

# Fabrikasi *Prototype Touchscreen* Dengan Lapisan *Nano Film* Seng Oksida Menggunakan Metode *Spin Coating*

Muhammad Mukri<sup>1</sup>, FX Kristianta<sup>2</sup>, Hary Sutjahjono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alumni Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember 68121

<sup>2</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember 68121

Email: mmukri92@gmail.com

## ABSTRACT

*Touchscreen is a computer input device that works with a touch on the display screen using a finger or a digital pen. Materials used for the manufacture of thin layers for prototype touchscreen that ZnO and SnO. In this study, focused on morphology and transparency in the prototype touchscreen. Variations used is spin coating, namely 1000, 2000, 3000 and 5000 rpm. Making the spin coating performed at Energy Conversion Laboratory Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember while for morphological examination conducted in the laboratory of Pharmaceutical Pharmacy, University of Jember and for transparency testing conducted at the Laboratory of Bio Science Faculty of Dentistry, University of Jember. The purpose of this research is to know the effect of the spin coating of the morphology of thin layers and determine the influence of spin coating a thin layer to transparency. The result is the morphology of the prototype touchscreen is the best there is in the round of 5000 rpm while transparency is best gained at 5000 rpm rotation with a wavelength of 450 nm with the result of 79.9% and the worst round of 1000 rpm with a wavelength of 450 nm with results of 19.8%, the higher the spin coating rotation on the morphological and transparency, the better.*

**Keywords:** ZnO, SnO, Morphological, dan Transparency

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini berkembang dengan sangat pesat dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Semua orang sudah mulai bergantung pada teknologi, contohnya *handphone* dan lain-lain. Pada zaman sekarang sudah menggunakan teknologi yang sangat canggih yaitu dengan *touchscreen*.

Salah satu bahan yang banyak dikembangkan yaitu *zinc oxide* (ZnO). Lapisan tipis terbuat dari bahan organik, anorganik, logam, maupun non logam yang dapat memiliki sifat-sifat konduktor, semikonduktor, superkonduktor maupun isolator. Dalam teknik material khususnya lapisan tipis, bahan yang biasa digunakan adalah  $\text{In}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ , ZnO, ITO dan masih banyak bahan lainnya.

*Zinc oxide* (ZnO) merupakan salah satu bahan pembuatan lapisan tipis yang mempunyai sifat semikonduktor tipe-n golongan II-IV dan memiliki sifat konduktivitas dan transparansi yang tinggi. Bahan ini digunakan sebagai bahan dasar lapisan tipis, karena memiliki beberapa keunggulan dalam aplikasinya, terutama dalam bidang sensor, selsurya,

serta *nanodevice*[1].

Maka dari itu bias digunakan untuk pembuatan lapisan tipis pada *touchscreen*. Digunakan sebagai bahan dasar lapisan tipis, karena memiliki beberapa keunggulan dalam aplikasinya, terutama dalam bidang sensor, selsurya, serta *nanodevice*[1].

Maka dari itu bias digunakan untuk pembuatan lapisan tipis pada *touchscreen*. Penelitian mengenai proses pembuatan *thin film* (lapisan tipis) sudah banyak dilakukan. Adapun metode yang sering digunakan seperti, metode *sol-gel dip coating* [2], *spray pyrolysis*[3], *RF magnetron sputtering*[4], *sol-gel spin coating* [5]. Penelitiannya sebelumnya mengenai metode *spin coating* sudah banyak digunakan, contohnya yaitu proses pembuatan *thin film* ZnO untuk *solar cell*. Metode ini sangat murah sehingga banyak digunakan untuk proses pembuatan *thin film*. Pada penelitian sebelumnya untuk pembuatan *thin film* ZnO pada putaran 4000 rpm menghasilkan transparansi yang bagus yaitu 92% dan pengaplikasiannya yaitu pada *solar cell*[6].

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh putaran spin coating pada proses pembuatan thin film ZnO, mengetahui morfologi dan transparansi dari thin film ZnO.

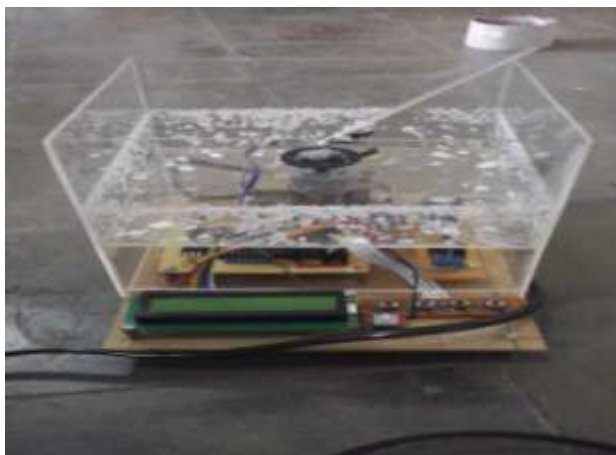
#### METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, yaitu suatu metode yang digunakan untuk menganalisis karakteristik termal pembakaran briket arang limbah serbuk gergaji kayu sengan dengan variasi ukuran partikel pada briket.

