

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab I pendahuluan ini dijelaskan mengenai latar belakang, alasan pemilihan material nanokomposit $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian, dan kerangka penelitian yang akan menjadi dasar pemikiran penulisan dan penelitian mengenai “Pembuatan dan Karakterisasi Material $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan Variasi Rasio Massa”.

1.1 Latar Belakang

Pengembangan penelitian mengenai logam oksida saat ini berkembang cukup pesat. Komposit logam oksida menarik perhatian para peneliti karena sifatnya yang ramah lingkungan, stabilitas termal, kemampuan penyerapan cahaya tampak dan kemudahan sintesis. Selain itu, logam oksida juga telah digunakan dalam aplikasi gelombang millimeter *integrated circuit*, *power handling*, magnet lemah dan permanen, peredam gelombang elektromagnetik, sistem penyimpanan informasi, fotokatalitik, biomaterial dan lain sebagainya. Saat ini oksida logam semikonduktor menjadi sasaran peneliti untuk dikembangkan sebagai aplikasi biomedis (Sanchayita, 2016).

Logam oksida Fe_2O_3 (hematit) merupakan semikonduktor tipe-n yang memiliki *band gap* ~ 2.2 eV yang mudah diperoleh, stabil, ramah lingkungan, dan tidak beracun sehingga dapat digunakan dalam aplikasi biomedis. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Chen (2005) Fe_2O_3 dapat digunakan pada sensor gas dan baterai ion Li^+ . Namun Fe_2O_3 memiliki mobiltas elektron yang rendah, perubahan volume yang besar dan stabilitas siklik yang buruk, sehingga membuat Fe_2O_3 sulit dalam pengaplikasian pada beberapa bidang (Yong, 2015).

Dalam memperbaiki struktur oksida logam Fe_2O_3 , Sanchayita (2016) menjelaskan bahwa penggunaan grafena oksida (GO) sebagai matriks fungsional untuk bahan nano Fe_2O_3 merupakan solusi yang terbaik. GO memiliki stabilitas elektron yang tinggi, konduktivitas termal yang tinggi, luas permukaannya yang besar sehingga GO banyak digunakan dalam aplikasi pada bidang ilmu material. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yong (2015) menjelaskan bahwa GO yang

menjadi matriks pada Fe_2O_3 akan menghasilkan dampak yang signifikan dalam hal mobilitas elektron. Hal ini membuat nanokomposit $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dapat digunakan pada biosensor (Jedrzejewska, 2019).

Senhtil dkk (2017) meneliti mengenai aktivitas elektrokatalitik GO yang membaik setelah penambahan nanopartikel $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Selain itu, konten optimal $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ dalam nanokomposit ditemukan pada 2% berat karena menunjukkan kinerja elektrokimia tertinggi dibandingkan dengan dua nanokomposit lainnya dengan *scan rate* 100 mVs^{-1} dalam 25 siklus. Nanokomposit dengan menggunakan perbandingan 8:1, 10:1 dan 12:1 menghasilkan nilai yang optimum untuk mendeteksi nitrit. Nilai optimum berada pada 8:1 yaitu menghasilkan luas permukaan spesifik yang lebih tinggi ($114,57 \text{ m}^2/\text{g}$) daripada nanopartikel Fe_2O_3 murni ($33,37 \text{ m}^2/\text{g}$), yang menunjukkan bahwa nanokomposit memiliki lebih banyak partikel aktif dan sensitivitas bahan yang lebih tinggi (Xiaohua Jia dkk, 2017).

Dengan mengamati penambahan GO secara konstan pada jumlah Fe_2O_3 yang berbeda-beda dapat diketahui pengaruh variasi rasio massa terhadap *band gap* pada material Fe_2O_3 , penelitian ini menggunakan variasi rasio massa $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ 4:1, 6:1, dan 8:1 yang diperoleh dengan metode in situ.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian “Pembuatan dan Karakterisasi Material $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan Variasi Rasio Massa” adalah bagaimana hasil sintesis material $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan menggunakan metode in situ terhadap *band gap* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian “Pembuatan dan Karakterisasi Material $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan Variasi Rasio Massa” adalah mengetahui hasil sintesis material $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan menggunakan metode in situ terhadap *band gap*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari “Pembuatan dan Karakterisasi Material $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan Variasi Rasio Massa” adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang nanoteknologi.
2. Memberikan data mengenai pembuatan dan karakterisasi nanokomposit $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$.
3. Sebagai referensi dalam bidang yang sama.

