

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan industri tekstil alas kaki dalam negeri sudah mulai merambah pasarannya hingga keluar negeri. Tidak hanya masalah harga, namun kualitas dan inovasi yang dikembangkan mampu bersaing dengan merek-merek terkenal. Dalam kurun satu tahun, pada tepatnya tahun 2018, industri alas kaki di Indonesia tercatat 1,41 miliar untuk produksi sepatu atau 4,6 persen berkontribusi dari total produksi sepatu seluruh dunia. Indonesia menduduki urutan keempat sebagai produsen dan konsumen terbesar alas kaki di dunia (IndoAnalisis, 2020).

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat pertumbuhan ekonomi tahun 2020 mengalami penurunan sebesar 5,32 persen dibandingkan tahun lalu. Penurunan pertumbuhan ekonomi ini membawa dampak bagi industri alas kaki yang juga ikut mengalami penurunan sebanyak 4,5 persen. Penurunan ini dikarenakan dampak COVID-19 yang melanda Indonesia dan berbagai Negara.

Dampak dari COVID-19 mengharuskan industri besar maupun kecil mencari inovasi baru untuk meningkatkan daya tarik pembeli kembali untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Industri alas kaki kemudian mulai memanfaatkan bahan baku serat dari alam karena serat sintetis telah banyak digunakan dan tidak ramah lingkungan. Jenis serat tekstil yang biasa digunakan dan diimpor yaitu serat poliester, nilon, kapas dan rayon. Serat poliester dan nilon menjadi bahan baku yang paling banyak digunakan industri TPT dalam negeri dengan persentase sebesar 51%, sedangkan serat kapas memiliki persentase sebesar 37% dan rayon 12%. Impor *polyester staple fiber* (psf) Indonesia pada 2013 tercatat sebanyak 134.143 ton senilai US\$ 41,09 juta, dan meningkat menjadi 153.376 ton senilai US\$171,69 juta pada 2017.

Indonesia memiliki berbagai flora yang memiliki potensi bisa dijadikan serat alam. Bahan-bahan dari serat alam yang biasa digunakan yaitu kapas. Namun, penggunaan kapas yang terlalu besar menyebabkan masalah lingkungan yang besar. Menurut *World Wide Fund for Nature* (WWF), kapas menyumbang 11% penggunaan pestisida dan 25% insektisida yang digunakan setiap tahun di seluruh dunia. Kapas mengkonsumsi air dalam jumlah yang sangat besar yaitu 7 – 29 ton/kg, 2,6% air digunakan per 43 m³ menurut UNESCO (Chapagain dkk. 2006).

Serat-serat pengganti yang dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi tekstil dan dikembangkan saat ini yaitu kapuk, nanas, bambu dan pelepah pisang. Di era yang semakin berkembang, pemilihan serat alam sebagai pengganti ataupun campuran adalah langkah yang baik untuk meningkatkan nilai ekonomis. Beberapa serat alam mempunyai keuntungan yaitu harga relatif murah, kekuatan dan modulusnya tinggi, cepat diperbarui, emisi polusi yang lebih rendah dan dapat di daur ulang.

Pemilihan tanaman bambu pada penelitian ini yaitu dikarenakan batang bambu merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai serat tekstil. Namun, tidak banyak yang menggunakan bahan serat alam dari batang bambu karena alasan pembuatannya yang rumit dan mahal untuk budidayanya. Beberapa industri pakaian sudah mulai memanfaatkan serat bambu khususnya daerah Jawa Tengah meskipun seratnya masih ekspor dari China. Menurut penelitian, batang bambu dapat tumbuh dimana saja dengan tanah basah atau kering sekalipun dan tidak membutuhkan banyak ruang untuk pertumbuhannya. Selain itu, terdapat sifat anti-bakteri secara alami dan ramah lingkungan dibandingkan dengan kapas karena tidak perlu penanaman kembali. Penanamannya juga tidak memerlukan pupuk kimia/pestisida (Marilyn, 2009).

