

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kemasan merupakan sektor penting dalam produksi untuk menjamin keamanan, kualitas, dan estetika produk. Sektor ini berkembang pesat dengan fokus pada kemasan berkelanjutan sebagai bagian penting dari pertumbuhan (Jasmani et al. 2021). Jenis kemasan yang digunakan meliputi kertas, karton, plastik keras, plastik fleksibel, gelas, dan logam. Pertumbuhan e-commerce di Indonesia meningkatkan permintaan kemasan, meski pada 2021 pertumbuhan industri kemasan hanya naik 3-4% dengan nilai produksi sekitar Rp 102-105 triliun, dipengaruhi pandemi dan kenaikan harga bahan baku (Fitriani, 2023). Kemasan plastik, kertas, dan logam mendominasi pasar global (Wood 2024).

Saat ini, tren kemasan berfokus pada solusi ramah lingkungan. Meskipun plastik merupakan bahan kemasan yang paling murah, tetapi dampak lingkungan yang merugikan (Utomo and Solin 2021). Tingkat daur ulang plastik global hanya sekitar 9% dari total konsumsi (Bremer 2022). Hal tersebut menekankan perlunya mencari alternatif kemasan yang lebih ramah lingkungan. Ada enam faktor yang dapat dipertimbangkan dalam pengembangan pengemasan saat ini yaitu *better, faster, safer, cheaper, smarter, dan greener* (Permana and Ali 2022).

Kertas karton gelombang adalah jenis kemasan ramah lingkungan yang banyak digunakan, dengan konsumsi kertas di Indonesia sebesar 32,6 kg per kapita pada 2021 (Kemenperin RI 2021). Lebih dari 70% kemasan bergelombang didaur ulang di Eropa karena bahan ini terbuat dari sumber daya terbarukan, sepenuhnya biodegradable, dan dapat didaur ulang (Borch et al. 2001). Data 2023 menunjukkan tingkat daur ulang kertas karton mencapai 93,6% (Pyzyk 2023). Penggunaan kertas daur ulang menarik perhatian karena mengurangi deforestasi dan meningkatkan permintaan bahan serat (Motaung and Liganiso 2018).

OCC (Old Corrugated Container) merupakan jenis material yang berasal dari proses daur ulang kertas *unbleach kraft pulp* atau material *packaging* berbahan dasar kertas yang melalui proses daur ulang menjadi produk karton seperti liner dan medium (González-Pérez et al. 2022). Kertas karton dirancang untuk kuat, ringan, murah, serbaguna, dan dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan secara spesifik (Mrówczyński, Knitter-piątkowska, and Garbowski 2022).

Kertas kemasan harus memiliki sifat fisik lembaran dan ketahanan yang baik serta mudah didaur ulang untuk melindungi barang selama pengiriman hingga ke tangan konsumen. Daur ulang diperlukan untuk mengurangi dampak lingkungan dan mempengaruhi sifat kekuatan serta karakteristik penting lainnya pada pulp old corrugated container (OCC) (Bhardwaj, Bhardwaj, and Negi 2019).

Cara untuk mengukur sifat kekuatan destruktif kertas saat ini adalah dengan mengujinya di laboratorium, baik menggunakan peralatan bench-top atau menggunakan mesin pengujian otomatis. Hanya 0.005% dari total kertas pada jumbo *roll* yang diuji. Dengan sampel tersebut, diasumsikan bahwa kertas yang diproduksi selama produksi gulungan jumbo tidak berubah dalam struktur atau komposisinya dan akan menghasilkan hasil yang sama seperti yang dilakukan sepanjang *roll* (Modgi and Rajan 2022). Sehingga diperlukan cara untuk mengetahui sifat kekuatan desktruktif kertas sepanjang *roll*.

Uji *ring crush* adalah pengujian yang mengukur ketahanan kompresi tepi kertas menggunakan arah silang mesin. Uji *ring crush* merupakan salah satu pengujian kertas medium dan liner yang paling umum dengan menggunakan standar TAPPI T822 (Mark et al. 2001). Pengujian *ring crush* menggunakan strip kertas berbentuk ring dengan dua pelat untuk mengompresnya hingga kertas retak dan berfungsi untuk mengetahui seberapa kuat tepi kertas ketika menjadi produk akhir (Frank 2003). Namun, parameter *ring crush* pada produksi medium seringkali mendapat keluhan karena tidak terpenuhinya spesifikasi parameter tersebut. Sedangkan parameter *ring crush* adalah salah satu parameter kritikal pada pengujian kertas medium (Hidayat et al. 2012).

