

# ANALISIS PEMANFAATAN LIMBAH KERTAS DAN KARDUS UNTUK PENYERAPAN SISA FLUIDA CAIR PADA INDUSTRI (STUDI KASUS di PT. XYZ)

## Abstrak

Kertas merupakan telah menjadi salah satu kebutuhan pokok disemua aktifitas perkantoran pada setiap Industri, sehingga tidak bisa dihindari lagi kertas dapat menjadi limbah yang langsung dibuang ke TPA. Begitupun juga dengan Kardus bekas kemasan barang-barang khususnya barang mueble perkantoran seperti bekas kemasan pembelian kursi, meja, AC dan barang perkantoran lainnya serta bekas kemasan makanan dan minuman merupakan limbah yang sama seperti halnya dengan kertas dapat langsung dibuang ke TPA. Oleh karena itu peneliti akan mencoba memanfaatkan limbah kertas dan kardus untuk menyerap dan mengisolir tumpahan, ceceran, maupun genangan sisa fluida cair agar tidak terjadi pencemaran lingkungan. Dengan menggunakan alat yang disebut Absorbent Pillow dari campuran cacahan kertas dan kardus. Alat ini dapat digunakan untuk menyerap sisa fluida cair seperti: genangan air, tumpahan minyak, maupun bocoran oli. Dalam penelitian ini akan dianalisis seberapa besar daya serap zat cair (air, oli, minyak mentah) terhadap campuran kertas dan kardus dengan waktu dan komposisi yang ditentukan.

**Kata Kunci :** Limbah Kertas-Kardus, Pemanfaatan Limbah, Absorbent Pillow, Daya Serap Kertas

## 1. PENDAHULUAN

Pada dunia industri dalam menjalankan proses bisnis Perusahaan sangat banyak dijumpai limbah seperti kertas dan kardus bekas khususnya pada setiap perusahaan yang besar seperti industri Minyak dan Gas. Karena didalam aktifitas perkantoran kertas telah menjadi salah satu kebutuhan pokok, meskipun sudah ada beberapa media elektronik sebagai pengganti fungsi kertas sebagai penyimpan data, namun dalam kegiatan sehari-hari perkantoran masih banyak diperlukan hard copy atau print out dokumen-dokumen untuk keperluan tandatangan dan lain sebagainya. Kertas yang tidak digunakan lagi seperti: kertas bekas yang harus dibuang atau dihancurkan karena merupakan rahasia perusahaan, kertas hasil print out yang tidak dapat digunakan karena human error, dan lain sebagainya. sehingga menjadi limbah yang dapat langsung dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Pengelolaan limbah kertas dan kardus yang sering dijumpai pada saat ini yaitu dimanfaatkan menjadi Art Paper dan sering juga digunakan menjadi kerajinan tangan seperti keranjang sampah, vas bunga, tempat pensil, kartu ucapan, tas, dan lain sebagainya. Limbah kertas juga terdiri dari berbagai jenis di antaranya, kertas tulis, majalah, koran, karton atau pun pembungkus makanan[4].

Kertas memiliki daya kapilaritas yang berbeda-beda. Hal ini tergantung pada kandungan selulosa pada kertas tersebut. Semakin banyak

mengandung selulosa, maka semakin besar daya kapilaritasnya, beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan kapilaritas zat cair adalah : besar gravitasi bumi, kandungan selulosa yang terdapat pada kertas, dan jenis serta kekentalan zat cair. Jenis kertas yang paling baik digunakan untuk sampul adalah kertas linen, karena kecepatan peresapan zat cairnya sangat kecil, ditinjau dari kecepatan kapilaritas zat cair, jenis kertas yang paling baik digunakan untuk kromatografi adalah kertas Buffalo[1]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kertas bersifat hidrofilik atau menyerap air. Dari kedua jenis kertas menunjukkan bahwa kertas yang berumur lebih lama akan memiliki daya serap air yang lebih besar, yaitu hingga mencapai 211,4737[2].

Industri adalah kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi atau barang jadi menjadi barang yang bermutu tinggi dalam penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasaan industri. Dengan demikian, industri merupakan bagian dari proses produksi. Bahanbahan industri diambil secara langsung maupun tidak langsung, kemudian diolah, sehingga menghasilkan barang yang bernilai lebih bagi masyarakat. Kegiatan proses produksi dalam industri itu disebut dengan perindustrian. pengklasifikasian industri didasarkan pada kriteria yaitu berdasarkan bahan baku, tenaga kerja, pangsa pasar, modal atau jenis teknologi yang digunakan. Selain faktor-faktor tersebut, perkembangan dan pertumbuhan ekonomi suatu negara juga turut menentukan keanekaragaman

