

# INOVASI BPPC (BIOREAKTOR PEMBANGKIT PUPUK CAIR) SEBAGAI ALAT PENGUBAH LIMBAH SAMPAH ORGANIK MENJADI PUPUK KOMPOS CAIR

**Afrianto<sup>1</sup>, M. Zainul Arifin<sup>2</sup>, Oky Septiawati<sup>3</sup>, Safrida<sup>4</sup>**

Officer Comrel & CID Pertamina EP Zona<sup>1</sup>

Community Development and Relation Officer Pertamina EP Jambi Field<sup>2</sup>

Community Development and Relation Officer Pertamina EP Jambi Field<sup>3</sup>

Community Development and Relation Officer Pertamina EP Jambi Field<sup>4</sup>

Corresponding Email: afrianto2@pertamina.com

## **Abstract**

Nowadays, waste is almost a problem for all regions, and Jambi City is no exception. According to data provided by the Ministry of Environment, daily waste volume in Jambi City reaches 437.50 tons, which amounted to 159,688.01 tons in one year. If the problem is not addressed and a solution is not provided, it will certainly cause bigger problems in the long run. In addition, problems from the agricultural sector are also important, including the excessive use of urea fertilizer. In addition to having a negative impact on the environment, fertilizer scarcity is also a problem for farmers. This is the fundamental reason why PT Pertamina EP Jambi Field has taken the initiative to make an innovative tool to convert waste into liquid compost, called BPPC, hereinafter refers to as LFPB (Liquid Fertilizer Plant Bioreactor) through the CSR program. This program is implemented in Kenali Asam Atas Village, Kota Baru Sub-district, Jambi City, with Gerai Energi Group as the sample. This innovative tool transforms the stacked waste generated from hydroponic programs, and culinary herbal drinks. The pile of waste is then put into the tool which then undergoes several stages, which then producing liquid fertilizer that can be used as a substitute for urea fertilizer for agricultural communities that are also being assisted by Pertamina EP Jambi Field. The use of this innovation can significantly reduce 1000kg/year and thus save the environment from CO<sub>2</sub> emission of urea fertilizer by 0.2 Gg CO<sub>2</sub> eq/year.

**Keywords:** LFPB, Environment, Waste, Urea Fertilizer

## **Abstrak**

Permasalahan sampah saat ini hampir menjadi masalah bagi seluruh daerah, tidak terkecuali Kota Jambi. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kementerian Lingkungan Hidup, timbunan sampah harian di Kota Jambi mencapai 437,50 Ton, yang apabila dikalkulasikan dalam satu tahun mencapai 159,688.01 Ton. Jika tidak ditanggulangi dan dicarikan solusi untuk mengatasi masalah tersebut, tentunya akan menimbulkan masalah yang lebih besar dikemudian harinya. Selain itu, permasalahan dari sektor pertanian juga tidak kalah pentingnya, yaitu terkait penggunaan pupuk urea yang berlebihan. Selain memiliki dampak yang tidak baik bagi lingkungan, kelangkaan pupuk juga menjadi masalah bagi para petani. Hal itulah yang menjadi dasar awal PT Pertamina EP Jambi Field melakukan inisiasi pembuatan inovasi alat pengubah sampah menjadi pupuk kompos cair, yang diberi nama BPPC (Bioreaktor Pembangkit Pupuk Cair) melalui program CSR. Program ini dilakukan di Kelurahan Kenali Asam Atas, Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi, dengan Kelompok Gerai Energi sebagai sampelnya. Inovasi alat ini mengubah tumpukan limbah sampah yang dihasilkan dari program hidroponik, dan kuliner minuman herbal. Tumpukan sampah tersebut, kemudian dimasukkan ke dalam alat tersebut yang kemudian melewati beberapa tahapan, sehingga kemudian menghasilkan pupuk cair yang bisa digunakan sebagai pengganti pupuk urea bagi kelompok pertanian yang juga merupakan binaan Pertamina EP Jambi Field. Penggunaan ini inovasi ini mampu mengurangi sebesar 1000kg/tahun dan menyelamatkan lingkungan dari Emisi CO<sub>2</sub> pupuk urea sebesar 0,2 Gg CO<sub>2</sub> eq / tahun.

