

BAB 3

METODE PENELITIAN

www.itk.ac.id

3.1 Garis Besar Penelitian

Metode sintesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sol-gel. Metode sol-gel merupakan metode kimia untuk menghasilkan nanopartikel ZnO dengan menggunakan larutan ZnCl₂ sebagai prekursor dan dititrisasi dengan katalis basa yaitu larutan NaOH hingga menghasilkan gel ZnO. Gel ZnO dikalsinasi untuk menghilangkan kandungan air didalam gel tersebut serta annealing digunakan untuk mengurangi tekanan, meningkatkan kehalusan butir, meningkatkan kehomogenan butir, meningkatkan kekerasan dan menciptakan suatu struktur mikro yang spesifik (Setiawan, 2008).

3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

3.2.1 Persiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah gelas beaker, gelas ukur, *magnetic stirer*, pipet, spatula besi, cawan petri, alat pengaduk mekanis, *furnace*, aquades, NaOH, dan ZnCl₂.

3.2.2 Pembuatan Larutan NaOH

Pembuatan larutan NaOH, konsentrasi larutan NaOH yang digunakan yaitu 1.5 M. Padatan NaOH dan pelarut yang digunakan yaitu aquades disiapkan terlebih dahulu. Padatan NaOH ditimbang sebanyak 1.920 gr. Padatan NaOH dan aquades sebanyak 32 mL dituangkan ke dalam gelas beaker berukuran 250 mL. Selanjutnya dilakukan proses pengadukan di atas *magnetic stirer* sampai NaOH terlarut sempurna. Cara untuk menentukan molaritas larutan yaitu :

$$M = \frac{G}{Mr} \times \frac{1000}{V(mL)}$$

Keterangan :

www.itk.ac.id

M = molaritas (M)

G = massa zat terlarut(gram)

Mr = massa relatif (gram/mol)

V(mL) = volume larutan (mL)

3.2.3 Pembuatan Larutan Prekursor

Prekursor yang digunakan dalam penelitian ini adalah $ZnCl_2$. Pembuatan larutan $ZnCl_2$ konsentrasi yang digunakan yaitu 0.5 M. Padatan $ZnCl_2$ dan pelarut yang digunakan yaitu metanol disiapkan terlebih dahulu. Padatan $ZnCl_2$ ditimbang sebanyak 2.39 gr. Padatan $ZnCl_2$ di dalam pelarut metanol sebanyak 35 mL dituangkan ke dalam gelas beaker berukuran 150 mL. Selanjutnya dilakukan proses pengadukan di atas *magnetic stirer* selama 30 menit.

3.2.4 Pembuatan Serbuk ZnO

Larutan prekursor yaitu larutan $ZnCl_2$ yang sudah homogen dititrasi menggunakan larutan NaOH hingga mencapai pH 9. Larutan tersebut tetap diaduk menggunakan *magnetic stirer* hingga terbentuk gel ZnO. Gel ZnO yang sudah terbentuk tersebut dikalsinasi dengan menggunakan suhu 110°C selama 2 jam dan selanjutnya diannealing menggunakan suhu 500°C selama 3 jam sehingga terbentuk serbuk ZnO.

3.2.5 Karakterisasi Serbuk ZnO

Serbuk ZnO yang sudah terbentuk kemudian dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD). Karakterisasi XRD dilakukan di laboratorium Teknik Material dan Metalurgi ITS dalam bentuk serbuk. XRD dilakukan dengan menggunakan instrumen PANalytical dan difraktometer Xpert MPD dengan sumber radiasi tembaga ($Cu-K\alpha_1$) dengan panjang gelombang $\lambda=1.54098\text{\AA}$. Ukuran kristal dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan *Debye-Scherrer*

$$D = \frac{K \times \lambda}{\beta \times \cos \theta}$$

Keterangan :

D = Ukuran Kristal (nm)

K = Konstanta (0.9)

λ = Panjang gelombang (nm)

