

## Teknik Pemanfaatan Limbah Pucuk Daun Tebu (*Saccharum officinarum* L.) untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair

### The Usage Technic of Leaf tip of Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) as waste on Liquid Organic Fertilizer Production

Marlina<sup>1\*)</sup> dan Putri Wulandari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662

<sup>\*</sup>Penulis untuk korespondensi : marlina@fp.unsri.ac.id

**Sitasi:** Herlinda S. 2019. Teknik pemanfaatan limbah pucuk daun tebu (*Saccharum officinarum* L.) untuk pembuatan pupuk organik cair. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2018, Palembang 18-19 Oktober 2018. pp. 430-435 . Palembang: Unsri Press.

#### ABSTRACT

Sugarcane waste by the usage in Liquid Organic Fertilizing (LOF) processing compressed the increase of sugarcane planting waste. The research aim was to study the sugarcane waste as the material for LOF production with EM<sub>4</sub> contain microorganisms. Three levels of EM<sub>4</sub> solution treatment on sugarcane leaf tip, which was keep in water on an aerob were conducted in Ketiau village, at Ogan Komering Ilir District. Sample physic of the Liquid was analyzed at Physiology Laboratory of Agriculture Faculty, Universitas Sriwijaya. The result showed the weight of solid and liquid, the percentage of soluble of liquid, also pH and color of the liquid, that was 200 ml of EM<sub>4</sub> solution on the leaf tip sugarcane waste keeping in water in 25 days an aerob incubation maximalizing the LOF production. The conclusion, that leaf tip waste of sugarcane by using EM<sub>4</sub> solution in water, an aerob incubation produced liquid which was as a LOF potential.

---

**Keywords:** sugarcane, leaf tip, liquid organic fertilizer, EM<sub>4</sub>

#### ABSTRAK

Sisa panen dengan cara pembuatan pupuk organik cair (POC) sebagai pengurang dari limbah tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) yang meningkat. Tujuan penelitian mempelajari pucuk daun tebu sisa panen untuk pembuatan POC dibantu mikroorganisme yang terkandung didalam larutan EM<sub>4</sub>. Penelitian dengan perlakuan 3 level larutan EM<sub>4</sub> dan tanpa larutan EM<sub>4</sub> (kontrol) pada pengolahan pucuk daun tebu yang disimpan didalam air, pada kondisi an aerob, yang dilakukan di Desa Ketiau, Kabupaten Ogan Ilir. Analisa fisik sampel dilakukan di Laboratorium Fisiologi, Fakultas Pertanian Unsri di Indralaya. Berdasarkan berat, kekeruhan, pH dan warna cairan, bahwa 200 ml larutan EM<sub>4</sub> merupakan yang terbaik untuk menghasilkan cairan berpotensi POC didalam pengolahan pucuk daun tebu didalam air selama 25 hari penyimpanan dalam kondisi an aerob. Kesimpulan bahwa pucuk daun sisa panen tanaman tebu dengan pemberian larutan EM<sub>4</sub> dalam kondisi tersimpan didalam air dan an aerob menghasilkan cairan berpotensi sebagai POC.

---

**Kata kunci:** tanaman tebu, pucuk daun , Pupuk Organik Cair, EM<sub>4</sub>

## PENDAHULUAN

Tanaman tebu adalah tanaman industri yang dapat menghasilkan gula. Tanaman tebu memiliki berbagai macam varietas yang bisa ditanam oleh setiap perusahaan di bidang perkebunan dan merupakan bagian dari keluarga rerumputan (Graminae) yang bisa tumbuh dengan baik di dua daerah yaitu daerah tropika basa dan daerah subtropika, serta dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah dengan ketinggian 1.400 m di atas permukaan laut (dpl). Pengembangan tebu lahan kering di luar pulau Jawa menghadapi sejumlah kendala terutama sifat tanah yang kurang sesuai untuk pertumbuhan tanaman semusim (Ardhianta *et al.*, 2013). Pupuk kimia dapat merusak keseimbangan unsur hara dalam tanah dan dapat menurunkan pH tanah. Oleh karena itu, diperlukan pupuk organik untuk membantu upaya pemulihan kesuburan tanah (Yuniwati, 2012)

Batang tanaman tebu berdiri lurus dan beruas-ruas yang dibatasi dengan buku-buku. Pada setiap buku terdapat mata tunas. Rumpun tebu merupakan kumpulan batang yang berasal dari mata tunas yang berada dibawah tanah yang tumbuh keluar dan berkembang. Diameter batang antara 3-5 cm dengan tinggi batang antara 2-5 meter dan tidak bercabang. Daun tebu berbentuk busur panah seperti pita, berseling kanan dan kiri, berpelepah seperti daun jagung dan tak bertangkai. Tulang daun sejajar, ditengah berlekuk. Tepi daun kadang-kadang bergelombang serta berbulu keras.