1.5 Batasan Masalah

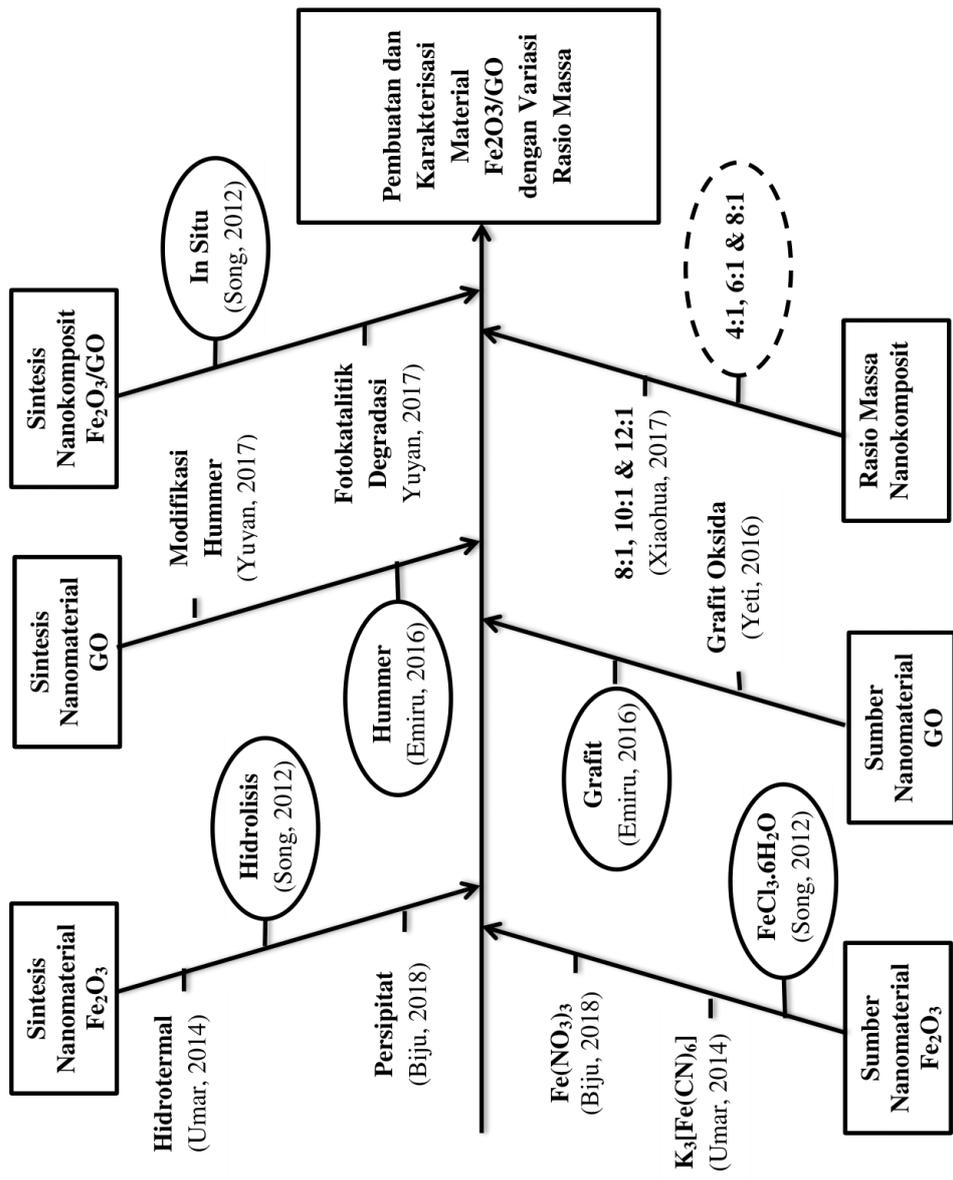
Batasan Masalah dari penelitian “Pembuatan dan Karakterisasi Material $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan Variasi Rasio Massa” adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh lingkungan saat proses sintesis GO, Fe_2O_3 dan $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan variasi rasio massa 4:1, 6:1 dan 8:1 diabaikan.
2. Fluktuasi temperatur pada saat proses *annealing* pada material Fe_2O_3 dan $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan variasi rasio massa 4:1, 6:1 dan 8:1 diabaikan.
3. Laju pendinginan yang dilakukan setelah proses *annealing* pada material Fe_2O_3 dan $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan variasi rasio massa 4:1, 6:1 dan 8:1 dianggap konstan.

1.6 Kerangka Penelitian

Kerangka pemikiran dari penelitian “Pembuatan dan Karakterisasi Material $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{GO}$ dengan Variasi Rasio Massa” adalah sebagai berikut:





Gambar 1.1 Kerangka Penelitian