

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Para pelaku industri dan akademisi saat ini tengah mengkaji penelitian yang berdasarkan pada penggunaan polimer hijau yang berasal dari alam daripada polimer yang berasal dari minyak bumi karena sifatnya yang ramah lingkungan, mudah terurai dan hemat energi untuk memperbaharainya. (Fortunati, dkk. 2012). Tujuan utama dari penggunaan polimer hijau adalah untuk menghindari proses yang memerlukan energi tinggi dan menghasilkan sampah berbahaya bagi kesehatan manusia maupun bagi lingkungan sekitar. Bahan *biopolimer* kini tengah dikembangkan oleh industri pulp dan kertas yakni nanoselulosa yang berasal dari rantai gugus selulosa tumbuhan dengan jumlah terbesar yang tersedia di alam. Pengaplikasian nanoselulosa di industri pulp dan kertas sebagai bahan yang berasal dari polimer hijau sudah banyak dikembangkan oleh para peneliti-peneliti terdahulu. Keberadaan dari nanoselulosa menunjukkan banyak kemungkinan untuk dapat diaplikasikan pada industri otomotif, bahan *optically transparent, coating films, tissue technology, aerogels, sensor, 3D printing, filtration*, tekstil, *printed dan flexible electronics*, komposit, *paper dan board, packaging*, minyak dan gas, medis, dan perawatan kesehatan. Akibatnya, jumlah paten dan publikasi nanoselulosa selama 20 tahun meningkat secara signifikan dari 300 pada tahun 2000 menjadi 2500 pada tahun 2020 (Ilyas, dkk. 2020).

Nanocrystalline selulosa (NCC) merupakan serat alami yang diekstraksi dari selulosa dengan ukuran serat umumnya berdiameter kurang dari 100 nm. Proses pengestraksian NCC bisa dilakukan dengan metode mekanik (homogenisasi, mikrofluidisasi, *grinding*, ultrasonikasi), kimiawi (hidrolisis asam, oksidasi, pelarut organik) ataupun dengan metode enzimatik (Kargarzadeh, H, dkk. 2017). NCC memiliki karakteristik yang unik, seperti luas permukaan yang tinggi, modulus young tinggi, kekuatan tarik tinggi, dan koefisien ekspansi termal yang rendah (Babae, M, dkk. 2015). Sifat-sifat tersebut yang menjadikan NCC sebagai bahan yang menarik untuk digunakan

sebagai *reinforced material* pada kertas tisu guna meningkatkan sifat mekanik. Selain peranan dari *additive* untuk meningkatkan kualitas dari kertas tisu yang dihasilkan, peran dari bahan baku yang digunakan juga tidak kalah pentingnya.

Penggunaan bahan baku untuk memproduksi kertas tisu dalam skala industri umumnya berasal dari *virgin pulp* yang terdiri atas *Leaf Bleach Kraft Pulp* (LBKP) dan *Needle Bleach Kraft Pulp* (NBKP) serta bahan baku yang berasal dari *waste paper (broke)*. Sumber dari *pulp* LBKP dapat tersedia dan di tanam pada Hutan Tanaman Industri (HTI) seperti *acacia magium*, *acacia crassicarpa*, dan *eucalyptus*. Pulp NBKP seperti pinus, *spruce*, dan *hemlock* di dapatkan dengan *import* dari Negara Canada dikarenakan tumbuhan berserat panjang tidak dapat tumbuh di negara beriklim tropis, sedangkan *waste paper* berasal dari sisa-sisa proses produksi yang tidak sesuai dengan *grade* produk dan dapat dimanfaatkan kembali kandungan seratnya. Penggunaan bahan baku yang tepat dan penambahan bahan penguat atau *reinforced material* berbasis polimer alam diharapkan menjadi strategi berkelanjutan untuk mampu menghasilkan kualitas kertas tisu yang sesuai dengan permintaan *costumer*.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul “**Aplikasi Nanocrystalline Cellulose (NCC) dari Proses Hidrolisis Asam sebagai Reinforced Material pada Kertas Facial Tissue**”. Pengaplikasian NCC menggunakan bahan dari pulp LBKP refined yang di sintesis menggunakan metode hidrolisis asam diharapkan mampu menghasilkan kekuatan serat yang baik untuk mendapatkan kualitas kertas tisu yang optimum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tahapan reaksi pembentukan *Nanocrystalline Cellulose* (NCC) berbahan serat alam?

