

## Perbandingan Kandungan Hara Limbah Tahu Dan Limbah Tahu Plus Buah Maja Sebagai Pupuk Organik Cair (POC)

Angga Pramana<sup>1</sup> dan Wili Heriko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Riau. Pekanbaru, Riau, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan, Riau, Indonesia

Email : pramana.angga@lecturer.unri.ac.id

### ABSTRAK

*Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan limbah cair tahu dan buah maja sebagai pupuk organik cair guna mengurangi dampak pencemaran lingkungan sebab limbah industri tahu. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang menggambarkan tentang karakteristik POC limbah cair tahu dengan POC limbah cair tahu plus buah maja. Hasil analisis POC limbah cair tahu dan POC limbah cair tahu plus buah maja adalah berturut-turut N 1,05%, P 0,47%, K 0,48%, C, Org 20,8%, Ca 20,55 ppm, Mg 24,61 ppm dan pH 5,8 dan N 0,12%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,17%, KO<sub>3</sub> 0,13%, Mg 0,03%, Ca 0,19%, C-Org 0,37%, Dan pH 7,33. Dari hasil analisis masing-masing POC mengandung unsur hara makro, namun POC limbah cair tahu memiliki kandungan unsur yang lebih besar dibandingkan dengan unsur hara yang terdapat pada POC limbah cair tahu plus buah maja.*

**Kata Kunci:** Limbah Cair Tahu, Buah Maja, POC

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the use of tofu and maja liquid waste as liquid organic fertilizer in order to reduce the impact of environmental pollution because of tofu industry waste. This research is a descriptive study that describes the characteristics of the liquid waste of tofu POC with tofu liquid waste POC plus maja fruit. The results of the POC analysis of tofu wastewater and tofu POC wastewater plus maja fruit were N 1.05%, P 0.47%, K 0.48%, C, Org 20.8%, Ca 20.55 ppm, Mg 24.61 ppm and pH 5.8 and N 0.12% , P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.17%, KO<sub>3</sub> 0.13%, Mg 0.03%, Ca 0.19%, C-Org 0.37%, and pH 7.33. From the results of the analysis each POC contain macro and micro nutrients, but the liquid waste of tofu POC has a greater elements content than the nutrients found in the POC of liquid tofu waste plus maja fruit.*

**Keywords:** Tofu Liquid Waste, Maja Fruit, POC

## 1. PENDAHULUAN

Persoalan lingkungan menjadi isu global setelah hampir semua elemen masyarakat menyadari akan bahaya yang ditimbulkan dari kerusakan lingkungan. Salah satu penyebab pencemaran lingkungan adalah pencemaran yang disebabkan oleh pembuangan limbah cair tahu. Limbah cair pengolahan tahu ini memiliki unsur hara yang tinggi karena berasal dari hasil limbah kacang kedelai yang bermanfaat bagi tanaman.

Pupuk organik merupakan bahan yang bersumber dari bahan organik yang dapat difermentasikan menjadi pupuk yang mengandung hara bermanfaat bagi tanaman, bahan tersebut dapat berupa kotoran padat, cair, atau limbah (Haitami dan Wahyudi, 2019)

Menurut Handajani (2006) limbah cair tahu tersebut dapat dijadikan alternatif baru yang digunakan sebagai pupuk sebab di dalam limbah cair tahu tersebut memiliki ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman.

Namun dalam konteks ini limbah cair tahu tidak langsung diberikan pada tanaman tetapi dilakukan pengolahan terlebih dahulu, sebab limbah cair tahu memiliki pH yang rendah, terdapat padatan-padatan residu, dan belum terurainya bahan-bahan organik baik secara kimia maupun secara biologis. Maka dari itu perlu adanya pengolahan pada limbah cair tahu menjadi pupuk organik dengan harapan

akan meningkatkan kandungan hara dan bahan-bahan organik akan terurai dengan baik. Namun sebelum bahan difermentasi akan dilakukan pengecekan pH kemudian pemberian baking powder guna untuk mengurangi tingkat keasaman limbah.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian pembuatan pupuk organik cair dari limbah cair tahu dibuat di Desa Pulau Kedundung, Kabupaten Kuantan Singingi, Riau. Sedangkan analisis kandungan unsur haranya dianalisis di Laboratorium Air Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Andalas Padang dan di Laboratorium Central Plantation Services, PT. Central Alam Resources Lestari, Pekanbaru