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah putaran *Spin Coating* 1000 rpm, 2000 rpm, 3000 rpm dan 5000 rpm dan pencampuran ZnAc dengan Aquades (5gr+92mL) dan pencampuran SnCl<sub>2</sub>, Aquades dan Hcl (5gr+5mL+15mL) [7] selain itu variasi.

Pada peneitian awal ini akan dilakukan dengan pemotongan kaca preparat dengan ukuran 20 mmx 20 mm. Selanjutnya proses pembuatan matrik dengan menggunakan isolasi, setelah itu di rendam pada cairan rinso kemudian direndam pada cairan alcohol 70%.

Proses selanjutnya dilakukan pembuatan *sol-gel* ZnO dan SnO, dalam proses pembuatan *sol-gel* dalam proses pencampuran harus dengan teliti, pencampuran dilakukan pada gelas ukur 100mL, setelah proses pembuatan *sol-gel* selesai maka proses selanjutnya yaitu penetesan *sol-gel*.



Gambar 1 Proses Penetesan *sol-gel*

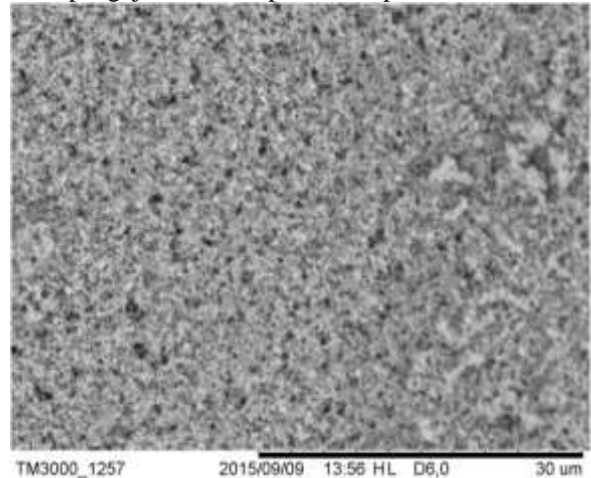
Proses selanjutnya yaitu penetesan *sol-gel* pada substrat kemudian di putar dengan *spin coating* dengan putaran 1000, 2000, 3000 dan 5000 rpm. Setelah *prototype touchscreen* selesai dibuat kemudian dilakukan proses *preheating* dengan suhu 200° C selama 5 menit. Setelah proses *pre-heating* maka dilakukan proses *annealing* 450°C selama 180 menit. Setelah proses *annealing* selesai maka dilanjutkan dengan proses pengujian SEM M3000 di Laboratorium Farmasetika Farmasi Universitas Jember untuk mengetahui morfologi dari *thinfilm*.

Setelah proses pengujian SEM M3000 dilanjutkan dengan proses pengujian Spektrofotometer UV-Vis BOECO di Laboratorium Bio Science Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember untuk mengetahui

transparansi dari *thinfilm*.

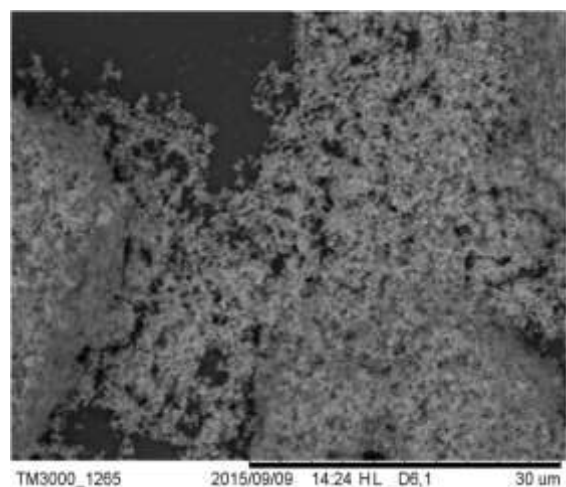
#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian SEM dapat dilihat pada Gambar 2-5