Limbah tebu dapat digolongkan sebagai limbah *on farm* dan limbah *off farm*. Proses pemanenan tebu dihasilkan limbah berupa daun kering yang disebut klentheakan atau daduk, pucuk tebu, dan sogolan (pangkal tebu) (Khuluq, 2012). *Off farm* adalah proses komersialisasi hasil-hasil budidaya dari tebu. *Off farm* dilakukan ketika sudah di pabrik yaitu dalam pengelolaan tebu lebih lanjut sehingga banyak bagian dari tebu yang terbuang saat proses pengolahan. Sedangkan dalam proses pengolahan gula di pabrik gula (PG) menghasilkan kurang lebih 5% gula. Sebanyak 15% ampas tebu yang, 3% tetes (molasse), sisanya adalah blotong, abu, dan air.

Sebanyak 16,7 juta ton limbah daun tebu dihasilkan dari seluas 418 259 ha pertanaman tebu di Indonesia pada tahun 2010, dengan dihasilkannya gula sebanyak 34 218 549 ton gula. Pada tahun 2013, tercapai total 2,55 juta ton gula dalam bentuk hablur (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2014). Untuk pemenuhan kebutuhan gula tahun 2015 bila produktivitas hablur bisa mencapai 7.4 ton ha<sup>-1</sup> maka masih perlu penambahan areal baru seluas 300.7 ribu hektar (Dirjenbun, 2014 dalam Djumali, 2016). Oleh Direktorat Jenderal Pertanian dinyatakan bahwa luas lahan tebu Indonesia pada 2016 mencapai 482.239 hektar (ha), yang dari luas pertanaman tebu ini telah dihasilkan 16,7 juta ton limbah daun tebu dengan perkebunan tebu rakyat merupakan yang terluas areanya (Kementerian Pertanian 2017).

Daun tebu yang kering (dalam bahasa Jawa, *dadhok*) adalah biomassa yang mempunyai nilai kalori cukup tinggi. Pada saat masa panen akan terjadi peningkatan jumlah *dadhok* dan dapat dianggap sebagai sampah yang biasanya dihilangkan dengan cara dibakar. Pembakaran terhadap sampah sisa panen tebu sudah saatnya untuk tidak melakukan. Limbah tanaman tebu yang muncul setelah panen berupa pucuk daun, meskipun belum berdampak negatif terhadap lingkungan sebaiknya perlu diperhatikan, antara lain dengan pengelolaannya untuk dijadikan pupuk dan pengurang terjadinya dampak lingkungan dari polusi limbah. Khuluq (2012) menyatakan limbah *on farm* tebu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair dengan bantuan Effective Microorganism<sup>4</sup> (EM<sub>4</sub>).

Effective Microorganism<sup>4</sup> merupakan mikroorganisme (bakteri) pengurai yang dapat membantu dalam pembusukan sampah organik (Suparman, 1994). Sekitar 80 genus mikroorganisme fermentasi, di antaranya bakteri fotosintetik, *Lactobacillus sp.*, *Streptomyces sp.*, *Actinomyces sp.* dan ragi terdapat didalam EM<sub>4</sub> (Redaksi AgroMedia, 2007). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemungkinan pucuk daun sisa panen tanaman tebu sebagai bahan untuk dijadikan pupuk cair organik (POC) melalui studi pustaka dan dengan cara melakukan percobaan laboratorium menggunakan EM<sub>4</sub> sebagai sumber bahan pengurai.

## **BAHAN DAN METODE**

Tulisan hasil penelitian ini merupakan *literature review* yang bersumber dari jurnal nasional maupun internasional dan ditunjang data hasil percobaan pembuatan POC menggunakan pucuk daun sisa panen tanaman tebu dengan EM<sub>4</sub> sebagai bahan pengurai, yang mana data primer merupakan data mentah tanpa analisis statistik. Percobaan dilaksanakan di Desa Ketiau, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Adapun alat dan bahan yang digunakan antara lain: yang digunakan pada saat dilapangan adalah :1) Alat tulis, 2) Kamera, 3) Meteran, 4) Kantong plastik ukuran 60 cm x 100 cm , 5) Parang, 6) Ember plastik ukuran 25 liter, 7) Timbangan, 8) Sendok makan, 9) Label, 10) Karung, dan 11) Sarung tangan. Bahan yang digunakan adalah daun pucuk tebu kering lapang. Daun pucuk sisa panen tanaman tebu yang dimaksud merupakan pucuk daun beserta sedikit sisa ujung batang. Bahan lainnya yang digunakan adalah: Air sumur, EM<sub>4</sub>, dan gula pasir.