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cair tahu, baking powder, gula merah, EM-4, buah maja, Sedangkan alat yang digunakan adalah pH meter, ember, timbangan, gelas takar.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan mengumpulkan bahan dan alat yang akan digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair limbah cair tahu dan pupuk organik cair limbah cair tahu plus buah maja. Selanjutnya pembuatan pupuk organik limbah cair tahu dimulai dengan mengukur banyak limbah yang akan dipakai, kemudian dimasukkan baking powder 100gr per liter limbah cair tahu dengan tujuan untuk menaikkan nilai pH

larutan limbah dan diaduk rata serta cek pH menggunakan pH meter. Selanjutnya mengiris gula merah, mencampur irisan gula merah dengan air dengan perbandingan 1:1, kemudian diaduk sampai gula merahnya larut sehingga terbentuk larutan gula merah. Kemudian dimasukkan larutan gula merah dan EM-4 100 ml limbah cair tahu diaduk rata dan ditutup rapat selama 2 minggu untuk difermentasi.

Pembuatan pupuk organik limbah cair tahu plus buah maja dimulai dengan mengukur banyak limbah yang akan dipakai, kemudian dimasukkan baking powder 100gr per liter limbah cair tahu dengan tujuan untuk menaikkan nilai pH larutan limbah dan diaduk rata serta dicek pH

menggunakan pH meter. Mengiris gula merah sebanyak 1 kg, diiris dan dicampur dengan air sebanyak 1 liter, dan diaduk sampai larut sehingga terbentuk larutan gula merah. Selanjutnya diambil isi dari buah maja sebanyak dua buah dan dihancurkan sampai halus dan dimasukkan kedalam limbah cair tahu tersebut. Kemudian dimasukkan larutan gula merah dan EM-4 kedalam limbah cair tahu dan aduk rata. Selanjutnya ditutup rapat selama 2 minggu guna untuk fermentasi. Pupuk cair yang sudah jadi maka disaring, kemudian dimasukkan ke dalam botol. Kriteria pupuk organik cair yang sudah jadi adalah diantaranya tidak berbau tajam, larutan lebih kental dan sebagainya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### POC Limbah Cair Tahu

Pembuatan pupuk organik cair limbah tahu menggunakan *Effective Microorganism4 (EM-4)* sebagai bioaktifator. Menurut Suparman (1994), dalam pembuatan pupuk organik penggunaan *Effective Microorganism4 (EM-4)* bertujuan untuk mempercepat dekomposisi

bahan organik, selain itu EM-4 dan juga dapat meningkatkan pertumbuhan serta dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman.

Hasil analisis kandungan unsur hara pupuk organik cair limbah tahu dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Analisis Hara POC Limbah Cair Tahu

Analisis		N, P, K, C, Ca, Mg, dan pH						
No	Sampel	N (%)	P (%)	K (%)	C-Org (%)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	pH
1	1	1,05	0,47	0,48	20,8	20,55	24,61	5,8

Tabel 1, menunjukkan bahwa hasil analisis hara pupuk organik cair limbah tahu mengandung unsur hara yang sangat dibutuhkan dalam proses

pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemberian bahan organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kualitas lahan, meskipun kandungan hara

dari bahan organik umumnya lebih rendah dibanding pupuk kimia. Secara keseluruhan bahan organik memiliki potensi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Secara fisik bahan organik memperbaiki struktur dan meningkatkan kapasitas tanah menyimpan air. Secara kimiawi bahan organik meningkatkan daya sanggah tanah terhadap perubahan pH, meningkatkan kapasitas tukar kation, menurunkan fiksasi P dan sebagai reservoir unsur hara sekunder dan unsur mikro. Secara biologi, merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam proses dekomposisi dan pelepasan unsur hara dalam ekosistem tanah (Krismawati dan Asnita, 2011).

Hasil analisis kandungan N-Total pupuk organik cair limbah tahu adalah 1,5%, masih dibawah standar. Menurut standar mutu pupuk organik sesuai Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/OT.140/2/2009, untuk pupuk cair kandungan N-Total adalah lebih besar dari 2% (Suwahyono, 2011). Unsur hara nitrogen sangat dibutuhkan oleh tanaman terutama pada masa pertumbuhannya. Unsur nitrogen bagi tanaman sangat bermanfaat, diantaranya meningkatkan pertumbuhan tanaman, memproduksi klorofil, meningkatkan kadar protein, dan mempercepat tumbuh daun. Kekurangan unsur ini dapat menyebabkan penyimpangan pertumbuhan daun dan tanaman menjadi kerdil (Mulyono, 2014).

