

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Penggunaan material logam merupakan suatu hal yang sangat diperlukan, seperti besi, tembaga, baja, aluminium dan seng. Salah satu contoh aplikasi penggunaan logam tersebut adalah pada kendaraan bermotor, dimana material logam tersebut berfungsi untuk memperkuat dan menyokong kerangka kendaraan bermotor tersebut. Besi mempunyai sifat yang kuat, mudah ditempa, mudah teroksidasi, daya hantar listrik dan panas yang baik. Pemanfaatan besi dalam industri otomotif sangatlah banyak, misalnya pada komponen dan asesoris kendaraan bermotor, akan tetapi karena besi mudah teroksidasi dan penggunaannya berinteraksi langsung dengan lingkungan sekitarnya, misalnya bereaksi dengan oksigen yang menyebabkan terjadinya korosi (Widharto, 2001).

Untuk mencegah besi tersebut dari kerusakan dan tampilannya tetap bagus berbagai cara telah dilakukan diantaranya melapisi logam tersebut dengan logam lain, misalnya dengan nikel (Ni) dan kromium (Cr) yang bertujuan untuk mencegah terjadinya korosi, memperbaiki sifat permukaan dan memperindah tampilan material logam tersebut (Nasution, 2011).

Besi yang telah dilapisi nikel dan kromium juga memiliki kekurangan, misalnya pada saat cuaca hujan maka material logam yang telah dilapisi tersebut akan terkontaminasi dengan kotoran dan saat cuaca panas maka material tersebut akan

terkontaminasi dengan debu. Apabila kotoran dan debu yang menempel pada logam tidak dibersihkan maka lama-kelamaan akan mengendap dan akhirnya merusak permukaan logam serta mempercepat terjadinya korosi (Widharto, 2001). Maka dari itu diperlukan solusi alternatif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Berbagai cara dan upaya telah dilakukan manusia, misalnya dengan membersihkan permukaan logam tersebut, akan tetapi cara ini kurang efektif apabila cuaca hujan dan kemarau terus-menerus dan akhirnya menjadi malas untuk membersihkannya. Salah satu cara untuk menyelesaikannya yaitu dengan melakukan teknologi pelapisan permukaan dengan menggunakan bahan yang swabersih (*self cleaning*) seperti lapisan titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ), sehingga material logam tersebut bisa membersihkan kotoran dan debu secara sendiri dan akhirnya tidak merusak permukaan logam tersebut.

$\text{TiO}_2$  merupakan material yang memiliki permukaan yang dapat bersifat hidrofobik dan hidrofilik, sehingga dapat diaplikasikan sebagai *self cleaning* material. Sifat hidrofobik merupakan sifat yang tidak suka air, sedangkan sifat hidrofilik merupakan sifat yang suka air, dimana kedua sifat tersebut ditandai dengan terjadinya sudut kontak air dan permukaan material.

Pada pelapisan hidrofobik pada kaca dengan metode sol-gel berbasis *water glass* didapatkan hasil bahwa semakin tinggi temperatur dan lama pencelupan semakin besar sudut kontak yang dihasilkan (Ambarwati dan Vicky, 2010).

Preparasi dan karakterisasi lapisan tipis  $\text{TiO}_2$  pada permukaan logam dan kaca menggunakan metode sol-gel didapatkan hasil semakin tinggi suhu pemanasan

semakin merata partikel  $\text{TiO}_2$  dan dari hasil uji korosi terlihat bahwa logam yang tidak dilapisi laju korosinya lebih cepat (Siregar dkk., 2011).

Analisis sifat hidrofobik dan sifat optik lapisan tipis  $\text{TiO}_2$  dengan metode *dip-coating* didapatkan hasil semakin tinggi suhu pemanasan hasil *dip-coating* lapisan  $\text{TiO}_2$ , semakin besar sudut kontak yang dihasilkan atau semakin bersifat hidrofobik. Namun apabila pemanasan melebihi  $200^\circ\text{C}$  lapisan akan menjadi agak gelap (Pravita dan Dahlan, 2013).

Sintesis lapisan tipis  $\text{TiO}_2$  dengan metode elektrodposisi menggunakan arus kontinu dan arus pulsa pada kaca ITO dengan penambahan CTAB didapatkan bahwa adanya pengaruh arus terhadap elektrodposisi, didapatkan lapisan  $\text{TiO}_2$  dengan fase *anatase* (Putama, 2014).

Berdasarkan informasi tersebut, maka dibuat material *self cleaning* dari lapisan  $\text{TiO}_2$  di atas lapisan nikel dan kromium untuk aplikasi *self cleaning*. Lapisan  $\text{TiO}_2$  disintesis dengan metode elektrodposisi menggunakan sel dua elektroda.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk :

1. Untuk melakukan elektrodposisi lapisan  $\text{TiO}_2$  di atas lapisan logam.
2. Untuk mendapatkan lapisan  $\text{TiO}_2$  yang memiliki sifat *self cleaning*.
3. Untuk mengidentifikasi fase lapisan  $\text{TiO}_2$  yang terbentuk.

## 1.3 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui karakteristik lapisan  $\text{TiO}_2$  sebagai pelapis swabersih pada logam, sehingga dapat mempermudah kehidupan manusia terutama bagi pengendara kendaraan bermotor.
2. Mengetahui teknik atau cara yang baik dalam membuat lapisan  $\text{TiO}_2$  dengan metode elektrodeposisi sehingga dapat diaplikasikan untuk *self cleaning*.

#### 1.4 Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian

Pada penelitian ini, sebagai bahan atau substrat digunakan plat besi yang terlapisi nikel dan kromium. Larutan prekursor yang digunakan adalah larutan elektrolit  $\text{TiCl}_3$ . Lapisan  $\text{TiO}_2$  dibuat dengan metode elektrodeposisi menggunakan sel dua elektroda pada tegangan 3 V dan 4 V selama 1 jam.

