

## Pelapisan Baja dengan Nanopartikel *Titanium Oxyde* Menggunakan Teknik *Spinning*

DEDI LAZUARDI, AGUS SENTANA, MOHAMMAD REZA HERMAWAN, INDRA PRASETYA.

### ABSTRACT

Pelapisan adalah salah satu cara untuk meningkatkan kualitas permukaan logam, apapun tujuannya, baik untuk pencegahan korosi, meningkatkan tampilan, ataupun untuk memperkuat permukaan logam. Dunia sudah mengembangkan teknologi nano untuk kebutuhan mechanical engineering. Penelitian ini bertujuan untuk mendalami teknik pelapisan baja, khususnya ST40 dengan menggunakan  $\text{TiO}_2$  yang disintesis menggunakan metode sol-gel. Sintesis  $\text{TiO}_2$  ini dilakukan dengan mencampurkan  $\text{TiO}_2$  dengan ethanol dan air dititrasi dengan ammonia yang di lanjutkan dengan kalsinasi pada T 600 C. Struktur  $\text{TiO}_2$  hasil sintesis diamati melalui karakterisasi XRD. Oengujian menunjukkan bahawa  $\text{TiO}_2$  memilliki fasa antase dengan ukuran Kristal 98 A, selanjutnya pengamatan morfologi menggunakan SEM didapatkan ukuran partikel rata-rata 124,7 nm. Hasil tersebut keduanya sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh IUPAC, Proses pelapisan dilakukan pada baja ST40 dengan metode spin coating dan hasilnya menunjukkan  $\text{TiO}_2$  dapat menempel pada permukaan baja ST40 dengan ketebalan rata rata 42,59  $\mu\text{m}$ .

Keyword: Titanium Dioxide, nanopartikel, spin coating.

### PENDAHULUAN

Partikel berukuran nano merupakan material yang sedang banyak di telili karena mempunyai rasio permukaan terhadap volume serta ukuran yang besar (Behpour & Chakeri, 2012). Nano partikel menunjukkan kontribusi besar pada perkembangan material science yang banyak dikaji karena menunjukan sifat yang unik. Banyak penelitian dikembangkan untuk mengetahui sifat baru dari material nanopartikel (Anggraita, 2019). Nanopartikel terdiri dari makro molekul material yang sudah direduksi ukuran secara top-down (pembuatan struktur yang kecil dari material yang berukuran besar) secara bottom-up (penggabungan atom-atom atau molekul-molekul menjadi partikel yang berukuran lebih besar) (Hasan, 2015). *Titanium dioksida* ( $\text{TiO}_2$ ) adalah salah satu jenis nanomaterial yang cukup berkembang. *Titanium dioksida* terbagi dalam 3 bentuk kristal polimorfik, yaitu rutil (tetragonal), anatas (tetragonal), dan brookit (ortorombik) (Fröschl et al., 2012).

Perkembangan teknologi dalam bidang industri dan otomotif sangat berkembang pesat, saat ini hampir semua kebutuhan sehari hari manusia tidak lepas dari logam, namun ada suatu permasalahan pada logam yaitu korosi, korosi menimbulkan banyak kerugian. Beberapa kerugian yang ditimbulkan akibat korosi tersebut seperti menyebabkan logam keropos,

berlubang dan dapat menyebabkan kebocoran, Berkurangnya faktor keamanan, dan naiknya biaya peralatan, dan masih banyak lagi kerugian lainnya.

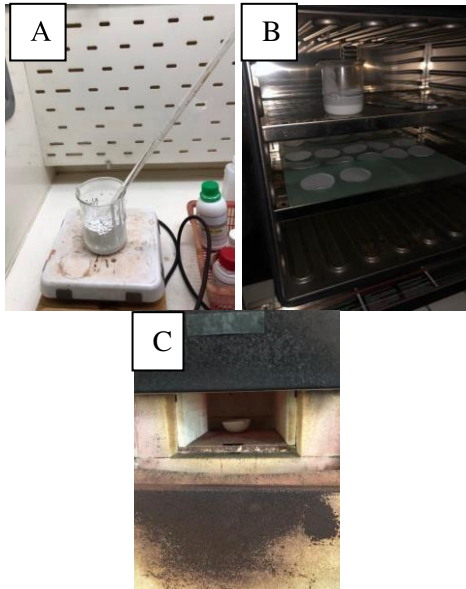
Proses pelapisan (coating) bertujuan untuk memberikan lapisan yang dapat berkaitan dengan lapisan dasarnya, sehingga menghasilkan lapisan yang melindungi. Pada penelitian kali ini, penulis mencoba teknologi nanopartikel yang digunakan sebagai lapisan yang melindungi logam dari kerusakan yang akan memberikan sifat hidrofobik dan sifat Tahan terhadap air garam, kepadatan rendah, kekuatan Tarik yang baik, tahan terhadap suhu tinggi dan kelelahan, Metode yang digunakan adalah metode sol gel yang menerapkan 2 fasa sol dan gel dengan proses bottom up.

