashi yang Terbuat Dari Campuran Sekam Kotoran Ayam dan Kotoran Kuda. Skripsi. Universitas Mataram. Mataram**