

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanoteknologi adalah pembuatan dan penggunaan materi atau devais pada ukuran sangat kecil. Materi atau devais ini berada pada ranah 1 hingga 1000 nanometer (nm). Satu nm sama dengan satu-per-milyar meter (0.000000001 m), yang berarti 50.000 lebih kecil dari ukuran rambut manusia. Saintis menyebut ukuran pada ranah 1 hingga 100 nm ini sebagai skala nano (nanoscale), dan material yang berada pada ranah ini disebut sebagai kristal-nano (nanocrystals) atau material-nano (nanomaterials). Skala nano terbilang unik karena tidak ada struktur padat yang dapat diperkecil. Hal unik lainnya adalah bahwa mekanisme dunia biologis dan fisis berlangsung pada skala 0.1 hingga 100 nm. Pada dimensi ini material menunjukkan sifat fisis yang berbeda, sehingga saintis berharap akan menemukan efek yang baru pada skala nano dan memberi terobosan bagi teknologi. Beberapa terobosan penting telah muncul di bidang nanoteknologi. Pengembangan ini dapat ditemukan di berbagai produk yang digunakan di seluruh dunia.

Seiring perkembangan zaman kebutuhan akan nanoteknologi semakin meningkat. Isu yang berkembang negara-negara maju semakin genjar dalam pengembangan nanoteknologi, negara yang terdepan dalam pengembangan nanoteknologi adalah Jepang dan Amerika Serikat. Negara-negara tersebut menggelontorkan dana besar untuk riset nanoteknologi. Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan dalam nanoteknologi adalah karbon karena material karbon dalam ukuran nano merupakan inovasi material yang baru dan dapat

dikembangkan dan dimanfaatkan untuk kebutuhan-kebutuhan tertentu untuk penguatan sifat material.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki ragam sumber daya alam terbesar di dunia(Matthews 2002). Ragam tanaman cukup melimpah di Indonesia, salah satunya adalah tanaman bambu. Tanaman bambu dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, salah satunya dimanfaatkan untuk dijadikan arang/karbon.

Arang bambu/karbon adalah produk yang diperoleh dari pembakaran tidak sempurna terhadap bambu. Pembakaran tidak sempurna terhadap bambu akan menyebabkan senyawa karbon kompleks tidak teroksidasi menjadi karbon dioksida, peristiwa tersebut disebut sebagai pirolisis. Pada saat pirolisis, energi panas mendorong terjadinya oksidasi sehingga sebagian besar molekul karbon kompleks terurai menjadi karbon atau arang. Pirolisis untuk pembentukan arang terjadi pada temperatur 150-300 °C. Pembentukan tersebut disebut sebagai pirolisis primer. Arang dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi karbon monoksida, gas-gas hidrokarbon, peristiwa ini disebut sebagai pirolisis sekunder. Makin rendah kadar abu, air, dan zat yang menguap maka makin tinggi pula kadar fixed karbonnya dan mutu arang tersebut juga akan semakin tinggi.

Arang bambu/karbon dalam bentuk mikro banyak dimanfaatkan untuk pengembangan penguatan material. Girun Alfathoni (2002) menjelaskan bahwa karbon aktif (*activated carbon*) berdasarkan pada pola strukturnya adalah suatu bahan yang berupa karbon amorf yang sebagian besar terdiri dari karbon bebas serta memiliki permukaan dalam, sehingga memiliki daya serap yang lebih tinggi. Pada proses industri, karbon aktif digunakan sebagai bahan pembantu dan dalam kehidupan modern ini karbon aktif semakin meningkat kebutuhannya baik didalam maupun diluar negeri.

Secara umum ada dua metode yang dapat digunakan dalam pembuatan nano material, yaitu secara *top-down* dan *bottom up*. *Top-down* adalah sintesi partikel berukuran nano secara langsung dengan memperkecil material yang besar dengan penggerusan. Sedangkan *bottom-up* adalah menyusun atom atau molekul-molekul hingga membentuk partikel berukuran nanometer(Dutta, 2003).

1.2 Perumusan Masalah

Untuk memudahkan penelitian maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh siklus tumbukan mekanis terhadap ukuran partikel arang bambu ?
2. Kandungan apakah yang terdapat dalam arang bambu setelah dilakukan pengujian ?

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, maka penelitian ini berkonsentrasi pada :

- a. Jenis arang yang digunakan yaitu dari bambu wuluh.
- b. Ukuran partikel karbon mula-mula adalah mesh 200.
- c. Pembuatan bahan uji dengan metode tumbukan.
- d. Pengujian mengambil bahan uji dari partikel karbon arang bambu yang menempel pada gotri.
- e. Ukuran gotri yang digunakan 5/32 dengan bahan steel.
- f. Kecepatan yang digunakan pada alat 701 Rpm.
- g. Variasi tumbukan menggunakan 2,3,4 juta siklus tumbukan

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mempelajari pengaruh jumlah siklus dari metode tumbukan mekanis terhadap ukuran partikel.
2. Mendapatkan visualisasi dari partikel arang bambu dan komposisinya.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang baik bagi penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan, antara lain :

1. Memberikan pengetahuan baru tentang manfaat partikel nano yang dimanfaatkan untuk pembuatan produk baru yang berguna bagi masyarakat ataupun industri di Indonesia.
2. Memanfaatkan limbah bambu untuk mengubahnya menjadi sesuatu yang sangat berguna.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah :

- a. Studi Literature yaitu mempelajari dari peneliti sebelumnya baik dari segi jurnal naskah dan buku-buku dan menggunakan internet sebagai teori penunjang dalam pembahasan masalah.
- b. Studi Eksperimen yaitu dengan melakukan pengujian terhadap spesimen dengan metode tumbukan mekanis dengan menggunakan penumbuk bola baja ukuran 5/32 dengan perbedaan variasi siklus tumbukan mulai dari 2 juta tumbukan, 3 juta tumbukan, 4 juta tumbukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika pada laporan tugas akhir ini memuat tentang :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi uraian dasar-dasar teori yang diperlukan untuk menunjang dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian dan langkah-langkah pengujian eksperimen.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang analisa hasil pengujian dan pembahasan data hasil pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang buku-buku yang dijadikan sumber referensi dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisi tentang referensi yang menunjang dan berhubungan dengan penelitian.