Tanaman bambu memiliki beberapa karakteristik. Salah satunya yaitu memiliki tinggi 20 – 25 meter. Biomasa musim tanamnya selama 3 – 5 bulan. Batang bambu mengandung 26 – 43% selulosa, 21 – 31% lignin (zat kayu), 15 – 26% hemiselulosa (zat pembentuk selulosa) (Mwaikambo, 2006). Bisa tumbuh di jenis tanah apapun dengan suhu bervariasi mulai -20°C hingga 47°C (Farrelly, 1984). Batang bambu yang bisa dipanen untuk dijadikan bahan tekstil berumur 3 – 5 tahun (Marilyn, 2009). Bagian-bagian pada tanaman bambu yaitu rongga, diafragma, simpul ruas/buku, cabang, ruas.

Bambu sangat mudah ditemukan dan dapat dimanfaatkan menjadi serat tekstil karena lebih dari 1.500 spesies bambu tersebar di seluruh dunia dan persentase komersil penggunaan bambu hanya 50% saja dari total spesies yang ada. Persentase pertumbuhan terbanyak tanaman bambu berada di tiga benua yaitu 65% Asia, 7% Afrika dan 28% Amerika (Vogel dan Gardner, 2005). Pemanfaatan bambu untuk tekstil paling banyak berada di China, India dan Jepang. Produk tekstil dari bambu sudah melakukan ekspor ke berbagai negara di dunia terutama kaos kaki anti-bakteri dan baju yang memiliki penyerapan air yang tinggi.

Beberapa jenis bambu yang banyak ditemukan di Indonesia yaitu bambu tali (*Gigantochloa apus*), bambu petung (*Dendrocalamus Asper*), bambu duri (*Bambusa blumeana*) dan bambu wulung/hitam (*Gigantochloa Verticilata*) (Iftitah, 2011). Jenis bambu yang digunakan sebagai penelitian skripsi ini yaitu bambu tali (*Gigantochloa apus*) karena banyak ditemukan literatur/jurnal tentang jenis bambu tali yang mendukung penelitian ini sehingga memudahkan saat proses pengerjaan skripsi. Selain itu, pemanfaatan bambu tali untuk tekstil masih sangat jarang digunakan karena biasanya jenis bambu ini digunakan untuk tiang penegak tanaman atau *furniture*. Pada tunas bambu tali terdapat kandungan flavonoid, saponin dan polifenol yang merupakan senyawa aktif berfungsi sebagai anti-bakteri. Flavonoid dan polifenol bersifat lipofilik yang dapat merusak membran mikroba, saponin sebagai antibakteri mengandung zat yang mampu menghemolisis sel darah (Kurniawati, 2015).

Bambu tali memiliki nilai penyerapan yang lebih tinggi dari kapas. *Moisture regain* dari serat bambu sebesar 7,7% - 13,03% sedangkan serat kapas sebesar 7% - 8,5% (Tatang, dkk. 2015). Daya serap serat bambu lebih tinggi dibandingkan dengan serat kapas. Maka dari itu, serat bambu sangat cocok untuk dijadikan produk tekstil khususnya bagian dalam sepatu.

Footwear atau yang biasa disebut sepatu merupakan benda yang digunakan sebagai alas kaki untuk aktifitas sehari-hari. Sepatu memiliki bagian-bagian dengan fungsi berbeda yaitu salah satunya *insock*. *Insock* (alas kaki) yang memiliki tekstur empuk terdapat dibagian dalam sepatu dengan model mengikuti bentuk telapak kaki. Biasanya tidak dapat dilepas, digunakan untuk menutup sebagian atau keseluruhan sol dalam (*insole*). Fungsi dari *insock* yaitu sebagai pijakan dan pelindung kaki yang memiliki sifat mudah menyerap keringat telapak kaki dan nyaman saat digunakan.

Sepatu pengaman atau *safety shoes* merupakan alat pelindung diri untuk kaki. Biasanya dipakai oleh pendaki atau pekerja konstruksi karena memerlukan sepatu dengan sol yang tebal agar bisa bebas berjalan tanpa terluka oleh benda-benda tajam atau kemasukan kotoran dari bagian bawah. Sepatu pengaman dengan kualitas yang bagus dapat menghindari kecelakaan kerja seperti tertimpa benda berat, debu, terpeleset atau bahan kimia (Sihombing, dkk. 2014).

Proses pembuatan *insock* menggunakan teknik *thermal bonding* dengan mesin *hot press*. Alasan menggunakan mesin kempa panas (*hot press*) ini dikarenakan struktur mesin dan prinsip kerjanya sederhana sehingga memudahkan saat pembuatan non-woven. Selain itu, karena bahan baku yang digunakan juga tidak terlalu banyak. Untuk hasilnya juga sudah memadai dan sesuai dengan yang diinginkan meskipun hasilnya tidak sebaik menggunakan mesin *needle punch*. Kualitas *insock* yang baik ditentukan oleh beberapa hal, salah satunya gramasi *insock*. Penelitian ini membuat perbedaan gramasi untuk mengetahui besarnya gramasi yang baik untuk *insock* sepatu pengaman.

Penelitian pembuatan *insock* sepatu pengaman sebelumnya sudah dilakukan oleh Alumni Mahasiswa Politeknik STTT Bandung Angkatan 2016 Mukhammad Faisal Ghojali yang menggunakan bahan baku lengkuas merah dengan gramasi 60 gram/30 cm², 65 gram/30 cm², 70 gram/30 cm² dan 75 gram/30 cm² tetapi masih belum sesuai dengan standar. Skripsi ini untuk menyempurnakan penelitian sebelumnya dengan membuat inovasi serat dari batang bambu tali menggunakan proses kimia dan mekanik untuk *insock* sepatu dan menggunakan gramasi 100 gram/30 cm², 110 gram/30 cm² dan 120 gram/30 cm² sesuai dengan saran karena menggunakan gramasi dibawah 75 gram/30 cm² hasil *insock* sepatu pada pengujian tahan kikis dan absorpsi tidak memenuhi standar. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan judul:

**“PENGARUH GRAMASI KAIN NON-WOVEN BERBAHAN DASAR SERAT
BAMBU TALI (*GIGANTOCHLOA APUS*) TERHADAP KUALITAS KAIN
DALAM PEMBUATAN *INSOCK* SEPATU PENGAMAN”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, identifikasi masalah tersebut antara lain:

1. Apakah serat bambu dapat dijadikan sebagai *insock* sepatu pengaman?
2. Apakah ada pengaruh dari perbedaan gramasi kain non-woven terhadap kualitas kain non-woven dalam pembuatan *insock* sepatu pengaman?
3. Apakah ada pengaruh dari proses pengekstraksian serat secara kimia dan pembuatan non-woven terhadap sifat anti-bakteri yang terkandung dalam serat bambu?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari proses pengesktraksian serat secara kimia dan mekanik serta perbedaan gramasi kain non-woven terhadap kualitas kain non-woven dalam pembuatan *inscok* sepatu pengaman berbahan dasar serat bambu tali. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil *insock* sepatu pengaman berbahan dasar serat bambu tali yang sesuai dengan standar.

1.4 Kerangka Pemikiran

Serat adalah suatu jenis bahan yang digunakan dalam membuat benang dan kain. Serat tekstil terbuat dari bahan yang bersumber dari alam atau dari hasil manufaktur yang biasa disebut sintetis (Noerati, 2013). Berdasarkan ciri-ciri tumbuhan yang bisa diambil seratnya yaitu memiliki biji tunggal (monokotil), memiliki diameter batang yang kecil berukuran 1 – 2 cm, batangnya panjang dan tinggi. Oleh karena itu, tanaman bambu sangat cocok untuk dijadikan sebagai alternatif bahan baku serat tekstil. Jenis bambu yang digunakan yaitu bambu tali sebagai serat tekstil yang diambil bagian batangnya tanpa cabang.

Bambu tali (*Gigantochloa apus*) merupakan jenis bambu yang banyak ditemukan di daerah Asia tropis yang biasanya digunakan sebagai kerajinan tangan dan *furniture*. Tanaman ini tergolong tumbuhan monokotil dari genus *Gigantochloa*. Memiliki ciri-ciri yaitu tegak, rebung berwarna hijau, terdapat bulu-bulu tipis cokelat dan hitam di batangnya. Memiliki buluh yang lurus mencapai tinggi 22 m, ujung melengkung. Panjang ruas 20 - 60 cm dan garis tengahnya 4 - 15 cm, tebal dinding buluh 1,5 cm berwarna hijau kelabu hingga hijau terang atau kekuningan, buku-bukunya yang sedikit menonjol (Widjaja, 2001).

Pembuatan serat dari batang bambu tali dengan proses ekstraksi. Jenis ekstraksi yang digunakan yaitu metode mekanis (menggunakan mesin) dan kimia (menggunakan zat kimia/senyawa). Metode mekanis menggunakan mesin *softening* dan *opener* serat. Metode kimia menggunakan natrium hidroksida 10%, hidrogen peroksida 50%, dan surfaktan non ionik. Proses tersebut dilakukan untuk mendapatkan efek kekuatan pada serat bambu yang dihasilkan, tingkat kecerahan warna, serta kehalusan tekstur.

Rangkaian proses pembuatan serat bambu tali dengan menyiapkan bambu tali dengan ketebalan 0,5 – 1,0 mm dan lebar sekitar 1 – 2 cm. Setelah dipotong, bambu dimasukkan dalam *autoclave* untuk melakukan proses *degumming* dengan komposisi 10mL surfaktan non ionik, larutan NaOH 10% 400 mL dan air hingga volume akhir 4L. Bambu diproses pada *autoclave* dengan temperatur 90°C dan tekanan 0,9 – 1,0 kg/cm² selama 60 menit. *Autoclave* merupakan alat yang digunakan untuk proses yang membutuhkan suhu tinggi dan tekanan yang berbeda dengan tekanan udara bebas di permukaan bumi. Kemudian bambu dicuci hingga air cucian bening (Tatang, dkk. 2015)

Proses pengelantangan dilakukan terhadap bambu yang telah melalui proses *degumming*. Proses pengelantangan dilakukan di dalam *autoclave* menggunakan larutan H₂O₂ 50% sebanyak 80 mL dan air hingga volume akhir 4 L dengan temperatur 90°C selama 60 menit dan diaduk. Setelah melalui proses pengelantangan selanjutnya dicuci dengan air dan dikeringkan. Proses selanjutnya yang dilakukan untuk menghasilkan serat bambu adalah pemisahan serat menggunakan mesin *softening* dan mesin *opener* (Tatang, dkk. 2015).

Serat bambu dapat dijadikan *insock* sepatu pengaman karena kelebihan dari serat ini sudah sesuai dengan kebutuhan *insock* sepatu pengaman, contohnya *moisture regain* yang tinggi, *breathable*, *soft feel* dan sifat anti-bakteri. Pemanfaatan serat bambu di Indonesia untuk dijadikan produk *insock* sepatu pengaman masih sangat kurang, padahal jenis tanaman ini sangat melimpah dan mudah ditemukan di Indonesia. Pembuatan serat bambu ini juga cukup mudah dan seperti pembuatan serat-serat alam lainnya. Apabila penelitian ini berhasil, hal ini akan menjadikan peluang usaha karena di Indonesia hampir tidak ada yang memproduksi serat bambu.

Berdasarkan uraian di atas maka didapatkan hipotesis bahwa semakin banyak kandungan serat bambu pada kain non-woven maka kualitas *insock* sepatu pengaman akan semakin baik. Kandungan serat bambu akan mempengaruhi daya kikis, penyerapan dan penguapan terhadap air serta kenyamanan saat digunakan karena serat bambu memiliki sifat khusus. Sifat khusus yang dimiliki seperti *breathable*, *soft feel* dan sifat anti-bakteri semakin kuat, sehingga kualitas pada *insock* sepatu juga semakin baik.

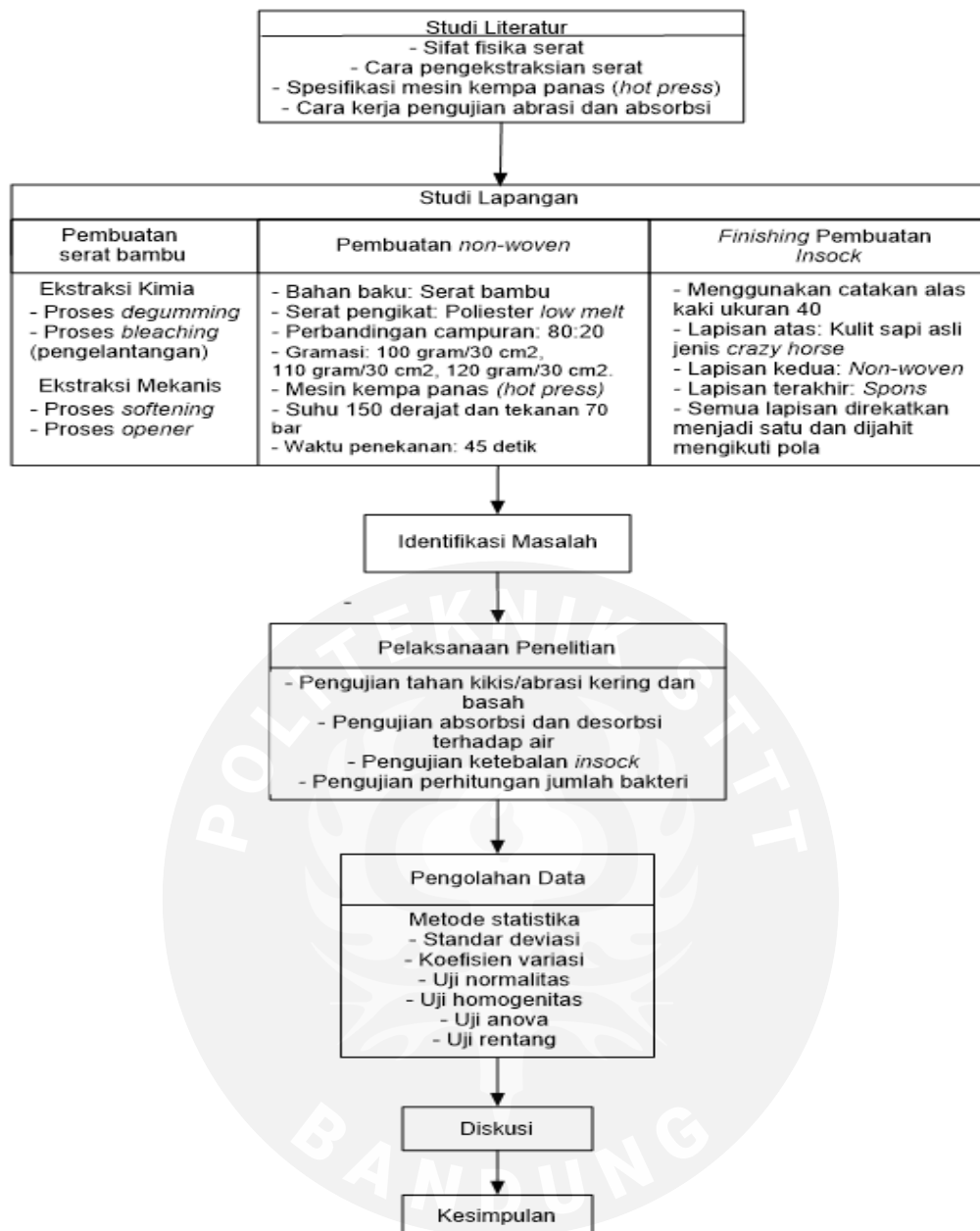
1.5 Batasan Masalah

Agar maksud dan tujuan dari penelitian ini tidak menyimpang dibuatlah beberapa batasan masalah yang akan dibahas. Batasan-batasan masalah yang akan dibahas antara lain:

1. Bahan baku yang digunakan yaitu serat bambu dari batang bambu tali (*Gigantochloa apus*) menggunakan metoda ekstraksi mekanik dan kimia.
2. Pembuatan kain non-woven untuk *insock* dengan teknik *thermal bonding* menggunakan mesin kempa panas (*hot press*).
3. Variasi non-woven yang akan digunakan adalah perbedaan gramasi. Gramasinya yaitu 100 gram/30 cm², 110 gram/30 cm² dan 120 gram/30 cm².
4. Serat pengikat menggunakan poliester *low melt*.
5. Jenis pengujian untuk *insock* sepatu yaitu abrasi/kikisan kering dan basah, *absorption* (kemampuan menyerap air), *desorption* (kemampuan untuk menguap), ketebalan *insock* sepatu pengaman dan perhitungan jumlah bakteri pada *insock*.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian ini berfungsi untuk mempermudah saat melakukan proses penelitian. Metodologi penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif. Penelitian digunakan dalam proses penelitian serat bambu tali yaitu:



Keterangan gambar:

1. Studi literatur, mencari berbagai macam sumber yang berhubungan dengan cara pengambilan serat alam, cara ekstraksi serat alam, bentuk morfologi, dan sifat fisika serat alam dan lain-lain dari buku maupun jurnal nasional dan internasional.
2. Studi lapangan, penelitian langsung dilakukan di indekos, Politeknik STTT Bandung, Balai Besar Tekstil (BBT) dan Balai Pengembangan Industri Persepatuan Indonesia (BPIPI) dan Laboratorium Struktur Tumbuhan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

3. Identifikasi masalah, serat dari batang bambu tali akan dilakukan penelitian mengenai abrasi/kikisan kering dan basah, *absorption* (kemampuan menyerap air), *desorption* (kemampuan untuk menguap), ketebalan *insock* sepatu pengaman dan perhitungan jumlah bakteri pada *insock*.
4. Pelaksanaan penelitian:
 - Pengambilan serat dengan proses perendaman dan pembilahan dilakukan di Balai Besar Tekstil.
 - Pengujian ketahanan kikis/abrasi kering dan basah, absorpsi dan desorpsi terhadap air dan ketebalan *insock* di Balai Pengembangan Industri Persepatuan Indonesia (BPIPI).
 - Pengujian perhitungan jumlah bakteri pada *insock* di Laboratorium Struktur Tumbuhan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
 - Pengujian gramasi non-woven dari serat bambu tali dilakukan di Politeknik STTT Bandung.
5. Pengolahan data, data yang didapat dan hasil pengujian diolah kemudian digunakan untuk bahan diskusi.
6. Melakukan diskusi dari hasil pengolahan data.
7. Membuat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian di atas.

1.7 Lokasi Pengujian dan Pengamatan

Lokasi pertama pengujian dan pengamatan dilakukan di Laboratorium Pengujian dan Evaluasi Serat Tekstil Politeknik STTT Bandung yang berlokasi di Jalan Jakarta No. 31, Kebonwaru, Kota Bandung, Jawa Barat. Lokasi kedua di gedung *Product Development and Design Center* (PDDC) Balai Besar Tekstil yang berlokasi di Jalan Jendral Ahmad Yani No. 390, Kebonwaru, Kota Bandung, Jawa Barat. Lokasi ketiga di Laboratorium Pengujian Balai Pengembangan Industri Persepatuan Indonesia (BPIPI) yang berlokasi di Komplek Pasar Wisata, Tanggulan, Wates, Kedensari, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Lokasi keempat di Laboratorium Struktur Tumbuhan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia yang berlokasi di Jalan Dr. Setiabudi No. 229, Ledeng, Kec. Cidadap, Kota Bandung, Jawa Barat.