Industri kertas menghadapi berbagai tantangan dalam mengoptimalkan parameter produksi untuk memastikan efisiensi dan kualitas produk yang tinggi. Tantangan utama termasuk kebutuhan untuk optimasi parameter kontrol mesin kertas secara berkala guna mengatasi variabilitas dalam proses produksi dan memenuhi spesifikasi produk yang berbeda (Fukumine and Miura 2011). Variabilitas bahan baku terutama dalam penggunaan bahan daur ulang, pengelolaan kelembaban, dan suhu selama proses pengeringan, menambah kompleksitas dengan mempengaruhi karakteristik kekuatan kertas yang perlu dikendalikan untuk menghindari dampak negatif pada kualitas kertas (Fukumine and Miura 2011; Lemaitre, Perron, and Foulard 1977). Interaksi kompleks antara berbagai parameter proses juga harus diidentifikasi dan dikendalikan untuk mencegah hasil dan pengaturan yang suboptimal (Fukumine and Miura 2011).

Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis akan menganalisis dampak parameter proses produksi terhadap proses produksi terhadap kualitas hasil pengujian *ring crush* pada kertas medium.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apa parameter proses produksi kertas medium yang berpengaruh besar terhadap parameter *ring crush*?
2. Bagaimana dampak parameter proses produksi kertas medium berpengaruh terhadap *ring crush*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui parameter yang berpengaruh besar terhadap parameter *ring crush* kertas serta dapat melakukan kontrol terhadap parameter tersebut untuk mencapai spesifikasi kertas yang diinginkan
2. Dapat mengetahui dampak parameter proses produksi kertas medium yang berpengaruh terhadap *ring crush*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dalam penelitian ini adalah:

1. Akademik

Memberikan wawasan terkait parameter proses produksi kertas medium yang berpengaruh terhadap parameter *ring crush*

2. Industri

Sebagai salah satu cara bagi industri untuk meningkatkan produktivitas, memproduksi kertas dengan kualitas yang konsisten, dan mengurangi pengeluaran perusahaan

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan untuk mengetahui korelasi antara parameter proses produksi kertas medium dengan parameter *ring crush* yang digunakan pada kertas medium
2. Penelitian dilakukan pada mesin pembuat kertas dengan model *shoe and blade gap former*
3. Penelitian dilakukan pada bagian *stock preparation, approach flow* dan *wet end*
4. Penelitian dilakukan pada kertas medium dengan gramatur 125 GSM
5. Penelitian ini menggunakan pemodelan statistik untuk mengetahui korelasi antara parameter proses produksi kertas medium dengan parameter *ring crush* yang digunakan pada kertas medium

1.6 Hipotesis Penelitian

Terdapat hubungan positif yang signifikan antara parameter proses produksi kertas medium, yaitu tekanan *refining* serat panjang, *jet/wire ratio*, serta tekanan *vacuum* pada *forming* dan *press section*, dengan hasil pengujian *ring crush*. Khususnya, peningkatan tekanan *refining* serat panjang diharapkan meningkatkan kekuatan ikatan antar serat. Selain itu, rasio *jet/wire* yang optimal diharapkan meningkatkan orientasi dan distribusi serat secara merata pada lembaran kertas. Tekanan *vacuum* yang lebih tinggi pada *forming section*

diharapkan meningkatkan *dewatering*, sehingga meningkatkan densitas dan kekuatan kertas. Pada *press section*, tekanan *vacuum* yang lebih tinggi diharapkan meningkatkan kepadatan dan pengikatan serat.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab, antara lain:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang permasalahan yang mendasari dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan, manfaat, hipotesis, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi penyimpangan dalam pembahasan pada penelitian ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tinjauan pustaka yang menjelaskan teori-teori terkait penelitian berdasarkan sumber-sumber literatur akademis dan referensi yang relevan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang deskripsi proses penelitian yang berisikan metode pengumpulan data, alat dan bahan yang digunakan, variabel penelitian, rancangan penelitian, serta diagram alir penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai kumpulan data yang diperoleh selama penelitian, hasil pengujian, grafik data, dan analisa terhadap hasil yang diperoleh.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari keseluruhan hasil penelitian dan saran yang dapat dilakukan bagi kemajuan penelitian kedepannya.