Sehingga apabila pupuk cair ini diaplikasikan pada tanaman yang membutuhkan banyak nitrogen maka perlu penambahan unsur nitrogen dari sumber lain.

Kandungan P pada pupuk organik cair limbah tahu adalah 0,47%, nilai ini masih belum memenuhi standar mutu pupuk organik sesuai Peraturan Menteri Pertanian

No.28/Permentan/OT.140/2/2009 yaitu = 2% (Suwahyono, 2011). Menurut Poerwowidodo (1992) menyatakan bahwa pemupukan P akan meningkatkan percabangan akar dan perkembangan akar lateral serta ini akan meningkatkan penggunaan dan pengangkutan P oleh tanaman. Dengan meningkatnya akar maka pertumbuhan trubus juga akan semakin baik karena suplai nutrisi ke bagian batang dan daun juga menjadi tercukupi. Sutiyoso (2008) menjelaskan bahwa fosfor (P) dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi kimia melalui proses fotosintesis asimilasi CO<sub>2</sub> maka karbohidrat akan tersedia dalam jumlah banyak, karbohidrat akan disintesis dengan unsur N dan S menjadi protein. Dengan demikian, pembentukan sel, jaringan dan organ akan menjadi pesat sehingga pertumbuhan tanaman akan cepat.

Pupuk organik cair limbah tahu juga mengandung K sebesar 0,48 %, nilai ini belum memenuhi standar mutu pupuk organik sesuai Peraturan Menteri Pertanian

No.28/Permentan/OT.140/2/2009 yaitu = 2% (Suwahyono, 2011). Kalium (K) memiliki fungsi

mengatur translokasi hasil asimilat ke bagian-bagian tanaman yang membutuhkan sehingga pertumbuhan seluruh tanaman akan maju secara merata. Bila tanaman kekurangan K, maka banyak proses tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadi akumulasi karbohidrat, menurunnya kadar pati dan akumulasi senyawa nitrogen dalam tanaman. Bila kegiatan enzim terhambat, maka akan terjadi penimbunan senyawa tertentu karena prosesnya menjadi terhenti.

Kandungan C-organik yang terdapat dalam pupuk organik cair limbah tahu adalah 20,8% yang nilainya lebih besar dari standar mutu pupuk organik. Menurut standar mutu pupuk organik sesuai Peraturan Menteri Pertanian

No.28/Permentan/OT.140/2/2009, untuk pupuk cair kandungan C-Organik adalah lebih besar dari 4% (Suwahyono, 2011). Menurut Krismawati dan Asnita (2011), kandungan C-Organik yang terdapat pada pupuk organik itulah yang menjadi pembeda dengan pupuk anorganik. Pemberian pupuk organik cair pada tanaman mampu meningkatkan kandungan C-organik dalam tanah, hal ini sesuai dengan pendapat Sanchez (1992) yang menyatakan bahwa penambahan pupuk organik dapat

meningkatkan kandungan C-organik tanah, menurut Soepardi (1983) tinggi atau rendahnya kandungan C-organik tanah dipengaruhi oleh banyaknya bahan organik yang terkandung dalam pupuk. Pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan bahan organik tanah sehingga dapat meningkatkan pula aktivitas biologis tanah dan transportasi unsur hara, sehingga proses fotosintesa berjalan dengan baik sehingga dapat menghasilkan cadangan makanan bagi pertumbuhan tanaman serta tanaman bisa memaksimalkan produksinya.

Kandungan pada pupuk organik cair limbah tahu Ca dan Mg berturut-turut adalah 20.55 ppm dan 24.61 ppm. Magnesium dan Ca mempunyai peranan terhadap metabolisme nitrogen, makin tinggi tanaman menyerap Mg, makin tinggi juga kadar protein dalam akar ataupun bagian atas tanaman. Defisiensi protein menyebabkan terhambatnya penyusunan protein dan molekul protein. Mineral-mineral ini sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Munawar (2011), Ca merupakan makro sekunder yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang relatif besar untuk pertumbuhan tanaman, bahkan beberapa tanaman memerlukan Ca lebih banyak dari P.

