

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Katun merupakan salah satu jenis tekstil yang memiliki serat halus. Serat katun memiliki rongga yang memudahkan udara untuk keluar masuk, sehingga dalam pemakaiannya terasa sejuk dan nyaman. Selain itu, katun merupakan bahan yang cepat menyerap keringat. Oleh karena itu, pakaian dari bahan katun banyak digunakan oleh masyarakat sebagai pakaian sehari-hari.

Dalam beraktivitas, manusia mengeluarkan keringat yang mengandung air, garam dan sisa metabolisme tubuh seperti asam palmitat yang berasal dari lemak makanan. Penyerapan keringat secara berlebihan menyebabkan katun tekstil menjadi mudah robek dan menyebabkan kotoran berupa noda dan jamur mudah menempel pada katun tekstil. Sehingga dibutuhkan bahan pembersih yaitu deterjen.

Penggunaan deterjen secara berulang sebagai pembersih noda pada katun tekstil dapat mengakibatkan penurunan kualitasnya. Disinfektan yang terdapat pada deterjen menjadi penyebab penyakit seperti penyakit kulit berupa iritasi dan gangguan sistem pernapasan (Foote dan Franklin, 1973). Disinfektan ini merupakan salah satu penyebab pencemaran lingkungan seperti dibidang perairan. Air limbah bekas cucian yang dibuang sembarangan seperti ke selokan atau sungai menyebabkan organisme sulit untuk menguraikannya. Hal tersebut dapat menurunkan kualitas air serta kelangsungan hidup biota yang ada di dalamnya,

tidak hanya menyebabkan kematian bahkan dapat menyebabkan mutasi gen pada generasi berikutnya (Santi, 2009).

Berdasarkan masalah di atas, dibuatlah lapisan pada bahan pakaian yang mampu membersihkan sendiri noda yang mengenainya, dikenal dengan nama lapisan swabersih. Sifat swabersih dari lapisan ini didasarkan pada kemampuan dalam mendegradasi noda yang menempel pada permukaannya. Lapisan swabersih tersebut dapat dibuat dengan menggunakan material fotokatalis yaitu  $\text{TiO}_2$ , dimana  $\text{TiO}_2$  ini dapat menghilangkan noda melalui proses fotodegradasi. Aktifitas fotokatalis dari  $\text{TiO}_2$  dapat ditingkatkan dengan penambahan  $\text{SiO}_2$ .  $\text{SiO}_2$  disisipkan dalam kerangka kristal  $\text{TiO}_2$  dapat meningkatkan keasaman dan hidrofilitas permukaan serta ketransparanan lapisan. Keasaman  $\text{TiO}_2$  menyebabkan peningkatan kemampuan hidrofilitas dan mampu mengabsorpsi lebih banyak radikal  $\text{OH}\cdot$  untuk mendegradasi senyawa organik (Sikong dkk., 2008).

Pelapisan  $\text{TiO}_2$ - $\text{SiO}_2$  pada permukaan katun tekstil diperlukan suatu senyawa binder atau *cross linking agent* yang dapat bereaksi dengan permukaan katun tekstil serta bereaksi dengan partikel  $\text{TiO}_2$ - $\text{SiO}_2$  tersebut. Salah satu zat yang dapat digunakan sebagai *cross linking agent* adalah asam asetat glasial. (Eddy dkk., 2016).

Aprilita dkk. (2008) melakukan sintesis lapisan dengan  $\text{TiO}_2$  P-25 degussa pada permukaan kaca preparat mikroskop. Dilakukan variasi waktu pencahayaan pada lampu UV untuk mendegradasi asam palmitat sebagai noda. Pada penelitian

ini waktu terbaik untuk menghilangkan noda adalah 35 jam menggunakan cahaya UV dengan persentase pengurangan noda sebesar 85,65%.

Fadhli dkk. (2015) melakukan sintesis nanopori  $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$  sebagai lapisan swabersih untuk degradasi noda warna metilen biru menggunakan metode *dip-spin coating*. Penelitian ini dilakukan dengan variasi perbandingan molar Ti dan Si pada senyawa  $\text{TiO}_2$  dan  $\text{SiO}_2$ . Pada penelitian ini digunakan binder asam akrilat sebagai zat pengikat. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pelapisan  $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$  pada katun tekstil mampu mendegradasi noda metilen biru dengan baik pada perbandingan molar 1:2.

Eddy dkk. (2016) telah melakukan sintesis partikel titanium pada kain katun sebagai material swabersih menggunakan metode sonokimia dengan variasi volume TTIP. Zat pengikat yang digunakan pada penelitian ini adalah asam asetat glasial 0,2 ml. Katun  $\text{TiO}_2$  (volume TTIP 2 ml) mempunyai aktivitas menurunkan konsentrasi larutan rhodamin B terbaik sebesar 96,93% pada lampu UV dan 32,89% pada tempat gelap.

Penelitian ini dilakukan dengan pembuatan komposit  $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$  menggunakan metode yang berbeda dari sebelumnya yaitu, metode reaksi dalam keadaan padat. Pembuatan komposit dengan variasi massa  $\text{TiO}_2\text{:SiO}_2$  yaitu 2:0,5; 2:1; 2:1,5; 2:2; 2:2,5; 2:3 gr. Pelapisan  $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$  pada katun tekstil dilakukan menggunakan metode *dip-spin coating*. Noda yang akan didegradasi pada penelitian ini adalah asam palmitat.

## I.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan membuat lapisan swabersih pada permukaan katun dengan cara mensintesis lapisan  $\text{TiO}_2$  dengan penambahan  $\text{SiO}_2$  menggunakan reaksi dalam keadaan padat. Lapisan  $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$  yang terbentuk diharapkan dapat mendegradasi noda yang menempel pada permukaan katun tekstil. Menentukan konsentrasi optimal  $\text{SiO}_2$  pada komposit  $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$  sebagai lapisan swabersih. Manfaat dari penelitian ini ialah mempertahankan kualitas katun tekstil, menghindari dampak negatif penggunaan deterjen, menghemat waktu dalam pembersihan pakaian, serta menghemat dana untuk pembelian deterjen.

## I.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah pembuatan komposit  $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$  melalui reaksi dalam keadaan padat. Dilakukan variasi perbandingan massa  $\text{TiO}_2\text{:SiO}_2$  yaitu 2:0,5; 2:1; 2:1,5; 2:2; 2:2,5; 2:3 gr dan ditambahkan PEG 6000 sebanyak 2 gr yang berfungsi sebagai templat. Asam asetat glasial digunakan sebagai *cross linking agent*. Dalam penelitian ini lapisan  $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$  ditumbuhkan di atas permukaan katun tekstil dengan metode *dip-spin coating* serta noda yang akan didegradasi yaitu asam palmitat. Untuk pengujian sifat swabersih dari lapisan  $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$  dilakukan dengan menghitung persentase penurunan konsentrasi noda pada permukaan katun menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Sampel dikarakterisasi menggunakan mikroskop optik, XRD dan SEM.

