

# “RECYCLE GREEN” INOVASI TEMPAT SAMPAH PINTAR PENGURAI SAMPAH PLASTIK MENJADI ENERGI LISTRIK

Refrian Husni Syihabuddin\*, Hariyo Ibrahim Malik, Wahyudi Surya, Rizki Maharani Aqilah

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

Jalan Kaliurang KM 14,5, Sleman, 55584, Yogyakarta-Indonesia

\*Email: 16522255@students.uii.ac.id

## Abstrak

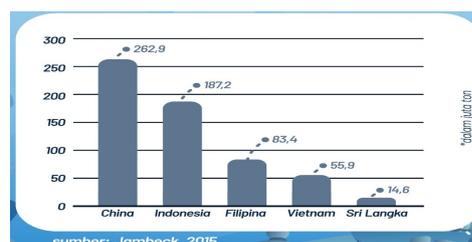
Plastik merupakan produk yang dibuat melalui proses kimia, penggunaan plastik pada dasarnya untuk memberikan kepraktisan dan kemudahan serta menguraingi penggunaan kertas sebagai kantong penyimpanan, akan tetapi dibalik kepraktisannya plastik memberikan dampak buruk terhadap lingkungan, kandungan bahan anorganik pada plastik yang terdiri dari bahan-bahan kimia membuat plastik susah di urai. Dengan kondisi jumlah sampah plastik yang sudah banyak mencemari lingkungan tentu perlu di lakukan sebuah gerakan berupa inovasi atau melakukan sebuah rekayasa untuk mengatasi jumlah plastik yang terus bertambah tiap tahunnya, untuk itu peneliti mencoba untuk melakukan sebuah pengembangan pada produk tempat sampah yang dimana tempat sampah yang akan di kembabangkan akan mengubah limbah plastik ataupun sampah menjadi tenaga listrik, Pada prinsip ini kami mencoba mefanfatkan energi kinetik yang di hasilkan dari perputaran dari asap cerobong yang kemudian di hubungkan dengan generator sehingga dapat menghasilkan tenaga listrik.

**Kata kunci :** Generator, Limbah, Listrik, Sampah Plastik,,Turbin.

## 1. PENDAHULUAN

Sampah pada zaman sekarang telah menjadi pokok permasalahan bagi negara-negara di dunia, banyak permasalahan yang di timbulkan dari banyaknya sampah yang di hasilkan dari limbah-limbah rumah tangga maupun limbah pabrik, seperti yang telah kita ketahui jumlah sampah di dunia selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya, bertambah dan kebutuhan akan penduduk pun semakin banyak yang mengakibatkan jumlah populasi sampah terus meningkat, hal ini mengakibatkan kondisi lingkungan menjadi tidak seimbang dan banyak lingkungan yang tercemar karena banyaknya populasi sampah yang ada, untuk itu perlu sebuah inovasi yang harus dilakukan guna menekan atau mengurangi jumlah populasi sampah yang ada di dunia. Dikutip dari Bisnis.com di tahun 2018 jumlah sampah yang dihasilkan mencapai 64 juta ton dengan rata-rata tiap hari adalah 175.000ton dan sampah yang dihasilkan setiap orangnya adalah 0,7 kg per hari. Jenis sampah yang paling dominan dihasilkan di Indonesia adalah makanan dan sisa tumbuhan sebesar 50%, plastik 15%, kertas 10% dan sisanya adalah logam, karet, kain, kaca dll.

Plastik merupakan produk yang dibuat melalui proses kimia, penggunaan plastik pada dasarnya untuk memberikan kepraktisan dan kemudahan serta menguraingi penggunaan kertas sebagai kantong penyimpanan, akan tetapi dibalik kepraktisannya plastik memberikan dampak buruk terhadap lingkungan, kandungan bahan anorganik pada plastik yang terdiri dari bahan-bahan kimia membuat plastik susah di urai dan membutuhkan waktu yang cukup lama agar terdegradasi secara sempurna oleh alam.



Gambar 1. Grafik Negara Penyumbang Sampah Plastik

---

Dengan kondisi jumlah sampah plastik yang sudah banyak mencemari lingkungan tentu perlu di lakukan sebuah gerakan berupa inovasi atau melakukan sebuah rekayasa untuk mengatasi jumlah plastik yang terus bertambah tiap tahunnya, untuk itu peneliti mencoba untuk melakukan sebuah pengembangan pada produk tempat sampah yang dimana tempat sampah yang akan di kembabangkan akan mengubah limbah plastik ataupun sampah menjadi tenaga listrik, Pada prinsip ini kami mencoba mefanfatkan energi kinetik yang di dihasilkan dari perputaran dari asap cerobong yang kemudian di hubungkan dengan generator sehingga dapat menghasilkan tenaga listrik.

## **2. METODE PENELITIAN**

Metode desain partisipatori adalah metode yang digunakan dalam kegiatan ini. Desain partisipatori adalah sebuah pendekatan untuk penilaian, desain, dan pengembangan sistem teknologi dan organisasi. Desain partisipatori memiliki tujuan untuk mendorong keterlibatan aktif dari pengguna, pelaksana, dan profesional dalam desain serta proses pengambilan keputusan (Kensing & Jeanette, 1998).. Pelaksanaan kegiatan ini menggunakan filosofi Kaizen dalam perancangannya yang meliputi tahap plan-do-check-action (perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan tindakan).