### **POC Limbah Cair Tahu Plus Buah Maja**

Pembuatan pupuk organik cair limbah tahu plus buah maja menggunakan *Effective Microorganism4 (EM-4)* sebagai bioaktifator. Menurut Suparman

(1994), dalam pembuatan pupuk organik penggunaan *Effective Microorganism4 (EM-4)* digunakan untuk mempercepat dekomposisi bahan organik,

selain itu EM-4 dan juga dapat meningkatkan pertumbuhan serta dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman.

Hasil analisis kandungan unsur hara pupuk organik cair limbah tahu plus buah maja dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Hasil Analisis Hara POC Limbah Cair Tahu Plus Buah Maja

Analisis		N, P, K, C, Ca, Mg, dan Ph						
No	Sampel	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	KO <sub>2</sub> (%)	C-Org (%)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	pH
1	1	0,12	0,17	0,13	0,37	0,19	0,03	7,33

Tabel 2, menunjukkan bahwa hasil analisis hara pupuk organik cair limbah tahu plus buah maja mengandung unsur hara yang sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemberian bahan organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kualitas lahan, meskipun kandungan hara dari bahan organik umumnya lebih rendah dibanding pupuk kimia. Secara keseluruhan bahan organik memiliki potensi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Secara fisik bahan organik memperbaiki struktur dan meningkatkan kapasitas tanah menyimpan air. Secara kimiawi bahan organik meningkatkan daya sanggah tanah terhadap perubahan pH, meningkatkan kapasitas tukar kation, menurunkan fiksasi P dan sebagai reservoir unsur hara sekunder dan unsur mikro. Secara biologi, merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam proses dekomposisi dan pelepasan unsur hara dalam ekosistem tanah (Krismawati dkk, 2011).

Hasil analisis kandungan N-Total pupuk organik cair limbah tahu plus buah maja adalah

0.12%, masih dibawah standar. Menurut standar mutu pupuk organik sesuai Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/OT.140/2/2009, untuk pupuk cair kandungan N-Total adalah lebih besar dari 2% (Suwahyono, 2011). Unsur hara nitrogen sangat dibutuhkan oleh tanaman terutama pada masa pertumbuhannya. Unsur nitrogen bagi tanaman sangat bermanfaat, diantaranya meningkatkan pertumbuhan tanaman, memproduksi klorofil, meningkatkan kadar protein, dan mempercepat tumbuh daun. Kekurangan unsur ini dapat menyebabkan penyimpangan pertumbuhan daun dan tanaman menjadi kerdil (Mulyono, 2014). Sehingga apabila pupuk cair ini diaplikasikan pada tanaman yang membutuhkan banyak nitrogen maka perlu penambahan unsur nitrogen dari sumber lain.

Kandungan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pada pupuk organik cair limbah tahu plus buah maja adalah 0,17%, nilai ini masih belum memenuhi standar mutu pupuk organik sesuai Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/OT.140/2/2009 yaitu = 2% (Suwahyono, 2011). Menurut Poerwowidodo (1992) menyatakan bahwa pemupukan

P akan meningkatkan percabangan akar dan perkembangan akar lateral serta ini akan meningkatkan penggunaan dan pengangkutan P oleh tanaman. Dengan meningkatnya akar maka pertumbuhan trubus juga akan semakin baik karena suplai nutrisi ke bagian batang dan daun juga menjadi tercukupi. Sutiyoso (2008) menjelaskan bahwa fosfor (P) dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi kimia melalui proses fotosintesis asimilasi CO maka karbohidrat akan tersedia dalam jumlah banyak, karbohidrat akan disintesis dengan unsur N dan S menjadi protein. Dengan demikian, pembentukan sel, jaringan dan organ akan menjadi pesat sehingga pertumbuhan tanaman akan cepat.

Pupuk organik cair limbah tahu plus buah maja juga mengandung  $KO_2$  sebesar 0,13 %, nilai ini belum memenuhi standar mutu pupuk organik sesuai Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/OT.140/2/2009 yaitu = 2% (Suwahyono, 2011). Kalium (K) memiliki fungsi mengatur translokasi hasil asimilat ke bagian-bagian tanaman yang membutuhkan sehingga pertumbuhan seluruh tanaman akan maju secara merata. Bila tanaman kurang K, maka banyak proses tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadi akumulasi karbohidrat, menurunnya kadar pati, dan akumulasi senyawa nitrogen

dalam tanaman. Bila kegiatan enzim terhambat, maka akan terjadi penimbunan senyawa tertentu karena prosesnya menjadi terhenti.