**Kata Kunci :** BPPC, Lingkungan, Sampah, Pupuk Urea

## **PENDAHULUAN**

Pengelolaan sampah kota di Indonesia menjadi masalah aktual seiring dengan semakin

meningkatnya tingkat pertumbuhan penduduk yang berdampak pada semakin banyak jumlah sampah yang dihasilkan. Beberapa penelitian

menganalisis penyebab masalah-masalah yang terjadi pada pengelolaan sampah di Indonesia. Chaerul et.al. (2007) menganalisis permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan sampah di Indonesia, diantara-Nya adalah kurangnya dasar hukum yang tegas, tempat pembuangan sampah yang tidak memadai, kurangnya usaha dalam melakukan pengomposan, dan kurangnya pengelolaan TPA dengan sistem yang tepat. Kardono (2007:631) mengatakan bahwa permasalahan pengelolaan sampah yang ada di Indonesia dilihat dari beberapa indikator, diantara-Nya adalah tingginya jumlah sampah yang dihasilkan, tingkat pelayanan pengelolaan sampah masih rendah, tempat pembuangan sampah akhir yang terbatas jumlahnya, institusi pengelola dan masalah biaya. Permasalahan sampah saat ini bukan hanya sekedar sampah plastik saja, namun juga sampah organik. Polusi bau yang ditimbulkan dari sampah tersebut juga sangat berbahaya bagi Kesehatan.

Permasalahan sampah saat ini hampir menjadi masalah bagi seluruh daerah, tidak terkecuali Kota Jambi. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kementerian Lingkungan Hidup, timbunan sampah harian di Kota Jambi mencapai 437,50 Ton, yang apabila dikalkulasikan dalam satu tahun mencapai 159,688.01 Ton. Jika tidak ditanggulangi dan dicarikan solusi untuk mengatasi masalah tersebut, tentunya akan menimbulkan masalah yang lebih besar dikemudian harinya. Berangkat dari masalah tersebut, PT Pertamina EP Jambi Field membuat alat inovasi kompos yang bekerja sama dengan Dosen Universitas Jambi sebagai langkah untuk membantu mengurangi permasalahan tersebut. Inovasi tersebut dijalankan oleh Kelompok Hidroponik Gerai Energi, yang merupakan Binaan dari Pertamina EP Jambi Field. Inovasi tersebut diberi nama BPPC (Bioreaktor Pembangkit Pupuk Cair) Penghasil Jus Bumi. Alat ini nantinya akan menghasilkan cairan kompos yang bisa dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik bagi kelompok binaan Pertamina EP Jambi Field,

terutama kelompok Pertanian. Alat ini juga nantinya tidak hanya sebagai solusi untuk mengurangi permasalahan sampah, namun juga mengurangi penggunaan pupuk urea pada kelompok pertanian.

Sebagai negara kepulauan dan memiliki wilayah yang luas, Indonesia adalah negara yang dianugerahi oleh kekayaan alam yang tidak pernah ada habisnya. Dari keindahan alam untuk wisata hingga kekayaan alam yang bisa diproduksi menjadi sumber energi tersendiri, salah satunya berasal dari sektor pertanian. Sektor pertanian berperan penting dalam kehidupan, pembangunan, dan perekonomian Indonesia. Sebagai negara agraris, sektor pertanian mampu melestarikan sumber daya alam, memberi hidup dan penghidupan, serta menciptakan lapangan pekerjaan. Tak heran jika Indonesia menjadi negara yang menjadi rujukan dunia untuk belajar dan mengembangkan bidang pertaniannya. Namun pertanian yang dilakukan saat ini masih banyak yang menggunakan pupuk kimia diluar dosis yang seharusnya, akibatnya memiliki dampak yang buruk bagi lingkungan. Program ini hadir dengan harapan bisa menyelesaikan permasalahan tersebut.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. menurut Sugiyono (2017:8) metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang ditetapkan. Sedangkan metode penelitian kualitatif menurut Bogdan dan Taylor adalah merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis dan lisan dari orang dan perilaku yang diamati. Lokasi penelitian dilakukan di Kelurahan Kenali Asam Atas, Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam prosesnya, BPCC dibuat dengan memanfaatkan tong air yang tahan panas, pada bagian atasnya dicat warna hitam agar menyerap panas matahari sehingga menghasilkan listrik statis akibat perbedaan suhu. Kemudian, seluruh limbah dimasukkan ke dalam wadah itu dan disemprotkan bakteri dan jamur pencacah ke dalamnya. Aroma sampah ini menarik serangga datang, yang masuk dan bertelur di dalamnya dan kemudian larvanya akan mencacah limbah tersebut. Proses ini akan menghasilkan cairan alami dari sampah tersebut, dan cairan tersebut yang kemudian dijadikan pupuk cair alami yang diberi nama jus bumi. Tahapan dari rangkaian proses penguraian dalam BPCC, semua dilakukan secara alami, dimulai dari penguraian melalui panas matahari, bakteri anaerob, jamur aerob, jamur anaerob, serangga pencincang dan listrik statis.



