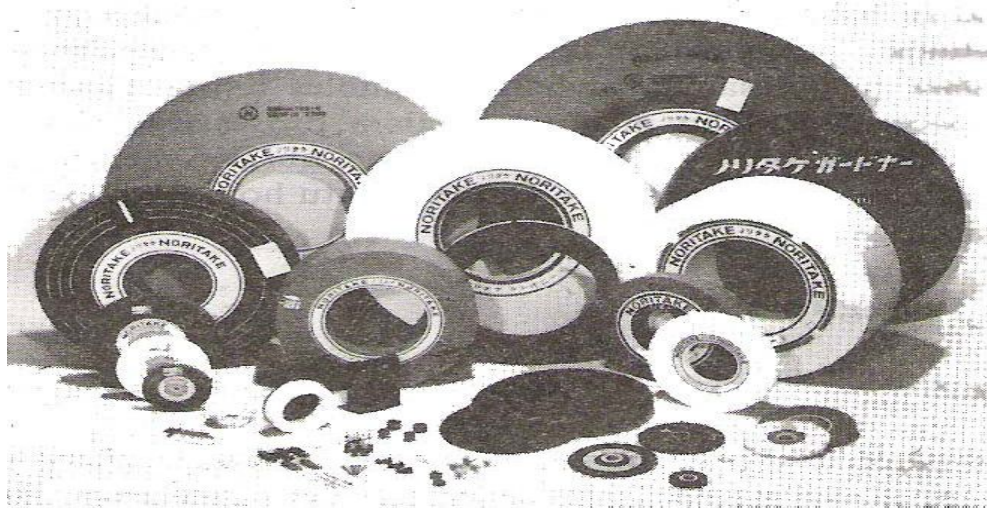


BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bahan anorganik keras yang dipergunakan sebagai bahan pemotong dan pemoles: logam, kayu, plastik, keramik dsb, dinamakan bahan abrasif. Bahan ini dipergunakan dalam bentuk butir atau bubuk, dan dibuat dalam bentuk perkakas seperti batu gerinda, kain dan kertas amplas. Berbagai macam proses permesinan mempergunakan bahan abrasif. Pengelapan (lapping) mempergunakan bahan abrasif dicampur pelumas, penggosokan mempergunakan kompon abrasif dicampur minyak atau fet, dalam pemolesan laras bahan pemoles dimasukkan kedalam laras dan digosokkan dengan gerakan memutar, dalam proses injeksi bahan abrasif disemprotkan, dan dalam proses ultrasonik bahan abrasif membentur bahan. Sebagai perkakas bahan abrasif dibuat batu gerinda, batu hon, batu superfinis, kain ampelas dan kertas ampelas.



Gambar1. Batu Gerinda (Tata Surdia dan Saito S, 2000: 360)

Tjokorda Gde Tirta Nindhia, I.B. Agra, Jamasri, dan Kusnanto (2002: 75) menyatakan silikon karbida (SiC) merupakan keramik bukan oksid yang mempunyai aplikasi yang penting dalam bidang elektronik, semikonduktor, pahat bubuk, *abrasives*, energi nuklir, *sealing rings*, *rocket* dan lain-lainya. Bahan ini berbentuk seperti filamen yang sangat kecil dan mendekati kristal tunggal

sehingga memiliki kemurnian dan kekuatan tinggi. Kekerasan silikon karbida (SiC) sebagai bahan abrasif mendekati angka 9 skala *Mohs* atau 2500 *Knoop*. Semenjak ditemukan pertama kalinya oleh Lee dan Cutler pada tahun 1975, silikon karbida (SiC) dapat disintesis dari karbon dan silika *amorphous* yang terdapat dalam sekam padi. Selanjutnya cara ini banyak dikembangkan sebagai metode untuk memproduksi silikon karbida (SiC) dari berbagai bahan yang merupakan sumber karbon dan silika dalam keadaan *amorphous*.

YMV. Hartono, Widad Baraba, A.R. Suparta, Jumadi, dan Supomo (<http://www.dprin.go.id/data/industri>, 15 April 2006) menyatakan bahwa pemanfaatan limbah abu sekam padi dalam pembuatan silikon karbida (SiC) dikarenakan merupakan sumber bahan baku yang tidak terbatas dan selalu tergantikan (*renewable*), sekam padi merupakan bahan berserat dengan komposisi utama 33-44% selulosa, 19-47% lignin, dan 17-26% hemi selulosa. Jika dibakar dengan oksigen yang cukup menghasilkan 13-29% abu yang mengandung silika cukup tinggi (87-97%) dan jika dibakar dalam kondisi kedap udara akan mengalami pirolisa yang menghasilkan arang sekam dengan kandungan karbon dan silika dalam perbandingan tertentu. Selain limbah abu sekam padi salah satu sumber silika *amorphous* yang banyak tersedia dipasaran adalah pasir silika yang mengandung 98 sampai 99,5% silika. Pasir silika (SiO₂) ditemukan dibanyak tempat di seluruh Nusantara dan sering digunakan dalam industri pengecoran logam sebagai pasir cetak.

Limbah abu sekam padi dan pasir silika mengandung silika *amorphous* yang apabila disintesis dapat menghasilkan silikon karbida (SiC). Salah satu bahan asah (*grain abrasive*) buatan yaitu silikon karbida (SiC). Dengan dasar itulah maka kami merasa masih perlu untuk lebih mengembangkan suatu penelitian untuk menyintesis limbah abu sekam padi dan pasir silika tersebut sebagai bahan asah (*grain abrasive*).

