

PROSES PEMBUATAN DAN ANALISIS PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBASIS TANAMAN INDIGO (*Indigofera tinctoria*)

Ubad Badrudin, Anwar Fauzan

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pekalongan

Email : barofa@ymail.com

Abstrak

Selama ini kegiatan pemupukan kurang memperhatikan keseimbangan antara bahan organik dan bahan mineral, sehingga kadar hara dalam tanah semakin tidak seimbang, karena penggunaan pupuk buatan secara terus-menerus dengan dosis yang terus meningkat, akibatnya kesuburan tanah menurun dan produktivitas tanaman rendah. Inovasi teknologinya adalah mencari sumber yang bisa meminimalkan dampak negatif tersebut yaitu pupuk organik. Salah satu sumber pupuk organik adalah tanaman indigo. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui cara pembuatan pupuk organik cair dan kandungan unsur haranya dari tanaman indigo. Penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Pekalongan dan Laboratorium Tanah LPT3GI Comal Baru, Kabupaten Pemalang mulai Mei – September 2013. Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimen dan analisis kadar hara N dengan metode Kjeldhal, P dengan metode Olsen, K dengan metode Amonium Asetat pH 7, Ca dan Mg dengan metode titrimetris, S dengan metode spektrofotometri $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{tween } 80$, dan C-organik dengan metode reduksi Cr^{6+} menjadi Cr^{3+} dalam suasana asam. Data ditabulasikan dan dideskripsikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair (POC) dari tanaman indigo mengandung unsur hara yang lengkap, yaitu N, P, K, Ca, Mg, dan S dengan kadar hara sangat rendah, akan tetapi untuk C/N rasionya sedang sampai tinggi.

Kata kunci : *indigo, analisis, kadar hara*

Abstract

These day of fertilizing activity is not watching balanced between organic and mineral matter, so nutrient value in the land is not balancing, because the continue usage of artifisial manure by dosage is increasing, so fertility of land is decreasing and productivity of plant is low. The technology inovation was seek of source to minimalization of negative impact such as organic manure. The one of organic manure source is the Indigo plant. The aim of this research is to know the method of making fertilizer liquid organic and content in indigo plant nutrient. The research is conducted in the laboratory of agriculture faculty the Pekalongan of University and soil of laboratory LPT3GI Comal baru, Pemalang district on Mei-September 2013. This research conducts to experiment method and the N analysis used Kjeldhal method, the P used Olsen method, K used Amonium asetat pH 7 method, Ca and Mg used titrimetris method, S used spektrofotometri $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{tween } 80$ method, and C-organic used reduction Cr^{6+} become Cr^{3+} in acidity atmosphere. The data was in tabulation and description. The research result has liquid organic manure from the indigo plant is content complete nutrient N, P, K, Ca, Mg and S with nutrient value is low but the C/N ratio is medium into high.

Key words : *indigo, analysis, nutrient value*

PENDAHULUAN

Pupuk merupakan bahan yang diberikan ke dalam tanah baik organik maupun anorganik dengan maksud untuk mengganti kehilangan unsur hara dari dalam tanah dan bertujuan untuk meningkatkan produksi tanaman dalam keadaan faktor lingkungan yang baik (Sutedjo, 1987). Tanaman memerlukan sejumlah unsur hara dalam takaran yang cukup, seimbang, dan

berkesinambungan untuk mendukung pertumbuhan, perkembangan dan daur hidupnya, sehingga mampu menghasilkan produk yang bernilai ekonomi (Mas'ud, 1992).

Selama ini kegiatan pemupukan yang dilaksanakan kurang memperhatikan dan mempertimbangkan keseimbangan antara bahan organik dan bahan mineral, sehingga kadar unsur hara dalam tanah semakin tidak seimbang, karena penggunaan pupuk buatan dilakukan secara terus-menerus dengan dosis yang tidak berimbang dan terus meningkat, akibatnya kesuburan tanah menurun dan menyebabkan produktivitas tanaman menjadi rendah (Adisarwanto, 2004). Hal ini merupakan informasi bahwa proses pengurusan hara dari lahan selama ini ternyata jauh lebih besar dibanding dengan unsur hara yang ditambahkan atau penambahan yang dilakukan belum tepat sasaran.