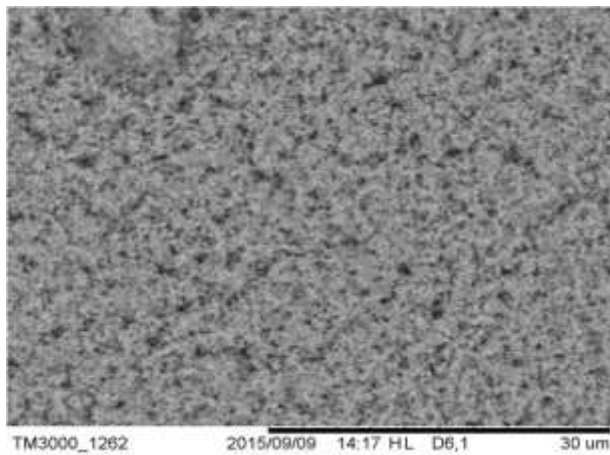
Gambar 2 Putaran 1000 rpm

Pada putaran 1000 rpm setelah *sol-gel* ditetaskan pada substrat terjadi penggumpalan *sol-gel* dan terjadinya lubang walaupun sedikit. Hal itu dikarenakan *sol-gel* pada putaran 1000 rpm mengalami gaya sentrifugal yang kecil sehingga *sol-gel* tidak langsung menyebar melainkan menggumpal.



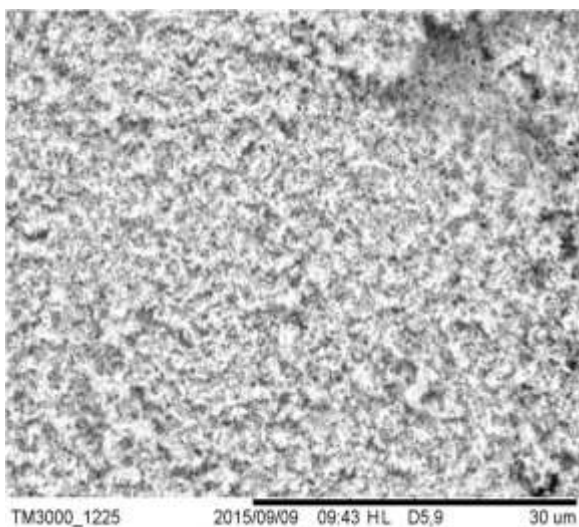
Gambar 3 Putaran 2000 rpm

Pada putaran 2000 rpm masih terdapat gumpalan tetapi lebih kecil jika dibandingkan dengan putaran 1000 rpm tetapi jika dilihat dari segi lubang, lebih banyak lubang pada putaran 2000 rpm jika dibandingkan dengan 1000 rpm. Hal itu dikarenakan pada putaran 2000 rpm gaya sentrifugal yang diberikan lebih besar jika dibandingkan pada putaran 1000 rpm.



Gambar 4 Putaran 3000 rpm

Pada putaran 3000 rpm setelah *sol-gel* diteteskan pada substrat terjadi penyebaran *sol-gel* yang hamper merata walaupun masih ada penggumpalan *sol-gel* dan banyak lubang yang terjadi. Hal itu dikarenakan *sol-gel* pada putaran 3000 rpm mengalami gaya sentrifugal yang lumayan besar, dengan adanya gaya sentrifugal yang besar gaya kohesinya menjadi kecil sedangkan gaya adesifnya bertambah besar.



Gambar 5 Putaran 5000 rpm

Pada putaran 5000 rpm setelah *sol-gel* diteteskan pada substrat terjadi penyebaran *sol-gel* yang sangat cepat mengakibatkan banyak lubang-lubang dan sudah sedikit terjadi gumpalan. Hal itu dikarenakan *sol-gel* ZnO pada putaran 5000 rpm mengalami gaya sentrifugal yang besar sehingga gaya adesifnya semakin besar juga. Tetapi gaya kohesinya semakin kecil sehingga dapat menyebabkan penggumpalan *sol-gel* yang sedikit.

Dari hasil pengujian SEM dapat dilihat hasil morfologi yang paling bagus yaitu pada putaran 5000 rpm karena hamper tidak ada penggumpalan *sol-gel*.

Hasil pengujian Spektrofotometer UV-Vis dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1 Hasil Pengujian Spektrofotometer UV-Vis

Panjang Gelombang	Spektrofotometer UV-Vis (%)
4	19,8
4	47
4	49
4	79,7

Setelah diuji menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada putaran 1000 rpm dengan menggunakan panjang gelombang 450 nm, diperoleh cahaya yang direspon 19,8%. Jika dibandingkan dengan putaran 5000 rpm hasil yang didapat lebih bagus yang menggunakan 5000 rpm. Hal itu terjadi dikarenakan *sol-gel* ZnO pada putaran 1000 rpm lebih banyak jika dibandingkan dengan putaran 5000 rpm.

