

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, penggunaan plastik sebagai pembungkus makanan masih populer di kalangan masyarakat. Namun, penggunaan plastik memiliki beberapa isu buruk terhadap lingkungan dan kesehatan (Sharma et al., 2021). Meskipun plastik masih menjadi pilihan utama dalam pembungkusan makanan karena kepraktisannya, dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kesehatan semakin menjadi perhatian serius. Plastik merupakan salah satu penyumbang utama limbah padat yang sulit terurai di lingkungan. Saat plastik digunakan sebagai pembungkus makanan, potensi terjadinya pencemaran lingkungan menjadi lebih besar, terutama jika plastik tersebut dibuang secara sembarangan setelah digunakan. Limbah plastik yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari tanah, air, dan udara, serta merusak ekosistem alami.

Sebagai ganti dari penggunaan plastik yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan, penggunaan kertas sebagai pembungkus makanan yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan. Namun, penggunaan kertas tradisional sebagai pembungkus makanan memiliki beberapa kekurangan, seperti struktur yang berpori, resistensi mikroba yang buruk, sifat mekanik yang rendah, hal ini mengakibatkan kertas sulit untuk mencegah penetrasi air dan minyak (Jin et al., 2021).

Salah satu jenis kertas yang dapat menutupi kekurangan tersebut adalah kertas *greaseproof*, kertas ini memiliki kekuatan mekanikal yang tinggi dan ketahanan terhadap minyak dan air yang baik (K. Wang et al., 2021). Sebagai kertas pembungkus makanan, kertas *greaseproof* memiliki sifat yang aman dikarenakan langsung kontak dengan makanan. Pemilihan bahan baku dan bahan kimia sebagai bahan pendukung pembuatan kertas *greaseproof* harus diperhatikan.

Penggunaan *fluorochemical* atau *PFA*s merupakan salah satu bahan kimia yang digunakan sebagai *surface sizing* kertas *greaseproof*. *Fluorochemicals* memiliki fungsi sebagai lapisan permukaan kertas agar tahan terhadap penetrasi minyak dan menutup pori-pori permukaan kertas (Xie et al., 2020). Bahan tersebut juga ditemukan pada peralatan dapur anti minyak, teflon anti lengket, kosmetik, dan karpet anti noda (Pelch et al., 2019).

Kandungan *fluorochemicals* yang dapat membantu permukaan kertas agar tahan terhadap penetrasi minyak memiliki beberapa masalah serius terhadap isu lingkungan dan kesehatan. Studi mengungkapkan bahwa penggunaan *PFA*s atau *fluorochemicals* dapat bertahan lama dan terakumulasi pada ekosistem (Pelch et al., 2019). Material ini bisa bermigrasi dari kertas ke produk makanan sehingga mengakibatkan isu kesehatan, seperti kanker, disfungsi sistem imun, kerusakan hati, kerusakan perkembangan dan reproduksi, serta gangguan hormon (Pelch et al., 2019).

Oleh karena itu, penggunaan *fluorochemicals* sudah mulai dilarang di beberapa negara eropa dan amerika utara dikarenakan efek jangka panjang yang ditimbulkan (Glüge et al., 2020). Sebagai pengganti dari penggunaan *fluorochemicals*, para peneliti menggunakan bahan baku yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia.

Penggunaan nanoselulosa menjadi salah satu alternatif sebagai bahan kimia pelapis kertas *greaseproof* (Hubbe & Pruszynski, 2020). Keunggulan dari nanoselulosa yang digunakan sebagai bahan kimia pelapis permukaan kertas *greaseproof*, yaitu memiliki ukuran nano (10^{-9} m) yang dapat menutupi pori-pori permukaan kertas, *high aspect ratio*, *high surface area*, kekuatan mekanikal yang tinggi, dan mudah untuk dimodifikasi dengan bahan kimia lain (Dhali et al., 2021; Sijabat et al., 2020).

Nanoselulosa memiliki banyak jenis dan kegunaan, salah satu jenis nanoselulosa adalah *Bacterial Nano-Cellulose (BNC)*. Nanoselulosa jenis ini memiliki beberapa keunggulan daripada nanoselulosa lainnya, salah satunya adalah tingkat kemurnian yang tinggi daripada nanoselulosa lain dengan menghasilkan 100% selulosa murni dan tingkat kekuatan mekanikal yang tinggi (de Amorim et

al., 2020; Sijabat et al., 2020). Studi juga menyebutkan penggunaan *bacterial nano-cellulose* dari limbah kulit pisang kepok menghasilkan tingkat kristalinitas yang tinggi (>90%) (Sijabat et al., 2020).