β = FWHM (*Full Width Halft Maximum*, radian)

$$= \frac{FWHM}{180} \times 3,14$$

$$\theta = \frac{2\theta}{2}$$

2 θ = Posisi puncak difaktogram

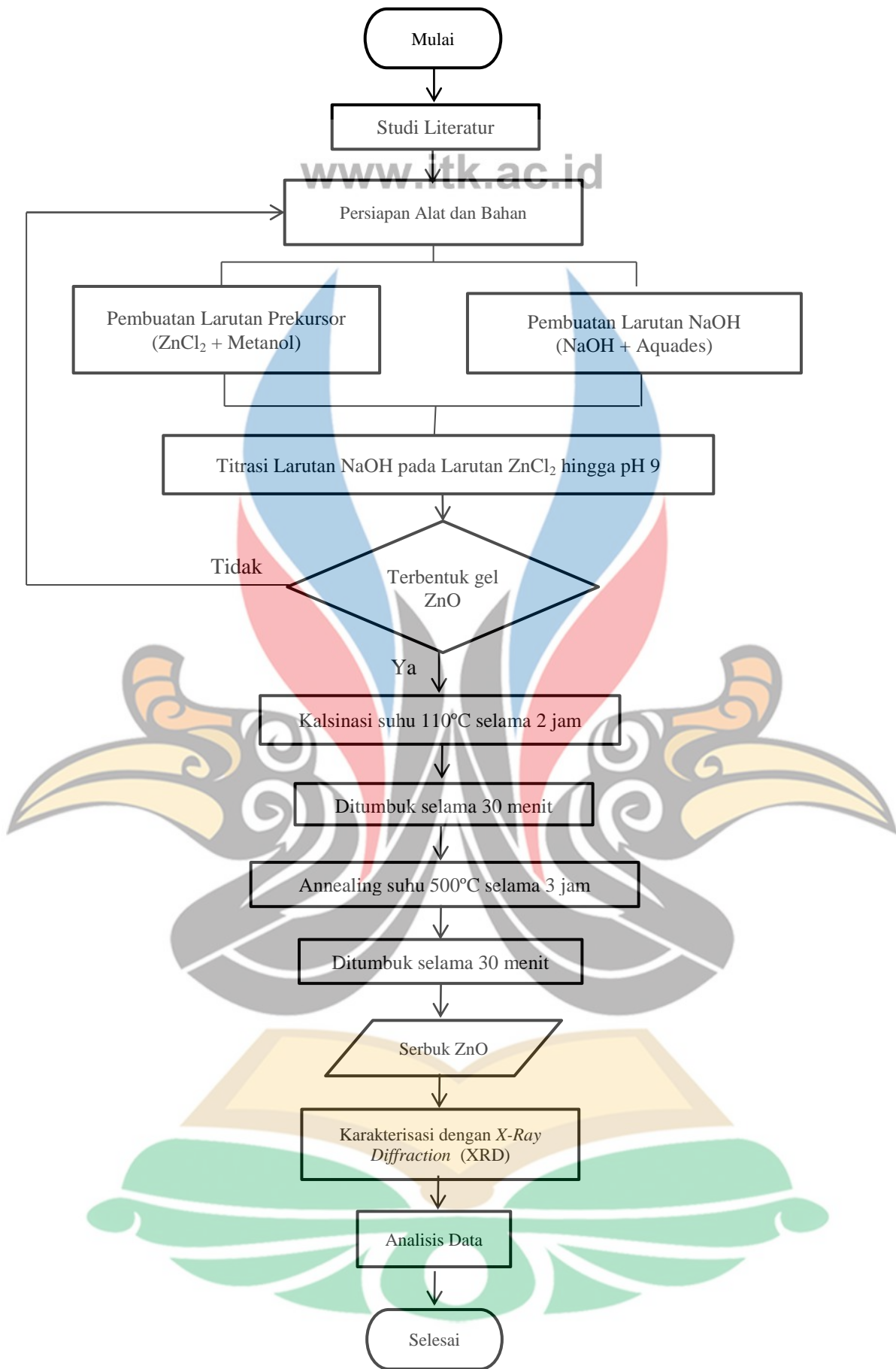
3.2.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah pengolahan data hasil karakterisasi ZnO dilakukan. Analisis yang dilakukan yaitu: analisis identifikasi fasa, ukuran kristal, serta derajat kristalinitas pada nanopartikel ZnO dari data XRD. Identifikasi fasa dilakukan dengan menggunakan software match3! dan spektrum yang diperoleh dibandingkan dengan data COD (*Crystallography Open Database*).

3.3 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:












Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.4 Jadwal Penelitian

Adapun Jadwal dalam Penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Minggu Pelaksanaan Penelitian

		Minggu Pelaksanaan Penelitian (tahun 2020)																											
No	Bentuk Kegiatan	Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Studi Literatur	■																											
2.	Penyusunan Proposal	■		■		■		■																					
3.	Pengumpulan Proposal																												
4.	Seminar proposal																												
5.	Pengambilan																									■			

	Data dan Karakterisasi			
6.	Pengolahan Data			
7.	Penyusunan Laporan			
8.	Seminar Hasil			

www.itk.ac.id