Setelah diuji menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada putaran 2000 rpm dengan menggunakan panjang gelombang 450 nm diperoleh hasil uji sebesar 47,5%. Hal itu terjadi dikarenakan *sol-gel* ZnO pada putaran 2000 rpm masih terjadi gumpalan-gumpalan *sol-gel* ZnO yang banyak sehingga ketika diuji Spektrofotometer UV-Vis *sol-gel* yang dilarutkan pada aquades masih keruh sehingga cahaya yang dapat diterima sebesar 47,5%. Setelah dilakukan pengujian Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 450 nm dan putaran 3000 rpm yang dapat ditangkap yaitu sebesar 49 %. Hal itu terjadi karena gaya sentrifugal yang diterima cukup besar sehingga gumpalan yang terjadi sedikit, sehingga ketika *sol-gel* ZnO diekstraksi dengan aquades sudah hamper bening.

Setelah dilakukan pengujian Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 450 nm yang dapat ditangkap yaitu sebesar 79,9%. Hal itu terjadi karena gaya sentrifugal yang diterima besar dan *sol-gel* ZnO yang dilarutkan pada aquades sudah bening sehingga ketika diuji dengan alat Spektrofotometer UV-Vis untuk mengetahui cahaya yang diserap diperoleh 79,9%.

Dari hasil pengujian Spektrofotometer UV-Vis untuk mengetahui transparansi dari *thin film* dengan menggunakan panjang gelombang yang sama maka transparansi yang paling bagus yaitu pada putaran 5000 rpm sebesar 79,7 %, sedangkan yang paling jelek yaitu pada putaran 1000 rpm dengan hasil 19,8%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa yang telah dibahas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Kondisi morfologi pada *prototype touchscreen* yang bagus terdapat pada putaran *spin coating* 5000 rpm karena hamper tidak terjadi penggumpalan *sol-gel* ZnO, sedangkan kondisi morfologi yang paling jelek terdapat pada *spin coating* 1000 rpm karena masih terdapat

- gumpalan *sol-gel* ZnO.
2. Transparansi yang terbaik pada *prototype touchscreen* berada pada putaran *spincoating* 5000 rpm sebesar 79,7 % dengan panjang gelombang 450 nm, hal itu dikarenakan kandungan *sol-gel* ZnO sedikit sehingga ketika dicairkan kembali dengan menggunakan aquades terlihat bening. Tetapi transparansi yang paling jelek berada diputaran *spincoating* 1000 rpm karena pada putaran 1000 rpm *sol-gel* ZnO banyak sehingga ketika diekstraksi terlihat keruh.

### **SARAN**

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang ZnO.
2. Dalam melakukan penetesan *sol-gel* pada substrat harus teliti pada setiap spesimen.
3. Dalam proses pembuatan *sol-gel* harus benar-benar sesuai dengan referensi yang digunakan.
4. Pada penimbangan ZnO dan SnCl<sub>2</sub> harus benar-benar teliti.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1]Ahzan S, Purwaningsih S dan Darminto. *Sintesis Lapisan ZnO dengan Metode Sol-Gel Spincoating dan Karakterisasi Sifat Optik*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November.
- [2]Kaneva N.V.& Dushkin C.D. 2011. *Preparation of Nanocrystalline Thin Film of ZnO by Sol-gel Dip Coating*.Bulgarian Chemical Communications, Bulgaria.
- [3]Ayouchi, Martin, Leinen dan Barrado. 2002. *Growth of Pure ZnO Thin Film Prepared by Chemical Spray Pyrolysis on Silicon*. Spain: Elsevier Journal of Crystal Growth 247(2003) 497-504.
- [4]Park Chang-Kyun & Park Jin-Seok. 2006. *Physical Properties of RF-Sputtered ZnO Thin Film: Effects of Two-Step Deposition*: Hanyang University.
- [5]Kumar K. Balachandra & Raji P. 2011. *Synthesis and Characterization of Nano Zinc Oxide by Sol-gel Spin Coating*. India: Department of Physics, Kamaraj College of Engineering and Technology, Virudhunagar and Mepco Schlenk Engineering college, Sivakasi.
- [6] Ilican S.,Cagilar Y.,dan Cagilar M. 2008. *Preparation and Characterization of ZnO Thin Films Deposited by Sol-gel Spin Coating*.Turkey: Anadolu University
- [7] Taslimah, Ismail R dan Sumardjo D. *Sintesis Garam SnCl<sub>2</sub> Dari Bahan Kemasan Berlapis Timah*. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Diponegoro.