2. Bagaimana pengaruh *Nanocrystalline Cellulose* (NCC) sebagai *reinforced material* terhadap kualitas kertas *facial tissue*?
3. Berapa variasi dosis optimum penggunaan *Nanocrystalline Cellulose* (NCC) sebagai *reinforced material* untuk menghasilkan sifat fisik kertas *facial tissue* yang baik?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang hendak di capai dari penelitian ini diantaranya :

1. Mengetahui tahapan reaksi pembentukan *Nanocrystalline Cellulose* (NCC) berbahan serat alam.
2. Mengetahui pengaruh *Nanocrystalline Cellulose* (NCC) sebagai *reinforced material* terhadap kualitas kertas *facial tissue*.
3. Mengetahui variasi dosis optimum penggunaan *Nanocrystalline Cellulose* (NCC) sebagai *reinforced material* untuk menghasilkan sifat fisik kertas *facial tissue* yang baik.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Perusahaan

Dapat digunakan sebagai suatu sumber informasi dari hasil penelitian sumber *Nanocrystalline Cellulose* (NCC) dan aplikasinya bagi pulp dan kertas guna menjadi bahan pertimbangan perkembangan teknologi, kemajuan industri, dan aplikasi perusahaan di masa mendatang.

2. Bagi Kampus ITSB

Dapat digunakan sebagai suatu sumber informasi dari hasil penelitian guna menjadi bahan pertimbangan dan perkembangan penelitian dan pendidikan di kampus ITSB masa mendatang.

3. Bagi Peneliti

- a. Memenuhi Tugas Akhir sebagai syarat kelulusan.
- b. Menggali wawasan dan ide yang bisa dikembangkan dalam industri pulp dan kertas.

- c. Mengaplikasikan ilmu di bangku perkuliahan untuk dapat memberikan manfaat bagi industri pulp dan kertas.

1.5 Hipotesis

Hipotesis penulis berdasarkan hasil studi literatur dan analisis masalah dari penelitian ini yaitu dengan pengaplikasian *Nanocrystalline Cellulose* (NCC) sebagai *reinforced material* dengan metode isolasi hidrolisis asam berpotensi untuk meningkatkan sifat fisik pada kertas *facial* tisu yang dihasilkan.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun lingkup permasalahan yang diteliti pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi hidrolisis dan dosis NCC yang digunakan sebagai *reinforced material* guna menghasilkan sifat fisik tisu *facial* yang baik.
2. Bahan pembuatan *Nanocrystalline Cellulose* (NCC) yang digunakan berasal dari pulp LBKP Refined dan bahan pembuatan *handsheet* berasal dari pulp Mixing Chest dengan komposisi *blending pulp* NBKP 14%, *Broke toilet* 8%, pulp LBKP *unrefined* 25%, pulp LBKP *refined* 41%, dan *Broke TM* 12%.
3. Variasi treatment hidrolisis asam pulp LBKP refined untuk pembuatan NCC menggunakan 2 jenis asam, yaitu :
 - a. Asam H_2SO_4 (40,60,80) %
 - b. Asam H_3PO_4 (40,60,80) %
4. Variasi dosis NCC sebagai *reinforced material* pada pembuatan *handsheet*, yaitu :
 - a. Dosis 0 Kg/T
 - b. Dosis 1.5 Kg/T
 - c. Dosis 3 Kg/T
 - d. Dosis 4.5 Kg/T
 - e. Dosis 6 Kg/T

5. Dibuat *handsheet* sebanyak 5 lembar pada tiap variasinya.
6. Dilakukan pengujian sifat fisik kertas *tissue facial*, meliputi :
 - a. *Thickness*
 - b. *Tearing*
 - c. *Bursting*
 - d. *Dry Tensile*
 - e. *Wet Tensile*
 - f. *Softness*
 - g. *Water absorption*

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dibagi kedalam beberapa bagian bab sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hipotesis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang landasan teori yang memuat dasar pengetahuan berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Tinjauan pustaka bersumber dari berbagai referensi yang penulis ambil, baik itu dari sumber artikel, jurnal, dan handbook pulp and paper.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dipaparkan tentang tempat pelaksanaan penelitian, alat dan bahan penelitian, metode penelitian, rancangan penelitian yang berisikan diagram alir dan deskripsi proses penelitian.

4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dipaparkan hasil dan membahas mengenai data yang di dapat menggunakan tabel dan grafik.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

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