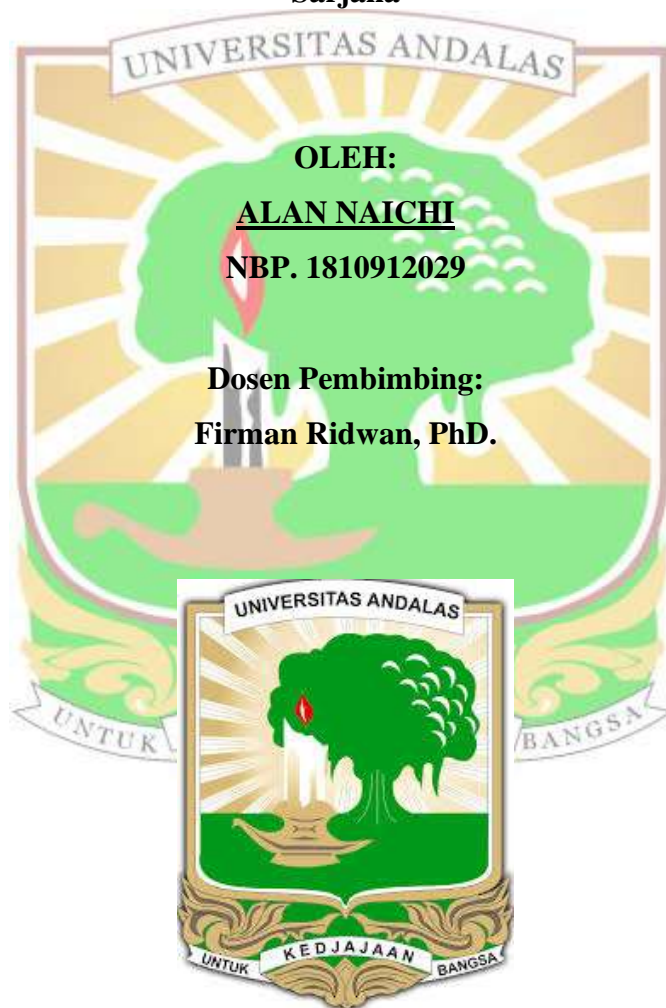


## TUGAS AKHIR

# PENGARUH TEMPERATUR, WAKTU DAN MASSA TERHADAP KETEBALAN *COATING TITANIUM DIOXIDE* ( $\text{TiO}_2$ ) DENGAN LOGIKA FUZZY

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Tahap  
Sarjana



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2023

## ABSTRAK

Penelitian tentang bahan berukuran nanometer khususnya lapisan tipis melalui *coating* telah meningkat selama beberapa tahun terakhir. Salah satu metode sintesis nanopartikel adalah metode *spray pyrolysis* dengan cara mengatomisasi kemudian menyemprotkan larutan bahan baku (*precursor*) untuk membentuk butiran-butiran kecil dan memindahkannya ke dalam nyala api (*flame*) sehingga menghasilkan produk berupa partikel-partikel serbuk. *Titanium Dioxide* ( $\text{TiO}_2$ ) digunakan sebagai material *coating* pada substrat kaca. Penelitian ini menggunakan variasi temperatur, yaitu  $200^\circ\text{C}$ ,  $300^\circ\text{C}$ , dan  $400^\circ\text{C}$ . Kemudian variasi waktu, yaitu 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Lalu, variasi massa  $\text{TiO}_2$  yaitu sebanyak 2 gram dan 6 gram. Faktor-faktor yang mempengaruhinya diinterpolasikan dengan metode Fuzzy melalui pendekatan Mamdani. Hasil ketebalan *coating* diukur ketebalannya terhadap substrat kaca menggunakan *coating thickness gauge*. Hasil pengujian diperoleh nilai terbesar, yaitu  $128,33\ \mu\text{m}$  pada temperatur  $400^\circ\text{C}$ , waktu 60 menit dan massa  $\text{TiO}_2$  sebanyak 6 gr. Sedangkan ketebalan *coating* nilai terkecil adalah  $5,67\ \mu\text{m}$  pada temperatur  $200^\circ\text{C}$ , waktu 120 menit dan massa  $\text{TiO}_2$  sebanyak 2 gr. Hubungan antara temperatur dan massa  $\text{TiO}_2$  berbanding lurus terhadap ketebalan *coating* kaca. Semakin tinggi temperatur dan massa  $\text{TiO}_2$ , proses atomisasi akan semakin bagus. Sedangkan hubungan waktu pemanasan terhadap ketebalan *coating* berbanding terbalik. Nilai persentase eror pada alat *spray pyrolysis* sebesar 3,7%.

**Kata Kunci:** *Spray Pyrolysis*, Pelapisan, Substrat Kaca,  $\text{TiO}_2$ , Logika Fuzzy

## ABSTRACT

Research on nanometer-sized materials, particularly thin films through coatings, has increased in recent years. One method of nanoparticle synthesis is the spray pyrolysis method, which involves atomizing and spraying a solution of precursor materials to form small grains and moving them into a flame to produce powder particles. Titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ) is used as a coating material on glass substrates. This study varied the temperature ( $200^\circ\text{C}$ ,  $300^\circ\text{C}$ , and  $400^\circ\text{C}$ ), time (60 minutes, 90 minutes, and 120 minutes), and  $\text{TiO}_2$  mass (2 grams and 6 grams). Fuzzy method with Mamdani approach was used to interpolate the factors that influenced the thickness of the coating. The coating thickness was measured against the glass substrate using a coating thickness gauge. The results showed that the thickest coating had a value of  $128.33\ \mu\text{m}$  at a temperature of  $400^\circ\text{C}$ , time of 60 minutes, and  $\text{TiO}_2$  mass of 6 grams. The thinnest coating had a value of  $5.67\ \mu\text{m}$  at a temperature of  $200^\circ\text{C}$ , time of 120 minutes, and  $\text{TiO}_2$  mass of 2 grams. The relationship between temperature and  $\text{TiO}_2$  mass was directly proportional to the thickness of the glass coating. The higher the temperature and  $\text{TiO}_2$  mass, the better the atomization process. On the other hand, the relationship between heating time and coating thickness was inversely proportional. The percentage error value for the spray pyrolysis was 3.7%.

**Keywords:** Spray Pyrolysis, Coating, Glass Substrate,  $\text{TiO}_2$ , Fuzzy Logic

