

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Magnesium Diboride atau MgB_2 mulai dikembangkan sekitar tahun 2001 oleh Nagamatsu, dkk. MgB_2 adalah senyawa sederhana yang terdiri dari dua unsur logam yang terdiri dari Magnesium dan Boron. Perkembangan material MgB_2 dari tahun ke tahun memperlihatkan bahwa MgB_2 adalah senyawa intermetalik, memiliki struktur kristal lebih sederhana, bersifat isotropis, dan memiliki kontak listrik (link) antara butir yang kuat, dan juga menghabiskan biaya yang relatif rendah, sehingga bahan ini memiliki prospek yang lebih baik untuk berbagai aplikasi industri, terutama untuk bidang elektronika, energi, transportasi, dan kedokteran (budko dkk, 2001).

Dewasa ini, sudah banyak penelitian untuk mengembangkan MgB_2 agar dapat dikomersilkan. Sifat-sifat pengembangan tersebut dipengaruhi oleh bagaimana kondisi preparasi MgB_2 . Banyak penelitian yang memvariasikan bubuk prekursor, suhu, laju pemanasan, doping, dan juga variasi komposisi Mg yang digunakan. Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan penambahan doping Carbon dan SiC pada MgB_2 oleh Herbiworo (2016), Hasil XRD dari pencampuran MgB_2 dan pendoping (SiC dan CNT) menunjukkan bahwa tidak ada perubahan fasa dari induk MgB_2 , dan terbentuk SiC, CNT dan sedikit MgO yang menandakan sampel mengalami oksidasi dan pada morfologi permukaan, butiran partikel menjadi lebih kecil. Penelitian-penelitian yang lainnya juga terus dilakukan, salah satunya dengan penambahan dopan yang berperan penting dalam pembentukan fasa dan morfologi yang baik.

Telah banyak dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan material doping terhadap material yang memiliki sifat superkonduktor. Pada tahun 2019, Qingshuang dkk melakukan penelitian pengaruh penambahan material Nb terhadap material superkonduktor FeSe. Hasil morfologi menunjukkan bahwa penambahan

Nb dapat meningkatkan konektivitas antar butir FeSe. Berdasarkan uraian tersebut, maka akan dilakukan penelitian pengaruh penambahan unsur Niobium (Nb) pada pembuatan material MgB_2 .

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu *Powder In Sealed Tube* (PIST) dan Vakum. Metode tersebut digunakan karena metode tersebut dapat mengurangi terjadinya reaksi oksidasi pada MgB_2 (Li et al., 2016). Pada metode PIST, serbuk Mg dan serbuk B dengan komposisi stoikiometri yang diinginkan dimasukkan kedalam tabung logam seperti Fe, Cu, atau stainless steel (SS). Sedangkan pada metode vakum, diaplikasikan melalui pompa pengasaran (*roughing pumps*), pompa putar (*rotary pumps*) dan pompa difusi (*diffusion pumps*) yang bertujuan untuk mengevakuasi ruang tungku ke kondisi vacuum dan mengurangi oksigen yang tersedia ke tingkat sangat kecil. Kedua metode ini cukup memenuhi standar untuk diterapkan, ekonomis dan perawatan yang dilakukan cukup mudah.

Oleh karena itu, maka penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penambahan Niobium (Nb) pada material MgB_2 terhadap fasa dan morfologinya dengan menggunakan metode PIST dan vakum. Menentukan fasa tersebut dilakukan dengan pengujian XRD dan untuk mengamati morfologi dilakukan pengujian SEM.

1.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan Niobium (Nb) terhadap fasa dan morfologi pada material MgB_2 dengan metode PIST ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan Niobium (Nb) terhadap fasa dan morfologi pada material MgB_2 dengan metode vakum ?
3. Bagaimana pengaruh penambahan Niobium (Nb) terhadap kristalinitas MgB_2 ?

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan Niobium (Nb) terhadap fasa dan morfologi pada material MgB_2 dengan metode PIST.

2. Mengetahui pengaruh penambahan Niobium (Nb) terhadap fasa dan morfologi pada material MgB_2 dengan metode vakum.
3. Mengetahui pengaruh penambahan Niobium (Nb) terhadap kristalinitas MgB_2 .

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Pembuatan material MgB_2 dengan penambahan Nb dilakukan dengan metode reaksi padatan.
2. Hasil akhir proses *hand milling* material MgB_2 dengan penambahan Nb dianggap seragam.
3. Fluktuasi temperatur pada proses *sintering* saat pembuatan material MgB_2 dengan penambahan Nb adalah $20\text{ }^\circ\text{C}$.
4. Laju pendinginan yang dilakukan setelah proses *sintering* saat pembuatan material MgB_2 dengan dopan Nb dianggap konstan pada *furnace* tertutup.
5. Pembuatan material MgB_2 dopan Nb dengan metode PIST menggunakan tabung SS316.

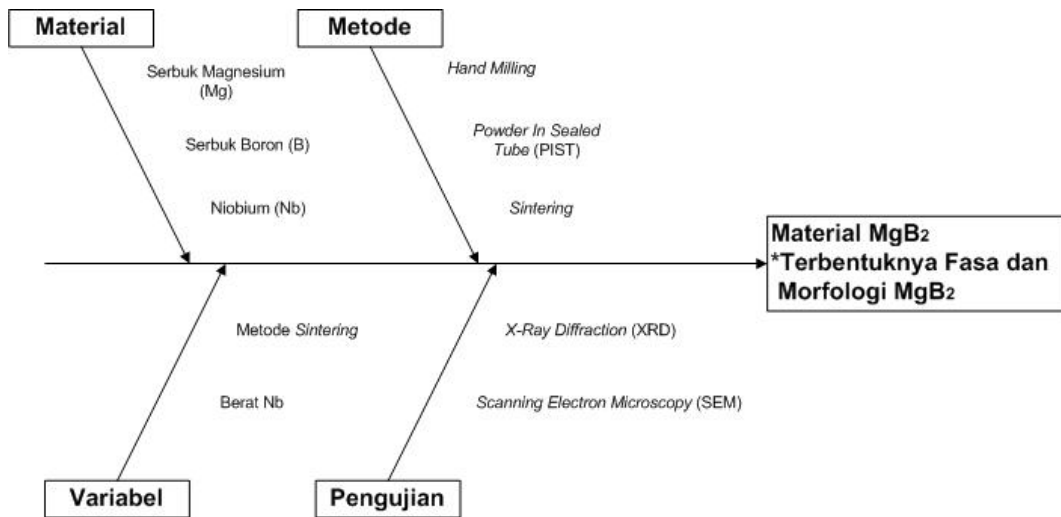
1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian pada Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi pembuatan material MgB_2 yang didoping Nb pada aplikasi industri.
2. Berperan dalam pengembangan teknologi serta aplikasi bahan MgB_2 .
3. Dapat memberikan informasi tentang pengaruh metode *sintering* dan variasi penambahan dopan Nb terhadap fasa dan morfologi dari material MgB_2 .
4. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian lanjutan dalam pembuatan material MgB_2 .

1.5. Kerangka Pemikiran Penelitian

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



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian



www.itk.ac.id