**Gambar 1.** Alat BPCC (Bioreaktor Pembangkit Pupuk Cair)

### 1. Unsur Lingkungan

Dampak lingkungan dari pembuatan Inovasi ini ialah mengurangi penggunaan pupuk urea yang digunakan oleh kelompok tani yang ada di 3 lokasi. Penggunaan pupuk urea yang berlebihan memiliki dampak negatif bagi lingkungan. Kandungan konsentrat yang tinggi, melepaskan unsur karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang berdampak negatif pada udara. Berikut perhitungan dampak lingkungan:

#### A. Jumlah Penggunaan Pupuk Urea

- Penggunaan pupuk urea :  
1500kg/tahun (sebelum

menggunakan BPCC) dan 500kg/tahun (setelah menggunakan BPCC)

- Luas area yang digunakan : 10ha (gabungan 3 desa)
- EF Urea : 0,20 (IPCC,2006 sesuai Pedoman Kementerian Lingkungan Hidup)

#### B. Menghitung Emisi CO<sub>2</sub> pada penggunaan Pupuk Urea

- **Sebelum Menggunakan Inovasi BPCC**

$$= (\text{Jumlah Penggunaan Pupuk Urea} \times \text{EF Urea}) \times 10^{-3}$$

$$= (1.500 \times 0,20) \times 10^{-3}$$

$$= 0,3 \text{ Gg CO}_2 \text{ eq / tahun}$$

- **Setelah Menggunakan Inovasi BPCC**

$$= (\text{Jumlah Penggunaan Pupuk Urea} \times \text{EF Urea}) \times 10^{-3}$$

$$= (500 \times 0,20) \times 10^{-3}$$

$$= 0,1 \text{ Gg CO}_2 \text{ eq / tahun}$$

#### C. Pengurangan Emisi CO<sub>2</sub> Dari Penggunaan Pupuk Urea

$$= \text{Jumlah emisi sebelum menggunakan} - \text{jumlah emisi setelah menggunakan}$$

$$= 0,3 - 0,1$$

$$= 0,2 \text{ Gg CO}_2 \text{ eq / tahun}$$

### 2. Unsur Ekonomi

Selain lingkungan, inovasi ini juga berdampak pada peningkatan ekonomi kelompok, melalui jus bumi kualitas pelayanan produk melalui keunggulan kompetitif mengalami peningkatan hasil panen yang semula 20kg/bulan menjadi 35kg/bulan. Sehingga kelompok saat ini bisa terus memenuhi permintaan pasar, baik skala kecil di lingkungan masyarakat Kenali Asam Atas, maupun skala besar di pasar-pasar modern, tentunya dengan kualitas produk yang tinggi dan siap bersaing di pasar. Dampak ekonomi yang ditimbulkan berupa peningkatan pendapatan kelompok yang semula Rp 4.000.000/bulan kini menjadi Rp 9.000.000/bulan dari penjualan sayur hidroponik dan penjualan jus bumi kepada Kelompok Pertanian.. Berikut Perhitungan pendapatan dari inovasi BPCC:

**A. Sebelum Menggunakan BPCC**

= jumlah produksi per bulan x harga jual  
= 20kg x Rp.200.000  
= Rp. 4.000.000

**B. Setelah Menggunakan BPCC**

= (jumlah produksi per bulan x harga jual) + (harga penjualan Jus Bumi x jumlah penjualan jus bumi per bulan)  
= (35kg x Rp. 200.000) + (Rp. 40.000 x 50)  
= Rp. 7000.000 + Rp. 2000.000  
**=Rp. 9.000.000**

Inovasi BPCC juga menghemat pengeluaran Kelompok Hidroponik yang di awal sebesar Rp 3.600.000/tahun menjadi Rp 1.200.000/tahun untuk biaya pembelian nutrisi sebagai bahan. Inovasi ini juga menghemat biaya (efisiensi) untuk pengadaan nutrisi bagi kelompok hidroponik dan pupuk bagi kelompok pertanian, sehingga kelompok hidroponik tidak perlu mengeluarkan biaya (terjadi penurunan biaya produksi) untuk pembelian nutrisi sebesar Rp. 5.200.000/tahun dan penghematan penggunaan pupuk kimia untuk Kelompok Pertanian sebesar Rp 25.000.000/tahun.