Kandungan C-organik yang terdapat dalam pupuk organik cair limbah tahu plus buah maja adalah 0,37% yang nilainya lebih besar dari standar mutu pupuk organik. Menurut standar mutu pupuk organik sesuai Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/OT.140/2/2009, untuk pupuk cair kandungan C-Organik adalah lebih besar dari 4% (Suwahyono, 2011). Menurut Krismawati dan Asnita (2011), kandungan C-Organik yang terdapat pada pupuk organik itulah yang menjadi pembeda dengan pupuk anorganik. Pemberian pupuk organik cair pada tanaman mampu meningkatkan kandungan C-organik dalam tanah, hal ini sesuai dengan pendapat Sanchez (1992) dalam Mulyani, *dkk.* (2007) yang menyatakan bahwa penambahan pupuk organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah, menurut Soepardi (1983) dalam Mulyani, *dkk.* (2007), tinggi atau rendahnya kandungan C-organik tanah dipengaruhi oleh banyaknya bahan organik yang terkandung dalam pupuk. Pemberian pupuk organik dapat mempertahankan bahan organik tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas biologis tanah dan transportasi unsur hara serta air akan lebih banyak, sehingga proses fotosintesis berjalan baik yang nantinya untuk menghasilkan cadangan

makanan bagi pertumbuhan tanaman sehingga otomatis produksipun akan meningkat.

Kandungan Ca dan Mg pada pupuk organik cair limbah tahu plus buah maja berturut-turut adalah 0.19 ppm dan 0.03 ppm. Magnesium dan Ca mempunyai peranan terhadap metabolisme nitrogen, makin tinggi tanaman menyerap Mg, makin tinggi juga kadar protein dalam akar ataupun bagian atas tanaman. Defisiensi protein menyebabkan terhambatnya penyusunan protein dan molekul protein. Mineral-mineral ini sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Munawar (2011), Ca merupakan makro sekunder yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang relatif besar untuk pertumbuhan tanaman, bahkan beberapa tanaman memerlukan Ca lebih banyak dari P.

Berdasarkan hasil analisis dari tabel 1 dan tabel 2, menunjukkan hasil analisis yang sangat jauh berbeda antara kedua pupuk organik cair yaitu pupuk organik cair limbah tahu dan pupuk organik cair limbah cair tahu plus buah maja. Nilai dari unsur hara pupuk organik cair limbah tahu memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan nilai kadar pupuk organik cair limbah tahu plus buah maja.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa POC limbah cair tahu dan POC limbah cair tahu plus buah maja adalah berturut-turut N 1,05%, P 0,47%, K 0,48%, C,Org 20,8%, Ca 20,55 ppm, Mg 24,61

ppm dan pH 5,8 dan N 0,12%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,17%, KO<sub>3</sub> 0,13%, Mg 0,03%, Ca 0,19%, C-Org 0,37%, Dan pH 7,33. Dari hasil analisis masing-masing POC mengandung unsur hara makro, namun POC limbah cair tahu memiliki kandungan unsur yang lebih besar dibandingkan dengan unsur hara yang terdapat pada POC limbah cair tahu plus buah maja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Haitami dan Wahyudi. 2019. Pemanfaatan Pupuk Kompos Jagung Manis Dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L) Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Agronomi Tanaman tropika (Juatika)*. <https://doi.org/10.36378/juatika.v1i1.55>
- Handajani, Hany. 2006. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Alternatif Pada Kultur Mikroalga *Spirullina* sp. *Jurnal Protein* Vol.13, No.2,: 188-193.
- Krismawati, A dan R, Asnita. 2011. Pupuk Organik dari Limbah Organik Sampah Rumah Tangga. *Buletin Sinar Tani. Agro Inovasi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. Edisi 3-9 Agustus 2011. Hal: 2-9*
- Mulyono. 2014. Membuat MOL dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga. Penerbit PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.



- Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press. Bogor
- Suparman, M. 1994. *EM-4 Mikroorganisma Yang Efektif*. KTNA. Sukabumi
- Sutiyoso, Y. 2008. *Meramu Pupuk Hidroponik*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suwahyono, U. 2011. *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta