

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat penyebaran virus maupun bakteri yang sangat tinggi, sangat memungkinkan individu terinfeksi. Sehingga sangat penting untuk memperhatikan kesehatan terutama di era *new normal* ini. Kain katun yang berasal dari serat katun merupakan salah satu serat alam yang berasal dari tumbuhan dan digunakan sebagai bahan baku industri tekstil atau lainnya. Kain katun memiliki banyak sekali kelebihan salah satunya nyaman untuk digunakan. Selain itu memiliki sifat-sifat yang sangat baik seperti regenerasi, biodegradasi, kelembutan, afinitas pada kulit. Kain katun sendiri tentunya memiliki kekurangan diantaranya merupakan media yang sangat baik untuk mikroorganisme tumbuh, karena area permukaan besar dan kemampuan untuk menjaga kelembaban. Untuk mengatasi masalah tersebut, banyak penelitian dilakukan untuk memberikan sifat anti bakteri pada kain katun. Selain itu untuk meminimalkan penyebaran droplet dari lingkungan, membuat kain katun untuk bersifat hidrofobik sangat dibutuhkan.

Kain katun mulanya memiliki sifat hidrofilik atau suka air sehingga akan dimodifikasi menjadi hidrofobik atau tidak suka air. Dengan parameter penting yaitu membuat struktur permukaan hierarki (kekasaran skala mikro / nano) dan lapisan energi permukaan rendah. Hal ini akan meningkatkan sudut kontak makroskopik (CA) dan memungkinkan partikel kotoran yang menempel di kain katun untuk diambil oleh cairan dan terbawa saat tetesan cairan berguling dari permukaan. Terinspirasi oleh daun teratai yang memiliki struktur permukaan khusus, ketika terdapat tetesan air di permukaannya maka akan menggelinding. Produk kain yang mempunyai karakteristik efek daun teratai yang dihadirkan mampu membuat apparel menjadi anti air, sekaligus mempunyai sifat antibakterial. Sesuai namanya kain dengan karakteristik daun teratai, menjadikan fungsi kain superhidrofobik dan anti bakterial ini melindungi apparel dari air dan memberikan proteksi lebih terhadap bakteri maupun virus yang tersuspensi diudara.

Ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan yaitu mengenai keterbasahan dan diperluas ke fabrikasi permukaan *superhydrophobic* dengan fungsi lain untuk digunakan pada material tingkat lanjut. Dalam hal ini, tekstil kain katun *superhydrophobic* dengan sifat multifungsi perlindungan hidrofobik, antibakteri dan ultraviolet (UV) adalah penyelesaian fungsional di bidang tekstil yang sangat menarik karena potensinya yang tinggi untuk aplikasi praktis dan industri. Potensi pemanfaatan penelitian ini bisa diterapkan untuk terpal, tas, sepatu, jas hujan, pelapis soil/tanah dan selain itu untuk masker (dengan syarat khusus yang wajib dipenuhi).

Pemanfaatan kain katun *superhydrophobic*, antibakteri dan ultraviolet (UV) ini merupakan produk intermediet (bahan setengah jadi) yang memiliki potensi dapat digunakan sebagai Masker Kesehatan. Tetapi harus memenuhi Badan Standardisasi Nasional (BSN) baru-baru ini juga telah menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 8914:2020 Tekstil–Masker kain dari berbagai jenis serat. Di antaranya masker harus memiliki minimal dua lapis kain, kombinasi bahan dari kain serat alam dan ditambah dua lapisan kain sifon yang mampu menyaring 80-99% partikel, tergantung pada ukuran partikelnya. Selain itu tahan uji daya serap sebesar ≤ 60 detik, kadar formaldehida bebas hingga 75 mg/kg, tahan luntur warna terhadap pencucian, keringat, asam dan basa serta saliva, lulus uji efisiensi filtrasi bakteri dengan ambang batas $\geq 60\%$ dan mutu masker mampu bertahan di tekanan differensial dengan ambang batas ≤ 21 . Penetapan SNI ini berdasarkan Keputusan Kepala BSN Nomor 407/KEP/BSN/9/2020. Dalam SNI 8914:2020, masker kain dibagi ke dalam tiga tipe, yaitu tipe A masker kain untuk penggunaan umum, tipe B untuk penggunaan filtrasi bakteri, dan tipe C untuk filtrasi partikel (SNI 8914:2020). Dalam penelitian ini kain katun belum dilakukan pengujian pada SNI 8914:2020 dan hanya produk setengah jadi yaitu kain katun *superhydrophobic*, antibakteri dan ultraviolet (UV).

Lingkup penelitian ini belum dilakukan uji terhadap standar kesehatan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 62 Tahun 2017 tentang izin edar alat kesehatan, alat kesehatan diagnostik in vitro dan perbekalan kesehatan rumah tangga. Lingkup penelitian ini belum dilakukan uji terhadap SNI mengenai

alat kesehatan tentang terapi pernapasan sleep apnoea – masker dan perlengkapannya : SNI ISO 17510:2015.

Didalam penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa kapas, sutra alami dan chiffon dapat memberikan efektifitas penyaringan di atas 50%. Selain itu, ditemukan bahwa selimut kapas dengan sifat berserat yang sangat kusut memberikan filtrasi yang efisien dalam kisaran ukuran partikel yang kecil. Hal ini kemudian memberikan sebuah ide gagasan untuk memodifikasi kain katun guna meningkatkan efektifitas penyaringan terhadap mikroorganisme dan meningkatkan fungsinya dengan menambahkan sifat superhidrofobik agar tidak ada droplet yang menempel. Desain baru dengan menggunakan sintesa bahan filter seperti serat nano, partikel nano perak, dan jaringan nano pada permukaan filter yang memiliki fungsi untuk menginduksi sifat antimikroba (O'Dowd, 2020).

Sehingga dilakukan penelitian kali ini yang bertujuan untuk memodifikasi kain katun guna memberikan manfaat superhydrophobic, anti bakteri dan proteksi sinar UV menggunakan ZnO dan polystyrene. Serat katun dipilih karena salah satu jenis serat alam yang berasal dari hampir semua jenis serat alam tumbuhan yang memiliki kandungan utama serat selulosa, dan unsur-unsur lain yang jumlahnya bervariasi. Kapas adalah salah satu serat alami yang melimpah di dunia. Karena sifatnya yang sangat baik seperti biodegradabilitas, biaya rendah, stabilitas mekanik tinggi, kemampuan penyerapan yang kuat dan fleksibilitas (Haryono dan Harmami, 2010).

Digunakannya ZnO dikarenakan sifat fisik dan kimianya yang unik, ramah lingkungan, biokompatibilitas, dan harganya yang rendah. Selain itu, dibandingkan bahan lain ZnO curah yang umumnya dibuat, telah diakui sebagai zat yang aman (GRAS) oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan AS (FDA). Secara umum, ZnO dapat sebagai suspensi ZnO yang telah disiapkan sebelumnya atau larutan garam Zn, atau melalui sintesis in situ nanopartikel ZnO (ZnO NPs) dengan adanya substrat tekstil. Partikel ZnO (ZnO Ps) merupakan salah satu fotokatalis yang paling efektif, agen antimikroba dan pelindung UV karena memiliki aktivitas fotokatalitik yang luar biasa, stabilitas kimiawi di bawah

paparan radiasi UV, stabilitas termal, dan penyerapan radiasi UV. ZnO Ps telah diterapkan pada serat tekstil untuk meningkatkan ketahanan api, stabilitas termal, manajemen kelembaban, konduktivitas listrik, dan hidrofobisitas. Sifat fotokatalitik juga memungkinkan ZnO Ps untuk digunakan sebagai agen degradasi untuk polutan yang berbeda, seperti pewarna dan surfaktan yang ada. dalam air limbah industri tekstil (Verbic, 2019).

Polystyrene merupakan polimer sintesis yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, akan tetapi limbahnya sulit untuk di recycle (Arita, 2015). Karena hal ini digunakannya *polystyrene* berfungsi untuk memberikan sifat tahan air terhadap kain katun dengan metode *coating*. Metode *coating* yang digunakan yaitu pencelupan karena jika dilakukan secara *in situ* akan membuat partikel yang digunakan untuk *coating* lebih menempel pada kain katun sehingga efektifitas kain katun lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang harus diselesaikan adalah:

1. Bagaimana pengaruh kondisi sintesa terhadap kualitas ZnO dan *polystyrene* yang menempel di kain katun ?
2. Bagaimana pengaruh kondisi coating *polystyrene* terhadap kualitas *polystyrene* yang menempel?
3. Bagaimana pengaruh penambahan ZnO pada kain terhadap sifat anti bakteri?
4. Bagaimana pengaruh coating *polystyrene* terhadap sifat anti air kain katun?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh kondisi sintesa terhadap kualitas ZnO dan *polystyrene* yang menempel di kain katun.

2. Mengetahui pengaruh kondisi *coating polystyrene* terhadap kualitas *polystyrene* yang menempel.
3. Mengetahui pengaruh penambahan ZnO pada kain terhadap sifat anti bakteri.
4. Mengetahui pengaruh *coating polystyrene* terhadap sifat anti air kain katun.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan harapan dapat memberi nilai guna antara lain:

1. Dapat membuat inovasi kain katun dengan kelebihan *superhydrophobic*, anti bakteri dan proteksi sinar UV.
2. Dapat mengolah *polystyrene* menjadi bahan yang lebih berguna.
3. Dapat dijadikan referensi dan pengetahuan untuk dilakukan penelitian yang lebih mendalam mengenai inovasi kain katun dengan menggunakan ZnO.

1.5 Batasan dan Asumsi Penelitian

1.5.1 Batasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, maka batasan dalam penelitian ini yaitu :

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ZnO yang telah tersedia di pasaran.
2. *Polystyrene* yang digunakan diperoleh dari pasaran sebagai model.
3. Kain katun yang digunakan adalah kain katun komersial yang diperoleh dari penjual lokal.
4. Semua bahan dipakai tanpa dilakukan pre-treatment sebelumnya.
5. Lingkup penelitian ini belum dilakukan uji terhadap standar kesehatan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 62 Tahun 2017

tentang izin edar alat kesehatan, alat kesehatan diagnostik in vitro dan perbekalan kesehatan rumah tangga.

6. Lingkup penelitian ini belum dilakukan uji terhadap SNI mengenai alat kesehatan tentang terapi pernapasan sleep apnoea – masker dan perlengkapannya : SNI ISO 17510:2015.
7. Lingkup penelitian ini belum dilakukan uji terhadap SNI 8914-2020 mengenai tekstil – masker dari kain.

1.5.2 Asumsi Penelitian

Beberapa asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Harga bahan yang digunakan tidak mengalami perubahan dalam penelitian.
2. Bahan yang selalu tersedia selama dibutuhkan atau mudah diperoleh.