**A. Penurunan Produksi**

Biaya pembelian nutrisi : Rp. 300.000/bulan  
Kebutuhan nutrisi : 1 botol/bulan (1 Botol isi 30 Liter)

**B. Sebelum Penggunaan BPCC**

= kebutuhan nutrisi x Harga Nutrisi x 12 bulan  
= 1 botol/bulan x Rp. 300.000 x 12 bulan  
= Rp. 3.600.000/tahun

**C. Setelah Penggunaan BPCC**

= kebutuhan nutrisi per tahun x Harga Nutrisi  
= 4 botol per tahun x Rp. 300.000  
= Rp. 1.200.000

**3. Unsur Sosial**

Dampak sosial yang ditimbulkan ialah terjadinya kohesi sosial yang terjalin antara Masyarakat Kelurahan Kenali Asam Atas, Kelompok Hidroponik Gerai Energi, Kelompok

Pertanian Palawija Pompa Air dan Kebon IX, Kelompok Pertanian Hortikultura Talang Belido, Kelompok Kuliner dan Kelompok Minuman Herbal serta Pertamina EP Jambi Field serta perkantoran di Kelurahan Kenali Asam Atas. Kerja sama antara para pihak ini membentuk simbiosis mutualisme, masyarakat dalam hal ini kelompok tidak kesulitan lagi untuk mengurangi limbah sampah serta tidak lagi tercemar oleh polusi udara akibat pembakaran dedaunan kering. Kelompok Hidroponik Gerai Energi bisa mengurangi pengeluaran anggaran dalam pembelian nutrisi karena bisa memanfaatkan jus bumi sebagai nutrisi pengganti dan Kelompok Pertanian bisa mengurangi penggunaan pupuk kimia dan mendapatkan pupuk cair alami yang berkualitas yang bisa meningkatkan kesuburan tanaman. Program ini berhasil mengubah pola perilaku masyarakat yang berorientasi pada kegiatan penyelamatan lingkungan, yang sebelumnya limbah hasil produksi hanya ditumpuk dan dibakar oleh masyarakat, kini dikumpulkan dan diolah menggunakan BPCC yang kemudian menghasilkan jus bumi sebagai kompos cair organik. Selain itu, dalam tahapan pengolahannya, semuanya menggunakan tahapan alami baik dari penggunaan sinar matahari sebagai listrik statis maupun penguraiannya yang memanfaatkan bakteri dan jamur dari sampah itu sendiri, sehingga tidak memiliki dampak negatif apa pun terhadap lingkungan.



**Gambar 2.** Lahan Cabai Kelompok Tani

## KESIMPULAN

Pertamina EP Jambi Field bersama dengan Kelompok Hidroponik Gerai Energi dalam menggunakan alat BPPC memiliki nilai tambah dalam tingkat sistem, yakni: bila sebelumnya masyarakat/kelompok kerap membakar dan membuang sampah limbah produksi serta dedaunan kering, hingganya menimbulkan polutan bau dan asap, kini mereka berubah dengan memanfaatkan limbah tersebut untuk diolah menjadi kompos cair yang bisa dimanfaatkan kembali sebagai nutrisi hidroponik dan pupuk cair alami bagi kelompok pertanian. Selain itu juga terdapat integrasi antar program dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan perusahaan dan membentuk suatu rantai nilai (value chain) dimana Kelompok Hidroponik Gerai Energi, Kelompok Kuliner dan Kelompok Minuman Herbal menghasilkan limbah dari setiap produksinya masing-masing. Ditambah lagi dengan banyaknya jumlah sampah daun kering yang ada di kawasan Kelurahan Kenali Asam Atas terutama Kawasan Gerai Energi. Limbah ini selanjutnya dikumpulkan lalu dimasukkan ke dalam BPPC yang kemudian melalui proses alami diolah menjadi kompos cair yang diberi nama jus bumi. Kemudian jus bumi dimanfaatkan kembali sebagai campuran nutrisi bagi Kelompok Hidroponik dan juga dimanfaatkan oleh Kelompok Tani Palawija di Desa Kebon IX dan Desa Pompa Air serta Kelompok Tani Hortikultura di Desa Talang Belido sebagai cairan pupuk organik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chaerul M., Tanaka M., Shekdar A.V. (2007). Municipal Solid Waste Management in Indonesia: status and the strategic actions. *Journal of the Faculty of Environmental Science and Technology, Okayama University*, 12 (1): 41-49
- Garperz, V. (1991). Teknik Analisis dan Penelitian Jilid I, Tarsito Bandung.

- Kardono. (2007). Integrated Solid Waste Management in Indonesia. *Proceedings of International Symposium on EcoTopia Science 2007*. ISETS07: 629-633\
- Lamet R. A. L. (2016). Ilmu Kesehatan Masyarakat. Yogyakarta: Andi
- Lexy J., Moleong. (2000). Metode Penelitian Kualitatif, Bandung: Remaja Rosdakarya