Alat yang digunakan untuk pengamatan fisik cairan di laboratorium pada saat pengujian sampel hasil proses pengolahan adalah : 1) Alat tulis, 2) Buku *Munsell color*, 3) pH meter, 4) Refraktometer, dan 5) Tabung gelas. Bahan yang digunakan untuk analisa pada saat di laboratorium adalah hasil olah yang dimaksud adalah cairannya yang telah terpisah dari padatan hasil pengolahan untuk pembuatan POC tersebut.

Pengamatan yang dilakukan terhadap cairan (POC) adalah: kualitas fisik cairan POC, meliputi: Kepekatan, pH, dan Warna. Penelitian pembuatan POC dilakukan dengan cara memasukan cacahan pucuk daun tebu kering lapang kedalam air dengan perlakuan tanpa larutan EM<sub>4</sub> (P<sub>0</sub>), dan beberapa level pemberiaan larutan EM<sub>4</sub>. Untuk pembuatan pelarut EM<sub>4</sub> menggunakan gula pasir yang dilarutkan dengan perbandingan berat per volum 250 gr dalam 1 liter air. Perlakuan dan cara pemakaian EM<sub>4</sub>: (P<sub>1</sub>) diambil 200 ml larutan EM<sub>4</sub> yang telah diencerkan dengan pelarut, (P<sub>2</sub>) diambil 400 ml larutan EM<sub>4</sub> yang telah diencerkan dengan pelarut, (P<sub>3</sub>) diambil 600 ml larutan EM<sub>4</sub> yang telah diencerkan dengan pelarut. Pembuat pupuk organik cair didalam proses menggunakan sebanyak 500 gr pucuk daun sisa panen tanaman tebu kering lapang dan dicacah halus dimasukkan ke dalam masing – masing kantong berisi air dan ditambahkan Larutan EM<sub>4</sub> sesuai perlakuan EM<sub>4</sub>. Kemudian ditempatkan dalam kantong plastik yang diikat tutup serta diberi lubang kecil lalu disimpan didalam ember plastik dalam penyimpanan an aerob (tanpa udara), selama 25 hari. Proses tersebut menghasilkan bahan yang dalam bentuk padatan dan cairan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pembuatan POC dilakukan selama lima minggu atau 25 hari yang menggunakan pucuk daun sisa panen tebu kering lapang dengan larutan EM<sub>4</sub> menghasilkan bahan yang dalam bentuk padatan dan cairan. Hasil berupa Cairan memiliki tingkat kekeruhan POC

(Tabel 1) dan tingkat kemasaman POC (Tabel 2), serta hasil pencocokan warna dengan buku *Munsell Color* dan berat padatan dan cairan (Tabel 3 dan 4).

Pada cairan yang dihasilkan pengolahan pucuk daun sisa panen tanaman tebu tanpa diberi EM<sub>4</sub>, rata-rata nilai persentase kekeruhan 45% lebih kecil dibandingkan dengan cairan yang dihasilkan oleh campuran yang diberi EM<sub>4</sub> yaitu 200 ml, 400 ml dan 600 ml, dengan masing-masing nilainya sebesar 48,3 %, 53,3% dan 50 %. Dengan pemberian larutan EM<sub>4</sub> dengan dosis yang berbeda-beda menimbulkan kemasaman.

Cairan hasil pengolahan pucuk daun sisa panen tanaman tebu tanpa pemberian larutan EM<sub>4</sub> dengan pH yang lebih tinggi dibandingkan campuran yang diberi larutan EM<sub>4</sub>

Perpaduan warna kuning dan merah menghasilkan kuning kecoklatan (YR), mulai coklat muda sampai coklat tua (pada P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>). Warna coklat didapat pada cairan hasil pengolahan pucuk daun sisa panen tanaman tebu yang diberi 200 ml larutan EM<sub>4</sub>. Warna cairan hasil dari pemberian 200 ml larutan dengan yang dihasilkan campuran yang diberi 400 ml larutan EM<sub>4</sub> adalah mirip. Tanpa pemberian larutan EM<sub>4</sub> adalah cairan dengan warna kuning.