Tata Surdia dan Saito S (2000: 359) menyatakan bahwa sifat khas yang penting dari bahan abrasif adalah sifat bahan mineral dan strukturnya, komposisi kimia, ukuran butir, bentuk partikel, massa jenis butir, kekerasan, keuletan dan ketahanan panas.

Untuk mengetahui suatu material dapat disebut sebagai bahan asah (*grain abrasive*) maka perlu ada parameter yang jelas. Sifat khas tersebut di atas dapat dijadikan suatu parameter untuk menentukan suatu bahan asah (*grain abrasive*). Pengelompokan parameter bahan asah (*grain abrasive*) dapat dibedakan berdasarkan jenis pengujian material yaitu

1. Karakteristik fisis mencakup sifat bahan mineral dan strukturnya, komposisi kimia, ukuran butir, bentuk partikel, dan massa jenis butir.
2. Karakteristik mekanis mencakup kekerasan, keuletan dan ketahanan panas.

Tjokorda Gde Tirta Nindhia, et al (2002: 62) menyatakan baik Lee dan Cutler maupun Oaikhinan menggunakan gas argon saat reaksi untuk menghasilkan silikon karbida (SiC).

Penggunaan gas argon untuk menghasilkan suhu yang tinggi dalam proses sintesa silikon karbida (SiC) memerlukan biaya yang besar dan peralatan yang rumit. Suatu upaya yang dapat dilakukan agar lebih efektif yaitu dengan mengganti penggunaan gas argon dengan proses elektrotermal.

George T. Austin (1996: 269) menyatakan bahwa pembuatan bahan kimia pada suhu tinggi banyak yang memerlukan penggunaan tanur listrik. Tanur listrik dapat menghasilkan suhu sampai 4.100°C . Suhu ini jauh lebih tinggi dari yang dapat dihasilkan oleh tanur-pembakaran komersial, dimana suhu tertinggi yang dihasilkan hanya sekitar 1700°C .

Dalam proses tanur (elektrotermal) diperlukan sebuah media seperti kowi (*crucible*), karena kowi terbuat dari baja karbon maka untuk memperlancar proses reaksi bahan penyusun di buat berlapis. Dengan posisi/letak bahan penyusun yang berbeda di dalam kowi bagaimana karakteristik bahan asah (*grain abrasive*) silikon karbida (SiC) hasil sintesa tersebut.

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini mengambil judul: “Karakteristik Fisis Bahan Asah (*Grain Abrasive*) Silikon Karbida (SiC) Hasil Sintesis Dari Limbah Abu Sekam Padi dan Pasir Silika Dengan Proses Elektrotermal”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang dapat mempengaruhi hasil dan karakteristik fisis bahan asah (*grain abrasive*) silikon karbida (SiC) hasil sintesis dari limbah abu sekam padi dan pasir silika dengan proses elektrotermal yaitu:

1. Jenis dan prosentase bahan penyusun silikon karbida (SiC).
2. Suhu dan waktu reaksi .
3. Proses reaksi.
4. Kowi (*Crucible*).
5. Posisi/letak bahan penyusun di dalam kowi (*crucible*).

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah membahas karakteristik fisis bahan asah (*grain abrasive*) silikon karbida (SiC) hasil sintesis dari limbah abu sekam padi dan pasir silika dengan proses elektrotermal, berdasarkan:

1. variasi posisi/letak bahan penyusun pada saat sintesa di dalam kowi (*crucible*) dalam menghasilkan bahan asah (*grain abrasive*) silikon karbida (SiC).
2. Suhu reaksi sintesa adalah 1200°C dengan waktu penahanan 8 jam.
3. Kowi (*crucible*) yang digunakan terbuat dari baja karbon.

D. Perumusan Masalah

Atas dasar latar belakang, identifikasi dan pembatasan masalah yang telah disebutkan diatas, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Adakah pengaruh proses elektrotermal terhadap keberhasilan menyintesis bahan asah (*grain abrasive*) silikon karbida (SiC) dari limbah abu sekam padi dan pasir silika?
2. Adakah pengaruh perbedaan posisi/ letak bahan penyusun di dalam kowi (*crucible*) pada proses elektrotermal terhadap karakteristik fisis hasil sintesis bahan asah (*grain abrasive*) silikon karbida (SiC)?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Memperoleh atau menghasilkan bahan asah (*grain abrasive*) silikon karbida (SiC) yang di sintesis dari limbah abu sekam padi dan pasir silika dengan proses elektrotermal.
2. Mengetahui pengaruh perbedaan posisi/letak bahan penyusun pada saat sintesa di dalam kowi (*crucible*) terhadap karakteristik fisis bahan asah (*grain abrasive*) silikon karbida (SiC) hasil sintesis dari limbah abu sekam padi dan pasir silika dengan proses elektrotermal.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

- a. Dapat membantu dalam usaha pembuatan bahan abrasif dengan proses elektrotermal.
- b. Dapat meningkatkan nilai ekonomi limbah abu sekam padi karena dapat digunakan sebagai bahan penyusun silikon karbida (SiC).
- c. Membantu dalam usaha mengembangkan kemajuan teknologi bahan dan material.

2. Manfaat Teoritis

- a. Membangkitkan minat mahasiswa untuk melanjutkan penelitian tentang pembuatan bahan abrasif dengan proses elektrotermal.
- b. Sebagai bahan pustaka di lingkungan Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta.
- c. Sebagai bahan masukan atau referensi untuk mendukung penelitian sejenis.