

# **Pengolahan Sampah Kertas Menjadi Bahan Baku Industri Kertas Bisa Mengurangi Sampah di Indonesia**

## **Abstrak**

**Sampah menjadi masalah aktual yang dihadapi Indonesia seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Kertas merupakan salah satu limbah yang paling banyak dihasilkan. Indonesia menghasilkan 67,8 juta ton sampah setiap tahunnya. Dan menghasilkan 8,1 juta ton sampah kertas pertahunnya. Volume sampah kertas setiap 2 tahun meningkat 1 %. Sampah kertas dapat di daur ulang oleh industri kertas. Dengan adanya penelitian ini, pengelolaan sampah kertas dijadikan bahan baku industri kertas dengan memanfaatkan serat yang terkandung dalam sampah kertas. Dalam upaya ini dapat diketahui bahwa pengelolaan sampah daur ulang ini dapat mengurangi sampah di Indonesia hingga 10,2% pertahunnya. Dengan mendaur ulang sampah kertas, kita menjaga keseimbangan alam dan mencegah pemanasan global.**

Kata Kunci: Daur ulang; Industri kertas; Sampah kertas

## **1. PENDAHULUAN**

Permasalahan sampah di Indonesia merupakan masalah yang belum terselesaikan hingga saat ini [1]. Pengelolaan sampah di Indonesia telah menjadi masalah serius karena pertumbuhan penduduk berdampak pada peningkatan timbunan sampah. Jumlah sampah semakin meningkat dari tahun ke tahun.

Peningkatan sampah tidak hanya disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk, tetapi juga peningkatan aktivitas ekonomi dan demografi [2].

Beberapa faktor yang mempengaruhi pengolahan sampah yang dianggap sebagai penghambat sistem adalah penyebaran dan kepadatan penduduk, sosial ekonomi dan karakteristik lingkungan fisik, sikap, perilaku serta budaya yang ada di masyarakat [3]. Sampah yang berasal dari pemukiman/tempat tinggal dan daerah komersial, selain terdiri atas sampah organik dan anorganik, juga terdapat sampah yang berkategori B3. Bagian organik sebagian besar terdiri atas sisa makanan, kertas, kardus, plastik, tekstil, karet, kulit, kayu, dan sampah kebun. Bagian anorganik sebagian besar terdiri dari kaca, tembikar, logam, dan debu [4].

Kertas adalah salah satu limbah yang paling banyak dihasilkan oleh manusia, baik yang dihasilkan oleh rumah tangga maupun sekolah dan perkantoran. Limbah kertas menjadi salah satu masalah yang serius di bumi ini. Sampah kertas di Indonesia mencapai 12,02%. Pada umumnya kertas berbahan dasar dari alam dan biasanya dari pepohonan. Maka semakin kita banyak mempergunakan kertas maka semakin cepat pula bumi ini penuh

dengan rusak karena keseimbangan alamnya terganggu. Dengan mendaur ulang kertas bekas, kita dapat menjaga keseimbangan alam dan mencegah pemanasan global [5].

Kertas terbuat dari selulosa yang terdapat pada kayu. Semakin banyak kebutuhan kertas maka semakin banyak kayu yang dibutuhkan sehingga semakin banyak pula pohon yang harus ditebang dan mengakibatkan kerusakan lingkungan [6]. Kebutuhan kertas dalam jumlah besar tidak hanya mendorong produksi industri kertas, tetapi juga menimbulkan berbagai masalah lingkungan seperti pohon tumbang di hutan, sampah, air dan masalah lingkungan seperti polusi udara [7].

Metode daur ulang kertas dapat digunakan sebagai solusi pemanfaatan kertas bekas agar dapat mengurangi dampak buruknya terhadap lingkungan. Hingga saat ini sampah kertas masih dipandang sebagai limbah lingkungan yang tidak berguna dan banyak menumpuk [8]. Daur ulang adalah salah satu strategi pengelolaan sampah padat yang terdiri atas kegiatan pemilahan, pengumpulan, pemrosesan, pendistribusian dan pembuatan produk / material bekas pakai, dan komponen utama dalam manajemen sampah modern dan bagian ketiga adalah proses hierarki sampah 3R (*Reuse, Reduce, and Recycle*) [9].

Isu pelestarian lingkungan mendorong pemanfaatan lebih banyak kertas bekas. Beberapa pabrik kertas produsen kertas pelapis di Indonesia telah menggunakan 100% kertas bekas [10]. Mendaur ulang sampah dapat membantu menanggulangi jumlah limbah kertas yang semakin besar. Dengan usaha daur ulang akan mendapatkan manfaat berupa berdirinya industri daur ulang sampah dan pemberdayaan masyarakat bawah [11].