### **2.1 Plan (Perencanaan)**

Dalam usaha mencapai tujuan kegiatan, tahapan persiapan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

#### **2.1.1 Research and Development**

Pada tahapan ini dilakukan brainstorming oleh tim sebagai langkah awal mengetahui permasalahan yang ada disekitar. Peneliti melakukan identifikasi dan riset terhadap permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar. Data dan perhitungan yang didapat dilakukan analisis untuk merancang penyelesaian terhadap masalah.

#### **2.1.2 Perencanaan Desain Awal**

Desain dibuat berdasarkan analisis yang sudah dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek yaitu customer need identified (identifikasi kebutuhan pengguna), quality function development (pengembangan fungsi dan kualitas), design for manufacture and assembly (mudah di produksi dari segi manufaktur), dan cost management (manajemen biaya).

#### **2.1.3 Pengadaan Alat dan Bahan**

Dilakukan pemilihan alat, bahan dan komponen-komponen elektronik maupun mekanis yang dibutuhkan. Pada tahap ini berlangsung selama kurang lebih dua bulan lamanya.

## **2.2 Do (Pelaksanaan)**

### **2.2.1 Pembuatan Alat**

Pada tahap ini produk dibuat sesuai desain yang telah dirancang. Proses pembuatan dirakit secara manual dengan alat dan bahan yang sudah tersedia. Pembuatan produk diawali dengan membuat body tabung dengan bahan dasar stainless steel. Dimana pada lapisan dalam dari body tempat sampah dibuat boiler. Keudian dilanjutkan dengan membuat rangkaian turbin dan generator untuk mengubah enerki kinetic menjadi energi listrik.



**Gambar 2. Desain awal Recycle green**

### **2.2.2 Pengujian**

Setelah produk dibuat, dilakukan pengujian terlebih dahulu mulai dari aspek mekanisme kerja, ketahanan produk dan tingkat keberhasilan produk.

### 2.3 Check (Evaluasi)

Setelah produk dibuat dan dilakukan pengujian, produk dievaluasi secara keseluruhan. Produk dievaluasi mulai dari aspek mekanisme kerja, ketahanan, dan tingkat keberhasilan.

### 2.4 Action (Tindakan ke depan)

Setelah produk melewati tahap pengujian dan evaluasi ulang produksi masal produk dapat dilakukan. Diharapkan setelah produksi masal, produk dapat digunakan masyarakat luas untuk mengurangi jumlah sampah plastik dan dapat mengolahnya menjadi energi listrik yang berguna.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

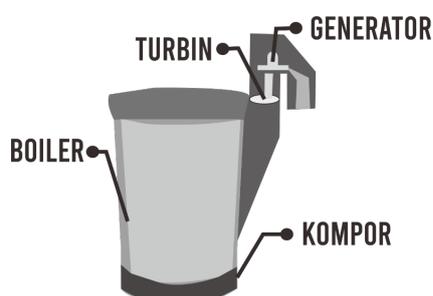
### 3.1 Mekanisme Alat

Sampah plastik yang berada di dalam tempat penampung (*Boiler*) dibakar menggunakan kompor sehingga menghasilkan uap yang kemudian uap tersebut digunakan untuk menggerakkan piston secara bolak balik, dari putaran poros crankshaft menggerakkan generator sehingga menghasilkan energi listrik. Bentuk / wujud energi posisinya / keberadaannya seperti berikut:

- Energi kimia, terdapat dalam bahan bakar.
- Energi kalor, terjadi pada proses reaksi / pembakaran oleh kompor, panas diteruskan ke dinding *boiler*.
- Energi kinetik, energi uap berubah fungsi kecepatan mendorong piston memutar crankshaft.
- Energi mekanik merupakan pemusatan energi yang terletak dibagian turbin..
- Energi listrik, putaran poros turbin diteruskan ke poros generator menghasilkan listrik.

### 3.2 Hasil Desain Usulan

Dari desain dan mekanisme alat yang sudah dibuat produk tempat sampah ini terdiri dari beberapa bagian seperti *boiler* digunakan untuk pembangkit steam/ uap dimana terdapat kompor dibagian bawah *boiler* untuk mengurai sampah plastik. Uap yang dihasilkan akan memutar turbin sebelum ke generator. Fungsi generator sendiri digunakan untuk mengubah energi mekanik yang dihasilkan turbin menjadi energi listrik.



Gambar 3. Mekanisme Kerja *Recycle green*

## 4. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian perancangan desain produk tempat sampah ini dapat disimpulkan bahwa produk tempat sampah ini diharapkan bisa menjadi solusi permasalahan sampah plastik di Indonesia maupun di dunia. Agar pencemaran lingkungan akibat sampah plastik dapat berkurang dan teratasi produk ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu media aktualisasi dan pengembangan teknologi untuk menemukan solusi alternative dan inovatif bagi permasalahan mengenai jumlah populasi sampah yang terus meningkat. Hadirnya produk ini di harapkan mampu mengurangi jumlah populasi sampah yang ada dan mampu mendorong inovasi teknologi di bidang industri dan teknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, 1990, *Defenisi Pengelolaan Sampah*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Azwar. 2002. *Potensi Daur Ulang Persampahan*, Jakarta
- Kensing, F., & Jeanette, B., 1998, *Participatory Design: Issues and Concerns*, Computer Supported Cooperative Work.
- Soemirat Slamet, 2009, *Jenis Dan Karakteristik Sampah*, Jogjakarta.