Pemupukan berimbang tidak berarti memberikan semua unsur hara makro/mikro untuk tanaman. Namun, hanya unsur hara yang jumlahnya kurang saja yang diberikan pada tanaman (Koran Jakarta, 2009). Untuk unsur hara yang telah berada dalam status optimal, tidak perlu ditambahkan, sebaliknya unsur hara yang kurang (kahat), harus ditambahkan sesuai tingkat kebutuhan tanaman. Penambahan unsur hara yang tidak diperlukan tanaman justru dapat mencemari lingkungan (tanah dan perairan), terlebih bila status hara tanah sudah sangat tinggi (Setyorini dan Ladiyani, 2006).

Menurut Wasito dan Komar (2004) umumnya pupuk yang diaplikasikan dalam jumlah yang relatif besar dan sebagian besar diaplikasikan ke dalam tanah sebelum tanam. Cara tersebut kurang menguntungkan karena disamping tidak menjamin penyediaan hara selama periode pertumbuhan dan perkembangan tanaman, ada kemungkinan resiko pencucian yang tinggi dan peningkatan konsentrasi garam yang terlarut yang berdampak negatif terhadap kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman.

Oleh karena itu kebutuhan unsur hara harus dipenuhi dengan pemberian yang tepat dan berimbang agar mencapai produksi yang lebih tinggi (Muas *et al.*, 1997; Sutapradja, 1996).

Untuk mengatasi kesenjangan penerapan teknologi pemupukan ini perlu adanya inovasi pengembangan pupuk organik yang mampu mengatasi permasalahan tersebut, sehingga keseimbangan kadar hara dan bahan-bahan yang diperlukan oleh tanaman dapat dilaksanakan secara terpadu dan berkelanjutan. Salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai alternatif dalam menyediakan unsur hara secara lengkap dan berfungsi sebagai pupuk organik adalah tanaman *leguminosae*. Tanaman legum merupakan tanaman kacang-kacangan yang mampu menyediakan unsur hara nitrogen dengan cara simbiosis antara bakteri rhizobium dengan bintil akar untuk memfiksasi nitrogen (N_2) dari udara, sehingga kebutuhan unsur hara nitrogen sudah disediakan oleh tanaman, tidak sepenuhnya diberikan melalui pemupukan. Tanaman *leguminosae* yang ada saat ini banyak macam dan jenisnya, namun selama ini ada potensi dan sumber dari tanaman legum yang lain yang terbuang percuma, padahal memiliki potensi yang baik salah satunya yaitu tanaman indigo.

Tanaman indigo sebenarnya merupakan sumber tanaman pewarna alami untuk batik yang menghasilkan warna biru turam, dan ini telah dikembangkan secara kontinyu oleh pengrajin di daerah Desa Gemawang, Kecamatan Jambu, Kabupaten Semarang (hasil wawancara secara pribadi dengan pengrajin indigo di Semarang). Selama proses pembuatan pewarna alami batik berbasis indigo ini menghasilkan limbah cairan, serasah daun dan batang yang dibuang percuma, padahal ini bisa dimanfaatkan untuk pupuk organik baik cair maupun padat. Sementara ini sebagian kecil dari pengrajin tersebut telah menggunakan dan memanfaatkannya sebagai pupuk organik, namun belum mengetahui secara pasti unsur hara apa saja yang terkandung dalam cairan dari limbah/hasil sampingan tersebut. Secara praktek dalam budidaya tanaman, ketika mengaplikasikan cairan yang dihasilkan dari limbah indigo ini dengan cara dikocor atau disiramkan pada tanaman, maka pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi baik, bahkan bisa digunakan juga untuk mengendalikan hama uret pada akar tanaman yang selama ini cukup urgen untuk dikendalikan dan hasilnya memuaskan (hasil wawancara secara pribadi dengan pengrajin indigo di Semarang).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara pembuatan pupuk organik cair dan kandungan unsur hara dari limbah tanaman indigo