Kertas merupakan produk yang berasal dari pemanfaatan selulosa sebagai bahan bakunya. Kertas dapat dibuat dari semua bahan setengah jadi (*pulp*) [12]. *Pulp* adalah bahan berserat yang merupakan produk antara dalam pembuatan kertas dan karton. Bahan baku untuk *pulp* adalah bahan berselulosa seperti *wood* dan *non wood* [13]. Selulosa adalah senyawa organik yang banyak dan melimpah di alam yang pada umumnya terdapat pada kayu [14]. Selulosa adalah senyawa organik penyusun utama dinding sel tumbuhan. Adapun sifat dari selulosa adalah berbentuk senyawa berserat, mempunyai tegangan tarik yang tinggi, tidak larut dalam air, dan pelarut organik [15].

Sampah kertas dapat dimanfaatkan kembali melalui memakai kembali (*reuse*) dan didaur ulang (*recycle*). Sehingga perlu dilakukan studi daur ulang sampah kertas untuk dapat memberikan rekomendasi kepada pemerintah kota untuk melakukan pengelolaan yang tepat dan dapat mengefisienkan sumber daya alam dan meminimalisir dampak buruk terhadap lingkungan yang akan terjadi [16].

Proses pembuatan kertas melalui dua tahap pengolahan. Tahap pertama yaitu pengolahan barang setengah jadi, yakni proses sejak dari penghancuran kayu hingga menjadi bubur kayu (*pulp*). Tahap kedua adalah pembuatan barang jadi yakni proses pengolahan bubur kayu (*pulp*) menjadi kertas siap pakai [17]. Kertas merupakan bagian

integral dari kehidupan manusia dan terus berkembang dalam bentuknya yang sekarang. Akibatnya, industri kertas berkembang pesat di Indonesia dan di seluruh dunia. Permintaan kertas di seluruh dunia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Oleh karena itu, industri kertas menggunakan kertas daur ulang sebagai bahan baku yang mengandung serat selulosa, dan penggunaan bahan pembuatan kertas menggunakan kombinasi serat panjang dan pendek untuk membuat kertas yang tahan lama dan halus [18].

Industri *pulp* dan kertas merupakan salah satu industri yang dapat menunjang perekonomian nasional. Kegiatan utama dalam industri *pulp* dan kertas adalah proses *pulping* (proses pembuatan bubur kertas) dan proses *bleaching* (proses pemutihan bubur kertas) [19]. Pencemaran lingkungan oleh sampah berdampak buruk bagi manusia maupun lingkungan seperti tanah dan udara. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah sampah diperlukan penanganan atau pengendalian yang baik [20].

Suksesnya pengelolaan sampah, bukan hanya didasarkan pada aspek teknis saja, tetapi juga mencakup aspek-aspek nonteknis. Untuk menjalankan sistem pengelolaan yang baik, perlu melibatkan berbagai disiplin ilmu, seperti teknik sipil, perencanaan kota, ekonomi, kesehatan masyarakat, sosiologi, komunikasi, konservasi, dan lain-lain [21]. Upaya mengandalkan kertas daur ulang ini juga mengurangi penebangan pohon dari hutan secara signifikan. Dengan mengolah bahan baku kertas daur ulang, *sustainability* proses produksi juga lebih terjamin [22]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengelolaan sampah kertas daur ulang bisa mengurangi sampah di Indonesia.

## **2. METODE PENELITIAN**

Data primer dilakukan dengan melakukan wawancara dengan responden. Responden dalam penelitian ini adalah karyawan industri kertas yang menangani bahan baku pembuatan kertas. Data sekunder diperoleh dari Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), serta literatur-literatur lainnya yang relevan seperti artikel, website dan karya ilmiah lainnya. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian kepada masyarakat dengan prinsip zero waste pada mahasiswa Probolinggo dilaksanakan di Sanggar Kreasi milik pelaksana pengabdian, selama enam hari pada tanggal 11-16 Desember 2023. Kegiatan ini diikuti oleh 40 mitra pengabdian yang dipilih dari empat kelas, masing-masing 10 perwakilan. Proses pengabdian dilakukan secara tatap muka untuk memudahkan penyampaian materi, praktik pengolahan, pendampingan kreatif, serta evaluasi pemahaman dan keterampilan mitra.

Tahap pra pengabdian dimulai dengan identifikasi permasalahan pengelolaan kertas, penentuan sasaran, dan perumusan bentuk kegiatan yang sesuai bagi mitra. Tim pengabdian juga bekerja sama dengan tokoh pengrajin untuk mengolah limbah kertas menjadi produk yang memiliki nilai manfaat, seni, dan ekonomi.

Pada tahap pelaksanaan, kegiatan diawali dengan sosialisasi tentang potensi daur ulang kertas bekas dan manfaatnya, seperti penghematan energi, pengurangan limbah, dan peluang ekonomi. Konsep circular economy dijabarkan melalui praktik pengolahan berbasis 5R (Reduce, Repair, Reuse, Recovery, Recycle).

Setiap kegiatan praktik disesuaikan dengan tahapan 5R:

- Reduce: Penggunaan kertas dua sisi dan pembuatan notebook.
- Repair: Transformasi kertas bekas menjadi wrapping paper dan marbling paper.
- Reuse: Pemanfaatan potongan kertas menjadi kerajinan seperti tatakan gelas dan vas bunga.
- Recovery: Penggunaan pulp kertas menjadi wadah, lukisan relief, atau pot tanaman.
- Recycle: Pengolahan pulp menjadi kertas daur ulang, kartu ucapan, dan kertas bibit.