**Tabel 1. Tingkat kekeruhan POC (%) pada perbedaan pemberian EM<sub>4</sub>(ml/10 liter)**

Ulangan/Perlakuan EM <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> (kontrol)	P <sub>1</sub> (200 ml)	P <sub>2</sub> (400 ml)	P <sub>3</sub> (600 ml)
U <sub>1</sub>	45%	50 %	59%	50 %
U <sub>2</sub>	45%	45 %	50 %	50%
U <sub>3</sub>	45%	50 %	50 %	50%

**Tabel 2. Tingkat Kemasaman POC (pH) pada perbedaan pemberian larutan EM<sub>4</sub>**

Ulangan/PerlakuanEM <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> (kontrol)	P <sub>1</sub> (200 ml)	P <sub>2</sub> (400 ml)	P <sub>3</sub> (600 ml)
U <sub>1</sub>	4,9	3,6	3,7	3,7
U <sub>2</sub>	5,2	3,7	3,7	3,6
U <sub>3</sub>	5,2	3,8	3,8	3,7

**Tabel 3. Pencocokan Warna POC dengan *Munsell Color* pada perbedaan pemberian larutan EM<sub>4</sub>.**

Perlakuan EM <sub>4</sub> /	P <sub>0</sub> (kontrol)	P <sub>1</sub> (200 ml)	P <sub>2</sub> (400 ml)	P <sub>3</sub> (600 ml)
Warna	5 YR 3/2	7,1 YR 6/8	7,5 YR 5/6	7,5 YR 5/6

**Tabel 4. Berat Basah POC bentuk padatan dan cairan pada perbedaan pemberian larutan EM<sub>4</sub>.**

Bentuk/EM <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> (kontrol)	P <sub>1</sub> (200ml)	P <sub>2</sub> (400ml)	P <sub>3</sub> (600 ml)
Padatan (kg)	2,7	3	3	3
Cairan (kg)	7,5	7	7	7

Padatan yang dihasilkan dari pengolahan pucuk daun sisa panen tanaman tebu tanpa larutan EM<sub>4</sub> lebih ringan dibandingkan campuran diberi larutan EM<sub>4</sub>, dengan cairan yang dihasilkan oleh campuran tanpa EM<sub>4</sub> lebih berat. Sebaliknya yang terjadi pada hasil pengolahan pucuk daun sisa panen tanaman tebu yang diberi larutan EM<sub>4</sub>.

Telah dihasilkan produk POC (cairan) yang menunjukkan pemberian 200 ml larutan EM<sub>4</sub> dengan kepekatan POC lebih tinggi dibanding kepekatan pada pemberian 400 ml larutan didalam kondisi simpan an aerob. Cairan hasil olah limbah pucuk daun tebu dengan pH lebih tinggi yaitu pada campuran tanpa diberi larutan EM<sub>4</sub> (kontrol) dibanding diberi larutan EM<sub>4</sub> dalam kondisi simpan an aerob. Warna larutan yang dihasilkan berdasarkan buku *Munsell color* adalah dengan warna merah dan kuning; kuning

kecoklatan dan coklat. Berat cairan dan padatan dalam hasil simpan dalam kondisi an aerob, tanpa pemberian larutan EM<sub>4</sub>, pucuk daun sisa panen tanaman tebu yang dicobakan adalah berupa 2,7 kg padatan dan 7,5 kg cairan. Pemberiaan EM<sub>4</sub> pada campuran untuk seluruh level pemberian EM<sub>4</sub> menghasilkan rata-rata berat 3 kg padatan dan 7 kg cairan (POC).

Hasil menunjukkan terjadi peningkatan padatan yang dihasilkan pada proses pembuatan POC menunjukkan terjadinya penguraian (dekomposisi) dari limbah pucuk daun tebu oleh karena diberikannya EM<sub>4</sub> kedalam campuran limbah pucuk daun tebu dan air. Bobot padatan yang lebih besar nilainya dari pada pengolahan pucuk daun sisa panen tanaman tebu yang diberi larutan EM<sub>4</sub>, diduga karena penguraian bahan-bahan yang terkandung dalam pucuk daun tebu lebih maksimal dibanding jika tidak diberi larutan EM<sub>4</sub>. Sementara itu hasil berupa cairan lebih sedikit pada campuran pucuk daun sisa panen tanaman tebu yang diberi EM<sub>4</sub> dibanding tidak diberi larutan EM<sub>4</sub>.