### METODOLOGI

#### *Preparasi sample Titanium Dioxide*

Tahap preparasi sample alat yang dibutuhkan adalah timbangan, magnetic stirrer, gelas ukur, termometer, spatula dan oven. Pembuatan solution 1,10 g Titanium Dioxide type tronox dan 30 ml etanol selama 60 menit, selanjutnya pembuatan solutiom 2 150 ml aquades dan 3ml  $\text{NH}_3$  di mixing menggunakan maghetic stirrer dengan kecepatan 8 pada temperature 60°C hingga habis, setelah itu hasil darimixing di oven pada temperature 100°C selama 24 jam, untuk menghilangkan air,

selanjutnya dilakukan kalsinasi pada temperature 600V untuk menghilangkan zat asam yang terkandung didalam partikel Titanium Dioxide sehingga berbentuk nanopartikel Titanium Dioxide.



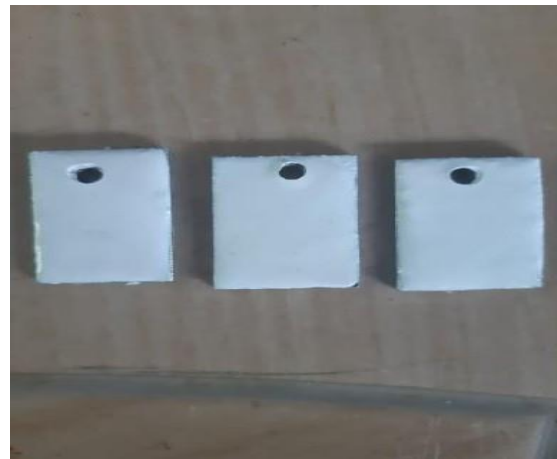
Gambar 1 A) Proses hidrolisis dan kondensasi  
B) Proses pengeringan C) Proses Kalsinasi

#### Preparasi Substrat

Pada proses preparasi dilakukan pemotongan dengan ukuran 20 mm x 30 mm, selanjutnya material dilakukan grinding pada substrat ST40 dengan menggunakan amplas ukuran 200 600 1000, sehingga mendapatkan substrat material yang agak kasar yang berfungsi pada saat dilakukan pelapisan serbuk nanopartikel dapat menempel.

#### Pelapisan

Pelapisan nanomaterial pada baja ST40 dilakukan dengan metode Spin coating, pertama pembuatan solution coating dengan campuran 8gr  $TiO_2$  + 4 ml hardener + 4 ml resin di aduk menggunakan magnetic stirrer selama 5 menit, selanjutnya dilakukan proses coating pada substrat baja dengan kecepatan putar 500 rpm solution coating ditetaskan pada substrat hingga terlihat campuran merata, selanjutnya dilakukan pengeringan pada oven dengan temperature 45°C selama 15 menit.



Gambar 2 Hasil Pelapisan Pada Baja ST40

#### Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan langkah langkah sebagai berikut:

1. Proses preparasi Nanopartikel Titanium Dioxide, 10g serbuk  $TiO_2$  dimasukan kedalam gelas ukur dicampurkan 30 ml etanol mixing menggunakan magnetic stirrer selama 1 jam selanjutnya dimasukan 3ml  $HNO_3$  + 150 ml aquades sebagai katalis dicampurkan kedalam gelas ukur pertama menggunakan pipet secara perlahan dimixing pada temperature 60°C hingga habis kecepatan point 8 hingga habis selanjutnya dimasukan 1 ml amoniak setelah selesai mixing Sol titanium di keringkan dalam oven selama 24 jam pada temperatur 100°C setelah mengering dilakukan kalsanisasi pada temperature 600°C.
2. Preparasi substrat ST40 melakukan grinding pada permukaan baja dengan amplas 600 800 1000 1500 20000.
3. Proses pelapisan pada substrat dengan proses spin coating pada kecepatan 500 rpm dengan komposisi serbuk Titanium Dioxide : hardener : resin perbandingan 2:1:1 .selama 5 menit ,setelah proses spin coating material dipanaskan dalam oven selama 15 menit dengan temperature 40°C.
4. Pengujian SEM eds pada substrat dan serbuk untuk mengetahui ukuran partikel, unsur dan melihat permukaan material setelah di lapis.
5. Melakukan uji XRD untuk menentukan fasa ,ukuran Kristal.