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Pekalongan dan Laboratorium Tanah LPT3GI Comal Baru, Kabupaten Pemalang. Waktu penelitian berlangsung sekitar lima (5) bulan mulai bulan Mei – September 2013. Bahan dan alat yang digunakan adalah

tanaman indigo, air, kapur, zat kimia yang menunjang analisis unsur hara, alat tulis, gelas ukur, pengaduk, bak plastik, perangkat uji unsur hara, saringan, timbangan, kemasan, sabit, gayung, kertas label, batu. Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimen yaitu membuat pupuk organik cair dari tanaman indigo dengan dua bahan yaitu 1. bagian daun, 2. bagian daun dan cabang. Penelitian dilaksanakan dengan cara perendaman bahan dengan air segar selama 48 jam, kemudian menghasilkan cairan dan pasta. Cairan ini sebagai produk pupuk organik cair dan dilakukan analisis kadar unsur haranya. Analisis kadar hara N dengan metode Kjeldhal, unsur P dengan metode Olsen, dan untuk unsur hara K dengan metode Amonium Asetat pH 7, Ca dan Mg dengan metode titrimetris, S dengan metode spektrofotometri $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ + tween 80, dan C-organik dengan metode mereduksi Cr^{6+} menjadi Cr^{3+} dalam suasana asam. Data ditabulasikan dan dideskripsikan, sehingga menghasilkan data tentang warna cairan dan kandungan hara dalam cairan dari limbah tanaman indigo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair (POC) dari tanaman indigo (*Indigofera tinctoria*) dibuat dengan formula seperti pada Tabel 1, sedangkan data kadar hara hasil analisis unsur hara tertera pada Tabel 2 dan Tabel 3, dan warna cairan hasil penelitian seperti pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Data Formula Penelitian

No	Bahan (kg)	Jumlah air Perendaman (ml)	Kapur (g)	Waktu perendaman (jam)
1.	Daun (1)	11.400	20	48
2.	Daun dan cabang (1)	11.400	20	48

Tabel 2. Data Kadar Hara Hasil Analisis Unsur Hara

No	Bahan	Warna larutan	Unsur hara			
			N (%)	P (%)	K (%)	S (ppm)
1.	Daun	Hijau muda	0,01	0,01	0,15	174,74
2.	Daun dan cabang	Hijau muda	0,01	0,01	0,15	48,81

Tabel 3. Data Kadar Hara Hasil Analisis Unsur Hara

No	Bahan	Unsur hara			
		Ca (Cmol(+) kg^{-1})	Mg (Cmol(+) kg^{-1})	C organik (%)	C/N ratio
1.	Daun	0,86	0,36	0,22	22,0
2.	Daun dan cabang	0,86	0,36	0,11	11,0



Gb 1. Warna Larutan dari Daun Gb 2. Warna Larutan dari Daun dan Cabang

B. Pembahasan

Produk yang dihasilkan adalah pupuk organik cair (POC) dari tanaman indigo yang mengandung unsur hara lengkap, yaitu unsur hara N, P, K, Ca, Mg, dan S. Produk ini termasuk pupuk majemuk, karena mengandung unsur hara yang lengkap dan lebih dari satu macam unsur hara dalam satu produk (Sarief, 1986; Lingga, 1994). Kandungan atau kadar hara yang ada dari masing-masing unsur hara tersebut termasuk harkat hara sangat rendah, sedang, dan tinggi (Rosmarkam dan Yuwono, 2006). Harkat hara secara detail dari masing-masing unsur hara dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Harkat Hara Masing-Masing Unsur Hara

No	Unsur hara	Bahan	Hasil analisis	Indikator (%)	Harkat hara
1.	N (%)	Daun	0,01	< 4 %	sangat rendah
		Daun +cabang	0,01	< 4 %	sangat rendah
2.	P (%)	Daun	0,01	< 0,15	sangat rendah
		Daun +cabang	0,01	< 0,15	sangat rendah
3.	K (%)	Daun	0,15	< 1,25	sangat rendah
		Daun +cabang	0,15	< 1,25	sangat rendah
4.	Ca (Cmol(+) kg ⁻¹)	Daun	0,86	0,36-2,00	sangat rendah
		Daun +cabang	0,86	0,36-2,00	sangat rendah
5.	Mg (Cmol(+) kg ⁻¹)	Daun	0,36	0,26-1,00	sangat rendah
		Daun+cabang	0,36	0,26-1,00	sangat rendah
6.	S (ppm)	Daun	174,74		
		Daun+cabang	48,81		
7.	C-organik (%)	Daun	0,22	< 0,60	sangat rendah
		Daun+cabang	0,11	< 0,60	sangat rendah
8.	C/N ratio	Daun	22,0	16-25	tinggi
		Daun+cabang	11,0	11-16	sedang