Pada pH cairan yang dihasilkan, didapatkan pH larutan (POC) yang rendah dihasilkan oleh campuran limbah pucuk daun tebu yang diberi EM<sub>4</sub>, menunjukkan pelepasan ion hidrogen dalam cairan lebih banyak terdapat pada campuran yang diberi larutan EM<sub>4</sub> dibanding tanpa pemberian larutan EM<sub>4</sub>. Menurut Ardiningtyas (2013), terdapat pengaruh penggunaan Effective Microorganism 4 (EM<sub>4</sub>) dan molase terhadap pH.

Rogesan dan pucuk tebu perbandingan bobot (30:70), dengan pencacahan, pencampuran, dalam kondisi an aerob selama 30 hari dan pengeringan, menghasilkan silase dengan kandungan Gula 0,51 %, Pati 76,80 %, Serat 47,92 %, Nitrogen 1,0016%, Abu 11,3600%, C/N ratio pada perlakuan urea 4% (21,005%) dan tertinggi perlakuan kontrol (61,040%)(Bursatriannyo, 2017). Hasil penelitian Bursatriannyo (2017) tersebut, menunjukkan adanya kandungan Nitrogen yang terdapat dari hasil dekomposisi pucuk tebu.

Sifat –sifat fisik daun tebu meliputi ukuran partikel 1-10 cm, kepadatan massa 25-40 kg (kering) m<sup>-3</sup>, dan kadar air 10,37%. Sedangkan sifat-sifat kimianya yaitu: Karbon 39,8; Hidrogen 5,5; Oksigen 46,8; dan Nitrogen (N) 0.19 persen berat/berat bahan kering daun tebu (Jorapur *et.al.*, 1997). Dalam padatan maupun cairan yang dihasilkan dari penyimpanan pucuk daun tanaman tebu terkandung hara utamanya N, selain mikroorganisme yang diduga hidup dalam padatan maupun larutan hasil proses simpan dalam kondisi an aerob. Selain itu sifat fisik hasil pemanfaatan limbah berupa bahan organik alami, dimana nilai C/N ratio dari proses penguraian diduga berkisar 21%.

Warna cairan yang berbeda hasil pengolahan pucuk daun sisa panen tanaman tebu menunjukkan tingkat dekomposisi yang berbeda. Kekeruhan yang tinggi terdapat pada pemberian 200 ml larutan EM<sub>4</sub>, dan diduga memiliki kandungan partikel yang lebih banyak atau lebih pekat dengan cairan yang warnanya kuning kecoklatan, maupun pada cairan yang kekepatannya lebih maksimal dengan warnanya coklat ( 600 ml larutan EM<sub>4</sub>).

## **KESIMPULAN**

Pucuk daun sisa panen tanaman Tebu yang disimpan dalam air dengan pemberian larutan EM<sub>4</sub> dalam kondisi an aerob memiliki potensi untuk menghasilkan cairan yang berguna untuk dijadikan sebagai Pupuk Organik Cair. Larutan EM<sub>4</sub> sebanyak 200 g untuk memproses sebanyak 500 g pucuk daun (kering) tanaman tebu dalam air dalam lama simpan 25 hari menghasilkan kekeruhan cairan yang tertinggi menunjukkan kandungan partikel terurainya dalam cairan yang lebih banyak. Perlu dilakukan pengujian terhadap kimia larutan hasil dekomposisi pucuk daun sisa panen tanaman tebu menggunakan EM<sub>4</sub>

meliputi kandungan hara makro dan mikro dan juga terhadap pengujian efektivitas cairan sebagai pupuk organik yang diaplikasikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan berbagai jenis tanaman.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ardiningtyas T R. 2013. Pengaruh Penggunaan Effective Microorganism 4 (EM4) dan molase terhadap kualitas Kompos dalam Pengomposan Sampah organik RSUD DR. Soetrasno Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. Diakses 09 Oktober 2018.
- Bursatriannyo. 2017. Integrasi Tebu-Ternak di KP. Karang Ploso. Artikel Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Diakses 2 Oktober 2018.
- Djumali, Khuluq AD, Mulyaningsih S. 2016. Pertumbuhan dan Produktivitas Tebu pada Beberapa Paket Tata Tanam di Lahan Kering. *J. Agron. Indonesia*. 44(2): 211-219. (2016)
- Khuluq AD. 2012. Potensi pemanfaatan limbah tebu sebagai pakan fermentasi probiotik. Tanaman Tembakau, Serat, dan Minyak industri. 4(1).
- Jorapur R, Rajvanshi KA. 1997. Sugarcane Leaf-Bagasse Gasifiers For Industrial Heating Applications. *Journal Biomass and Bioenergy*. 13(3): 141-146.
- Yuniwati M, Iskarima F, Padulemba A. 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan cara Fermentasi menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*. 5(2):172-181.