Pendampingan dilakukan bersamaan dengan praktik, di mana narasumber memberi pengarahan, menjawab pertanyaan mitra, serta menerima saran. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pre-test dan post-test menggunakan kuesioner, yang menilai pemahaman dan keterampilan mitra dalam pengelolaan limbah kertas.

Hasil evaluasi menunjukkan:

- Seluruh mitra menyatakan kegiatan pengabdian sesuai dengan tujuan zero waste.
- 25 mitra setuju dan 15 sangat setuju bahwa kegiatan sesuai kebutuhan publik.
- 40 mitra menyatakan teori dan praktik disampaikan secara tepat dan responsif.
- 30 mitra berharap kegiatan dilakukan secara berkelanjutan.

Tabel capaian menunjukkan peningkatan signifikan pemahaman, kepedulian, keterampilan, dan inisiatif mitra dalam mengelola sampah kertas. Temuan ini sejalan dengan teori zero waste oleh Bebbassari (2000) dalam Yunarti (2004), yang menekankan pentingnya pengelolaan limbah terintegrasi untuk menghindari pembuangan akhir. Zero waste juga memberikan dampak positif terhadap aspek sosial, ekonomi, lingkungan, dan kesehatan (Yunarti, 2004).

Kegiatan ini mendukung literatur yang menekankan pentingnya edukasi zero waste (Sundana et al., 2019; Pietzsch et al., 2017). Pengabdian ini serupa dengan inisiatif di Kelurahan Kalibaru, Cilincing, yang berhasil meningkatkan partisipasi dan kreativitas peserta (Lathif et al., 2024), serta proyek ecobrik oleh Sugrawati (2023).

Sebagai pembandingan, beberapa pengabdian lain seperti oleh Indra & Mirwan (2021), Andini et al. (2022), dan Wardi et al. (2023), menunjukkan keberhasilan pengelolaan sampah berbasis 3R dan pembentukan bank sampah. Namun, sebagian besar masih terbatas pada proses recycle saja. Adapun Zutiasari et al. (2023) memfokuskan pada limbah kertas lembaran, berbeda dengan pendekatan menyeluruh 5R dalam pengabdian ini.

Komposisi sampah berdasarkan jenisnya menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa sisa makanan, plastik, dan kertas merupakan tiga jenis sampah terbanyak. Volume sampah nasional pada tahun 2020 mencapai 67,8 juta ton, dengan kontribusi sampah kertas sebesar 12%, atau setara 8.149.560 ton per tahun. Dalam sehari, ini setara dengan 22.327 ton sampah kertas.

Jenis-jenis bahan baku kertas dalam industri daur ulang meliputi OCC (Old Corrugated Container), NDLK (New Double Line Kraft Paper), BBC (Box Board Cutting), KCB (Kraft Cutting Board), Mixed Waste, ONP (Old Newspaper), OMG (Old Magazine), MOW (Mixed Office Waste), dan SWL (Short White Liner). Kertas terdiri dari serat short untuk kerataan dan serat long hingga very long untuk kekuatan. Bahan penunjang proses meliputi air, bahan kimia ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ), dan tepung tapioka.

Proses produksi kertas terbagi dalam dua tahap: Stock Preparation (SP) untuk menghasilkan pulp dan Paper Machine (PM) untuk mencetak lembaran kertas. Di tahap SP, sampah kertas dihancurkan, disaring, dibersihkan dari kotoran, difibrilasi, dan dicampur bahan kimia untuk mendapatkan pulp berkualitas. Di tahap PM, pulp dicetak, dikeringkan, dan digulung menjadi kertas siap jual.

Secara teoritis, dengan asumsi 15% loss pada proses produksi, dari 8.149.560 ton sampah kertas, sebanyak 6.927.126 ton dapat diolah menjadi produk kertas. Artinya, jika proses daur ulang kertas diterapkan optimal, maka pengurangan total volume sampah nasional dapat mencapai 10,2%.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini dapat dikategorikan sebagai program zero waste yang berhasil dan berdampak baik dalam membangun kesadaran lingkungan, mengembangkan kreativitas, serta mendorong perubahan perilaku berkelanjutan di kalangan mahasiswa. Daur ulang kertas juga terbukti berkontribusi nyata dalam pengurangan volume sampah nasional dan penguatan ekonomi sirkular.

#### **4. KESIMPULAN**

Pengolahan sampah kertas di Indonesia dapat didaur ulang dengan memanfaatkannya menjadi sumber utama bahan baku industri kertas. Indonesia menghasilkan 67,8 juta ton, dengan volume sampah kertas yang terus meningkat setiap tahunnya. 8,1 juta ton sampah kertas, 85% nya dapat didaur ulang menjadi kertas bernilai jual. Dengan Analisa ini dapat diketahui bahwa dengan mendaur ulang sampah kertas dapat mengurangi sampah di Indonesia hingga 10,2% setiap tahunnya.