

BAB 1

PENDAHULUAN

www.itk.ac.id

Pada bab I pendahuluan ini dijelaskan mengenai latar belakang, alasan pemilihan material superkonduktor BPSCCO dengan dopan TiO_2 , perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian, dan kerangka penelitian yang akan menjadi dasar pemikiran penulisan dan penelitian mengenai “Studi Komparasi Metode Pembuatan Kawat Superkonduktor BPSCCO-Dopan TiO_2 ”.

1.1. Latar Belakang

Superkonduktor adalah suatu material yang tidak memiliki hambatan listrik dibawah suatu nilai temperatur tertentu. Menurut plakida (2010), superkonduktor merupakan suatu material yang dapat menghantarkan arus listrik dengan hambatan bernilai nol pada temperatur rendah.

Material superkonduktor dapat ditemukan pada material berbasis logam, paduan, maupun senyawa. Salah satu material superkonduktor yang memiliki prospek pengaplikasian yang baik yaitu material superkonduktor berbasis keramik oksida, yang mana memiliki sifat diamagnetis dan temperatur kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan material superkonduktor metalik konvensional (Changkang, 1998). Salah satu material superkonduktor temperatur kritis tinggi adalah superkonduktor oksida Bi-Sr-Ca-Cu-O dengan temperatur kritis (T_c) 110 K (Sukirman dkk, 2003).

Superkonduktor Bi-Sr-Ca-Cu-O (BSCCO) dikenal tiga fasa yang berbeda yaitu fasa BSCCO-2201 ($T_c \sim 10$ K), fasa BSCCO 2212 ($T_c \sim 80$ K) dan fasa BSCCO-2223 ($T_c \sim 110$ K) (Yulianti, 2004). Penambahan Ti dalam jumlah kecil dapat membantu pembentukan fasa 2223 dari superkonduktor BSCCO (Hamid dkk, 2000).

www.itk.ac.id

Salah satu metode yang digunakan untuk membentuk fasa yang diinginkan adalah metode padatan (*solid state*) yang mana memiliki hasil kemurnian yang lebih baik dibanding menggunakan metode *liquid solution* (Nugroho dkk, 2011).

Pembentukan fasa, pengurangan impuritas, pertumbuhan butir dan peningkatan kristalinitas dipengaruhi oleh temperatur *sintering* dan waktu tahan *sintering*, yang mana temperatur *sintering* yang tinggi dapat meningkatkan temperatur kritis (T_c) (Silva dkk, 2013). Pembuatan kawat superkonduktor berbasis bismuth fasa 2223 terbentuk pada temperatur *sintering* 840-880⁰C dengan waktu tahan selama 24-120 jam (Darsono, 2015). Untuk menghilangkan oksida dan karbonat digunakan metode kalsinasi pada temperatur (Azhan, 2015).

Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari metode pembuatan pada kawat superkonduktor BPSCCO dengan dopan TiO₂. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode reaksi padatan. Metode ini digunakan karena memiliki keuntungan antara lain mudah dibuat dan sederhana serta tidak mahal dalam mensintesa bahan superkonduktor. Dalam penelitian ini dilakukan penambahan TiO₂ 1% berat.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang diperoleh adalah:

1. Bagaimana pengaruh metode pembuatan terhadap pembentukan fasa, dan temperatur kritis pada material BPSCCO dengan dopan TiO₂?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh metode pembuatan terhadap pembentukan fasa, dan temperatur kritis pada material BPSCCO dengan dopan TiO₂.

1.4. Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Tekanan pada proses *hand milling* material BPSCCO dengan dopan TiO₂ diabaikan.
2. Hasil akhir proses *hand milling* material BPSCCO dengan dopan TiO₂ dianggap homogen.

3. Fluktuasi temperatur pada proses *sintering* saat pembuatan material BPSCCO dengan dopan $\text{TiO}_2 \pm 20^\circ\text{C}$.
4. Laju pendinginan yang dilakukan setelah proses *sintering* saat pembuatan material BPSCCO dengan dopan TiO_2 dianggap konstan pada *furnace* tertutup.