Secara nyata pupuk organik mengandung unsur hara yang rendah, sehingga untuk aplikasinya memerlukan dosis yang tinggi untuk setiap hektarnya (Djojowito, 2004) dan secara umum pupuk organik untuk tanah Indonesia dosis yang diberikan sebanyak 20 ton (20.000 kg) per hektarnya (Lingga, 1994). Namun demikian pupuk organik mempunyai kelebihan selain mengandung unsur hara yang lengkap, juga mengandung bahan organik yang sangat diperlukan oleh tanaman.

Menurut Munawar (2011) bahan organik merupakan seluruh senyawa karbon di dalam tanah yang berasal dari sisa tanaman dan hewan yang telah mati dan mengalami dekomposisi. Bahan organik diperlukan oleh tanaman karena dapat meningkatkan laju infiltrasi dan kemampuan tanah untuk menyimpan air, menurunkan berat volume tanah, menurunkan temperatur tanah, dan meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman. Dengan kata lain bahan organik dapat menjaga ketersediaan unsur hara di dalam tanah dan membuat kondisi tanah sesuai atau kompatibel untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Sarief (1986) bahan organik sebagai penyusun tanah yang baik adalah 5 %. Sementara ini di pulau Jawa bahan organik umumnya di bawah 2 %, sedangkan lahan pertanian di Indonesia mengandung C-organik kurang dari 1 % (Djojowito, 2004).

Selain itu, tanaman indigo merupakan salah satu tanaman *leguminosae*, karena mengandung *nodule* atau bintil akar dalam akarnya, sehingga mampu memfiksasi nitrogen dari udara. Menurut

Sarief (1986) sifat tanaman *leguminosae* adalah terdapatnya *nodule- nodule* pada akarnya. Di dalam *nodule* akar hidup bakteri *rhizobium* yang bersimbiose dengan tanaman inang. Bakteri ini berfungsi untuk mengikat unsur nitrogen (N) dari udara, sehingga sangat menguntungkan, baik dalam akumulasi nitrogen di dalam tanah maupun dalam peningkatan kandungan nitrogen bagi pertumbuhan tanaman.

SIMPULAN

1. Proses pembuatan pupuk organik cair berbasis tanaman indigo menghasilkan produk berupa pupuk organik cair (POC) yang mengandung unsur hara lengkap dengan warna cairan hijau muda.
2. Harkat hara yang terkandung dalam pupuk organik cair (POC) rata-rata adalah sangat rendah, kecuali C/N ratio dengan harkat tinggi dan sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bappeda Kabupaten Pekalongan yang telah mendanai kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2004. *Efisiensi Penggunaan Pupuk Kalium pada Kedelai di Lahan Sawah*. Buletin Palawija, Jurnal Penelitian Tanaman Palawija. (7-8)
- Djojosoewito, S. 2004. *Azolla: Pertanian Organik dan Multiguna*. Kanisius, Yogyakarta
- Koran Jakarta. 2009. *Menakar Unsur Hara dalam Tanah*. Koran Jakarta, Rabu 17 Juni 2009
- Lingga, P. 1994. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Mas'ud, P. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa, Bandung
- Muas, I., U. Rusdianto, Martias. 1997. *Pengaruh Bentuk dan Takaran Pupuk Kalium terhadap Produksi Pisang Ambon Kuning di Lahan Masam*. J. Hort. 6(5):447-452
- Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press, Bogor.
- Rosmarkam, A dan N.W. Yuwono. 2006. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius, Yogyakarta
- Sarief, S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung
- Setyorini, D dan R.W. Ladiyani. 2006. *Cara Cepat Menguji Status Hara dan Kemasaman Tanah*. Balai Penelitian Tanah, Bogor
- Sutedjo, M.M. 1987. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Angkasa, Bandung
- Sutapradja, H. 1996. *Kaitan Antara Pemberian Cu dan Dosis K, Mg, serta Ca terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah*. J. Hort. 5(5):17-22
- Wasito, A. dan D. Komar. 2004. *Jenis Pupuk N, P, dan K untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Krisan*. J. Hort. 14(3):172-177