



RINGKASAN

FAHRI ZULFA. Inovasi Pengolahan Sampah untuk Mengatasi Permasalahan Sampah dan Bahan Baku Material serta Sumber Daya Energi (*Waste Processing Innovations to Overcome Waste and Raw Materials and Energy Resources Problems*). Dibimbing oleh ZULHAN ARIF.

Sampah merupakan suatu masalah yang tidak pernah ada habisnya dikarenakan kurangnya kesadaran penduduk akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya. Pemerintah berupaya mengurangi sampah dengan menetapkan berbagai kebijakan dan salah satunya adalah tidak menggunakan kantong plastik selama belanja. Menurut data yang dikeluarkan oleh SIPSN (Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional) pada tahun 2020, jumlah timbunan sampah tahunan berada di angka 68.144.758,79 ton. Komposisi sampah terbesar ke terkecil adalah sisa makanan, kayu atau ranting, kertas, plastik, logam, kain, kain atau kulit, kaca dan masih banyak yang lainnya. Proses pengolahan sampah di Indonesia menggunakan sistem TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Saat ini sistem pengolahan sampah di TPA dilakukan dengan cara WTE yang produk akhirnya berupa energi dan zat residu.

Energi merupakan sumber daya atau kekuatan yang digunakan dalam berbagai proses dan kegiatan. Energi bersifat kekal yang artinya tidak dapat dimusnahkan dan bersifat fleksibel yang artinya bisa berpindah dan ubah-ubah bentuknya. Energi kini menjadi suatu hal yang sangat mengakar dan tidak bisa dilepaskan dalam kehidupan masyarakat. Setiap tahun kebutuhan akan energi listrik selalu meningkat seiring bertambahnya jumlah populasi. Sumber daya alam terbagi menjadi 2, yaitu sumber daya terbarukan serta sumber daya alam tak terbarukan. Keperluan sumber daya juga sama dengan energi sehingga diperlukan solusi alternatif yang bisa menjadi jembatan antara energi dan sumber daya.

Mengingat perkembangan teknologi. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) akan menjadi kunci pada sistem pengolahan sampah terbarukan dengan konsep *isolated recycling*. Konsep ini akan menjadi kunci untuk masalah energi dan sumber daya dengan landasan yang mengacu pada hukum kekekalan energi dan massa dalam ruang terisolasi sehingga menjadi solusi yang sempurna karena tidak akan membuang zat berbahaya apa pun dari proses pengolahannya. konsep ini juga menawarkan hasil yang sangat mendukung program SDGs. Berdasarkan perhitungan yang ditetapkan dengan pendekatan gas ideal dan pada keadaan terukur yaitu dengan massa jenis udara $1,23 \text{ Kg/m}^3$, tekanan 1 atm, suhu insinerasi 1850 K dan efisiensi turbin sebesar 40% diperoleh daya yang dihasilkan dari pengolahan sampah sebanyak 1 juta ton baja anti karat tipe 316 menghasilkan energi sebesar 18.365,48 GWh atau setara dengan 30,6 juta rumah dengan konsumsi bulanan 600 KWh dan setara dengan 45% jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2020. Selain menghasilkan energi proses ini juga menghasilkan produk samping bersih seperti air deionisasi, bahan material logam dan bahan material kimia yang bisa digunakan untuk berbagai macam keperluan serta membuat lingkungan menjadi lebih bersih.

Kata kunci :AI, energi, insinerasi, sampah, *isolated recycling*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.