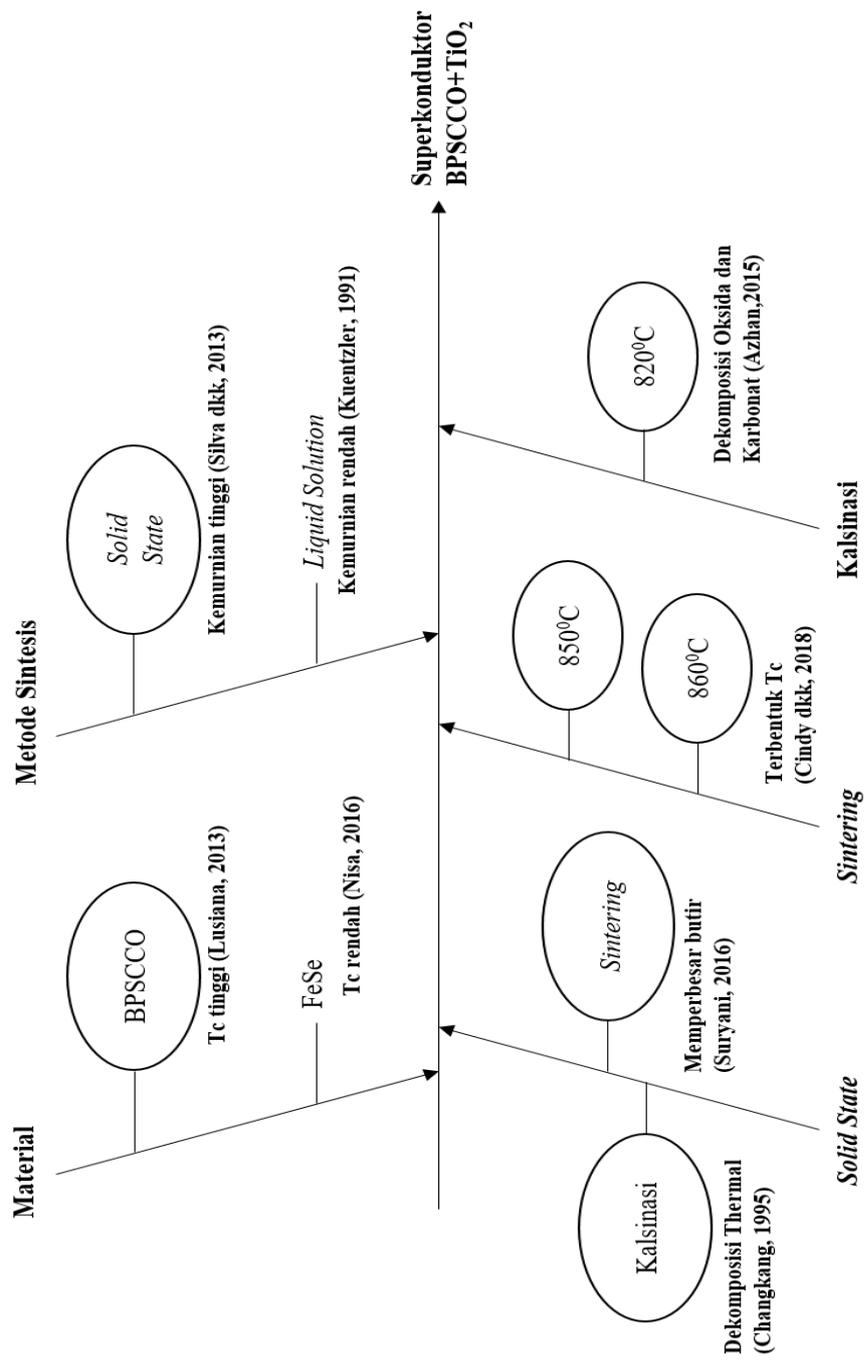
1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diberikan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat memberikan informasi tentang pengaruh metode pembuatan terhadap sifat superkonduktivitas dari material BPSCCO dengan dopan TiO_2 .
2. Berperan dalam pengembangan teknologi dan aplikasi material superkonduktor BPSCCO.
3. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian lanjutan dalam pembuatan material superkonduktor BPSCCO.

1.6. Kerangka Penelitian

Pada laporan ini diberikan kerangka pemikiran penelitian Tugas Akhir sehingga dapat memberikan gambaran bagi pembaca mengenai penelitian Tugas Akhir yang dikerjakan.



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian

www.itk.ac.id

www.itk.ac.id



www.itk.ac.id