Berdasarkan penjelasan di atas, penggunaan *bacterial nano-cellulose* dapat digunakan sebagai bahan kimia alternatif pelapis permukaan kertas *greaseproof*. Merujuk penjelasan para peneliti sebelumnya bahwa nanoselulosa dapat digunakan sebagai bahan pelapis kertas pembungkus makanan (de Amorim et al., 2020; Dhali et al., 2021; Hubbe & Pruszynski, 2020; Jin et al., 2021; Sharma et al., 2021; W. Wang et al., 2020; Xie et al., 2020a), penulis tertarik untuk mengangkat isu ini sebagai topik penelitian Tugas Akhir tentang “**Aplikasi *Bacterial Nano-Cellulose* Dari Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Pelapis Permukaan Kertas Terhadap *Barrier Properties* dan *Mechanical Properties* Kertas *Unbleached Greaseproof*”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang, dapat dirumuskan beberapa hal yang menjadi rumusan masalah, sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh *bacterial nano-cellulose* dari limbah kulit pisang kepok terhadap sifat *barrier properties* dan *mechanical properties* kertas *unbleached greaseproof*?
2. Bagaimana karakteristik *bacterial nano-cellulose* dari limbah kulit pisang kepok?
3. Manakah variasi dosis optimum dari penggunaan *bacterial nano-cellulose* dari limbah kulit pisang kepok sebagai *surface sizing* untuk kertas *unbleached greaseproof*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang hendak dicapai adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh *bacterial nano-cellulose* dari kulit pisang kepok terhadap sifat fisik dan permukaan kertas *unbleached greaseproof*
2. Untuk mengidentifikasi karakteristik *surface sizing* dari *bacterial nano-cellulose* yang berasal dari kulit pisang kepok

3. Untuk mengetahui dosis optimum *bacterial nano-cellulose* dari kulit pisang kepok sebagai *surface sizing* kertas *unbleached greaseproof*

1.4 Manfaat

Dalam penelitian ini diharapkan untuk memperoleh yang berguna bagi perkembangan industri kertas di Indonesia dan pabrik kertas dibawah naungan Sinarmas pada khususnya. Adapun manfaat yang diharapkan terjadi pada penelitian ini, sebagai berikut :

- Bagi Industri :

Menjadikan penelitian ini sebagai wawasan baru terhadap *surface sizing* dari *bacterial nano-cellulose* kulit pisang kepok serta karakteristiknya dan hasil analisisnya dapat dibuat referensi untuk menentukan *surface sizing* yang sesuai dengan karakteristik kertas pada industri kertas.

- Bagi Peneliti :

Mahasiswa dapat mengimplementasikan pengetahuan yang didapatkan dari bangku kuliah ke lapangan dan dapat dijadikan sebagai laporan tugas akhir sesuai dengan *tri dharma* perguruan tinggi.

- Bagi Masyarakat :

Masyarakat dapat diberikan rasa aman terhadap bahan kimia yang dipakai sebagai lapisan permukaan kertas yang digunakan sehari hari.

- Bagi Institusi :

Perguruan tinggi dapat menjadikan penelitian ini sebagai studi literatur Institut Teknologi Sains Bandung.

1.5 Hipotesis

Hipotesis sekilas dari penulis berdasarkan analisis dan pembacaan jurnal terkait, bahwa dengan menggunakan *surface sizing* dari *bacterial nano-cellulose* kulit pisang kepok dapat meningkatkan *barrier properties* dan *mechanical properties* dari kertas *unbleached greaseproof* serta bisa menggantikan penggunaan bahan kimia *PFA*s dan juga menjadikan *surface sizing* kertas *unbleached greaseproof* lebih ramah lingkungan.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Berikut adalah beberapa batasan masalah pada penelitian untuk Tugas Akhir, diantaranya :

1. Penelitian dilakukan hanya untuk mengetahui pengaruh *bacterial nano-cellulose* dari kulit pisang kepok dengan campuran PVA dan *native starch* sebagai *surface sizing* kertas *unbleached greaseproof* terhadap *barrier properties* dan *mechanical properties* pada kertas *unbleached greaseproof* dengan membandingkan kertas yang sudah terlapisi *surface sizing*, *blank existing*, dan belum berlapis.
2. *Base paper* yang digunakan untuk penelitian adalah kertas *unbleached greaseproof* sebelum *size press* yang diambil dari lapangan dengan GSM $45 \pm 0,5 \text{ g/m}^2$
3. Variasi dosis *bacterial nano-cellulose* yang dipakai pada penelitian ini adalah 5%, 10%, 15%, dan 20%.
4. Pengujian sampel *base paper* yang sudah terlapisi *surface sizing* dilakukan di laboratorium *Quality Control Dry End & Wet End* dan laboratorium *Coating Kitchen NCR*.
5. Pengujian sampel *base paper* terhadap sifat *barrier properties* dan *mechanical properties* menggunakan kertas yang berasal dari *machine paper* dengan tiap variasi 3 lembar sampel *base paper*.
6. Pengujian karakteristik sampel *bacterial nano-cellulose*, meliputi TEM, SEM, Total Solid (SOP QC Wet End), Viskositas (SOP QC Wet End), pH (SOP QC Wet End).
7. Pengujian sampel *base paper*, meliputi Cobb Size (TAPPI T441 om-98), Coat Weight (SOP QC Wet End), Porosity (TAPPI T460 om-21), Kit Level/Grease Resistance (TAPPI T559), Tensile Strength (TAPPI T494 om-96), Tearing Strength (TAPPI T414 om-98)

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini terbagi atas lima bab, antara lain :

BAB I berisi pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hipotesis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II berisi tinjauan Pustaka yang menjelaskan teori-teori terkait penelitian tentang Tugas Akhir.

BAB III berisi metodologi penelitian, menjelaskan metode pengumpulan data, alat dan bahan, rancangan penelitian meliputi variabel penelitian, tahap persiapan, deskripsi proses, dan diagram alir penelitian.

BAB IV berisi hasil penelitian yang dilakukan dan analisis pembahasan penelitian tersebut.

BAB V berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan analisis pembahasan dan saran-saran yang dapat dilakukan sebagai pengembangan penelitian selanjutnya.