industri negara tersebut, semakin besar dan kompleks kebutuhan masyarakat yang harus dipenuhi, maka semakin beranekaragam jenis industrinya[3]. Minyak bumi adalah suatu campuran cairan yang terdiri dari berjuta-juta senyawa kimia, yang paling banyak adalah senyawa hidrokarbon yang terbentuk dari dekomposisi yang dihasilkan oleh fosil tumbuh-tumbuhan dan hewan "Minyak bumi dan derivat minyak bumi menghasilkan bahan bakar kendaraan bermotor, pesawat terbang, dan kereta api" Tumbuhan dan hewan juga menghasilkan minyak pelumas yang dibutuhkan untuk alat-alat mesin industri". Minyak bumi bukan merupakan bahan yang seragam, melainkan mempunyai komposisi yang sangat bervariasi, bergantung pada lokasi lapangan minyak dan juga kedalaman sumur. Minyak bumi merupakan senyawa kimia yang terdiri dari unsur-unsur karbon, hidrogen, sulfur, oksigen, halogenida dan logam. Senyawa yang hanya terdiri dari unsur karbon dan hidrogen dikelompokkan kedalam senyawa hidrokarbon. Senyawa hidrokarbon diklasifikasikan atas naftanik, farafinik, dan aromatik, sedangkan senyawa campuran antara unsur karbon, hidrogen, halogenida dan logam, dikelompokkan dalam senyawa nonhidrokarbon[5].

Absorbent Pillow adalah metode yang efektif dan ekonomis untuk menangani tumpahan minyak. Ini digunakan untuk membersihkan dan menghilangkan tumpahan minyak di darat atau air, di mana penggunaan peralatan respons tumpahan minyak mekanis tidak layak secara ekonomi. Oil Absorbents bekerja dengan menyerap dan mengandung minyak sampai benar-benar jenuh dengan minyak. Oil Absorbents memiliki sifat hidrofobik yang tinggi dan dapat menyerap dan menahan minyak sebanyak 25 kali beratnya sendiri[6].

Metode cobbx adalah Jumlah gram air yang diserap oleh satu meter persegi lembaran kertas atau karton dalam waktu penyerapan selama x detik, diukur pada kondisi standar. Kondisi standar yaitu kondisi ruang pengujian lembaran pulp, kertas dan karton dengan suhu 23 °C ± 1 °C dan RH 50% ± 2%. Kelembapan Relatif (RH) yaitu perbandingan antara kandungan uap air dalam udara pada suhu dan tekanan tertentu, dinyatakan dalam persen. Daya serap air (cobbx) dihitung menurut persamaan sebagai berikut :

$$\text{Cobbx} = ((a-b))/c \times F \text{ (g/m}^2\text{)} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

a = massa kertas sesudah dibasahi, dinyatakan dalam gram (g) b = massa kertas sebelum dibasahi, dinyatakan dalam gram (g) c = luas daerah uji, dinyatakan dalam sentimeter persegi (cm<sup>2</sup>)

$F =$  faktor konversi terhadap satuan luas

Cobbx adalah daya serap air yang terjadi selama waktu penyerapan x detik, dinyatakan dalam gram per meter persegi (g/m<sup>2</sup>).[8]

Prinsip kerja untuk uji swelling adalah dengan cara merendam material, dimana pada penelitian ini dilakukan pada limbah kertas dan kardus, dalam sejumlah fluida cair seperti Air, Minyak Pelumas (Oli), dan Minyak Mentah (Crude). Perendaman dilakukan dengan lama tertentu. Setelah mencapai waktu yang ditentukan akan ditimbang berat kertas dan kardus, sehingga didapat perbedaan berat awal hingga berat kertas setelah periode yang diinginkan. Derajat swelling dihitung dari berat akhir dikurang berat awal per berat awal kertas.

Penelitian yang dilakukan adalah bersifat kualitatif. Pengumpulan data dengan cara menimbang penyerapan zat cair yang meresap pada masing-masing absorbent pillow. Dimana terdapat lima macam absorbent pillow dengan komposisi bahan yang berbeda. Setelah melakukan percobaan masukan data hasil percobaan kedalam tabel penelitian. Setelah itu lakukan analisis data dengan cara menghitung peresapan zat cair pada masing-masing absorbent pillow.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Absorbent Pillow dari campuran cacahan kertas dan kardus yang sudah siap kemudian dilakukan pengujian pada masing-masing spesimen dengan objek yang telah disediakan (Air, Oli dan Minyak Mentah) pengujian dilakukan dengan metode uji-Swelling yang kemudian dianalisa sehingga diketahui seberapa besar penyerapan limbah kertas dan kardus terhadap fluida cair dan campuran yang paling optimal terhadap penyerapan fluida cair. Hasil dari penelitian ini adalah Absorbent Pillow dari campuran kertas dan kardus mulai dari komposisi berat 90% vs 10% sampai dengan 50% vs 50% yang telah diujicobakan dari beberapa media Air, Oli dan Minyak Mentah dengan variasi waktu yang telah ditentukan yaitu 5 sampai dengan 15 menit. Data hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 2 sampai dengan tabel 4.