

PEMBUATAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN SERBUK ALUMINIUM HASIL PROSES ATOMISASI UDARA

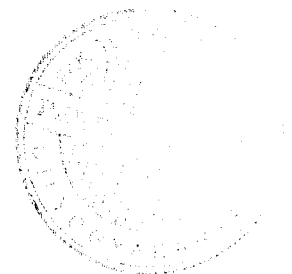
Abstraksi :

Metalurgi serbuk adalah proses pembuatan produk dengan *raw material* berupa serbuk logam yang dikompaksi di dalam cetakan dan kemudian dipanaskan sehingga dihasilkan sebuah produk yang solid dengan bentuk seperti cetakannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan produk dan kualitas produk, khususnya untuk kekerasan logam, berat jenis produk dan struktur hasil produk.

Cetakan logam menggunakan cetakan baja tahan karat dengan diameter 15 mm dan tinggi 60 mm. Bentuk produk memiliki ukuran diameter 15 mm dengan tinggi 10 mm, material awal menggunakan serbuk aluminium hasil proses atomisasi udara dengan tingkatan ukuran mesh <75 μm , 75 μm , 90 μm dan 106 μm , kemudian dipadatkan dengan beban penekanan 4 ton dan dipanaskan pada temperatur 600° C selama 30 menit. Produk dengan berat jenis paling tinggi yaitu pada produk I dengan ukuran partikel serbuk <75 μm dengan nilai berat jenis 2.268 gr/cm³. Pada pengujian struktur mikro produk memiliki pengikatan partikel yang rapat, permukaan produk halus tetapi masih terdapat porositas.

Produk dalam penelitian ini mempunyai berat jenis, nilai kekerasan produk dan struktur mikro yang berbeda-beda dari berbagai ukuran serbuk yang dibuat menjadi produk. Pada proses metalurgi serbuk menggunakan metoda pemadatan dan pemanasan, produk yang dihasilkan solid dengan bentuk seperti cetakannya. Produk dengan menggunakan serbuk aluminium hasil proses atomisasi udara memiliki kekerasan logam (HB) berkisar antara 112.61 kg/mm² sampai 134.28 kg/mm².

Kata kunci : Serbuk aluminium, pemadatan, kualitas produk.



1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Proses pembuatan produk hanya dibatasi menggunakan material yaitu: Serbuk aluminium hasil proses atomisasi udara.
2. Proses pembuatan produk ini dibatasi menggunakan metoda pemadatan dan metoda pemanasan.
3. Proses pembuatan produk ini dibatasi pada pembuatan spesimen berbentuk tabung dengan ukuran spesimen diameter 15 mm dan tinggi 10 mm.
4. Pengujian hanya dibatasi dengan 4 tingkatan ukuran mesh, yaitu ukuran <math><75\ \mu\text{m}</math>, 75 μm , 90 μm dan 106 μm .
5. Proses pembuatan produk ini dibatasi menggunakan pengujian berat jenis, pengujian Kekerasan Brinell dan struktur mikro.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat produk dengan serbuk aluminium hasil proses atomisasi udara.

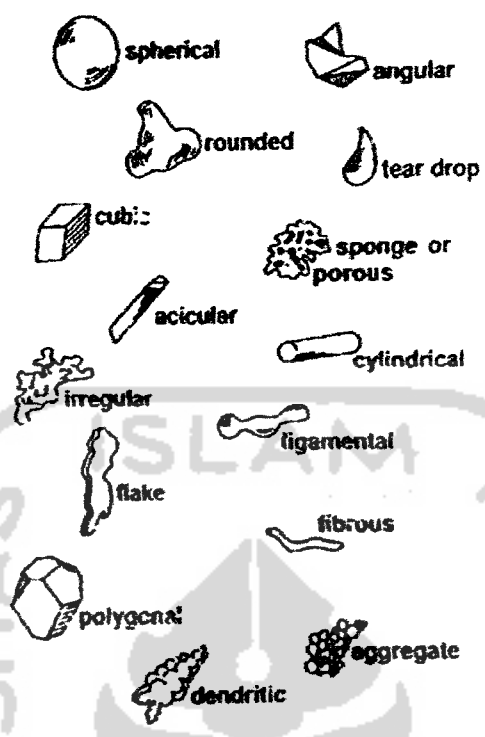
1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari proses penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui proses pemadatan serbuk dan proses pemanasan produk dari serbuk aluminium hasil proses atomisasi udara.
2. Dapat mengetahui kualitas produk dari pembuatan produk dengan metoda pemadatan dan pemanasan antara lain terhadap perubahan berat jenis, kekerasan pada produk dan struktur mikro dari berbagai ukuran serbuk yang dibuat menjadi produk.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan ini terdiri dari tiga bagian pokok, yaitu bagian pendahuluan, bagian isi laporan dan bagian akhir. Bagian pendahuluan berisikan halaman judul, lembar pengesahan dosen pembimbing, lembar pengesahan dosen penguji, halaman persembahan, halaman motto, kata pengantar, abstraksi dan daftar isi.

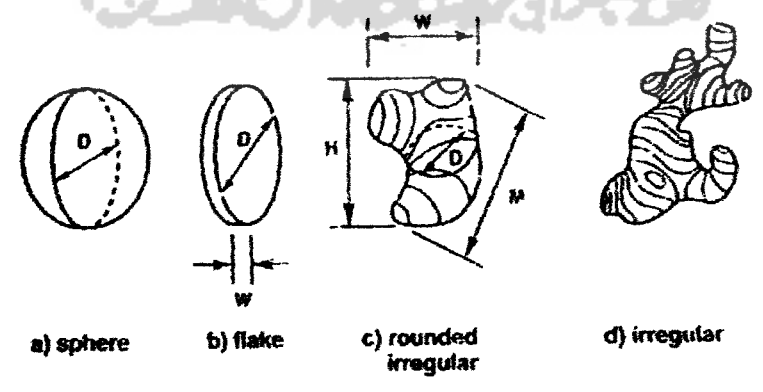


Gambar 2.1. Bentuk-bentuk partikel serbuk [4].

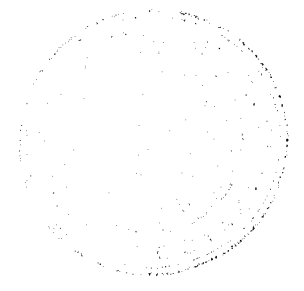
2.2. Ukuran Partikel

Ukuran partikel merupakan salah satu karakteristik penting dalam metalurgi serbuk. Ada dua cara penentuan ukuran partikel, yaitu : *Possible Size Measure* dan *Equivalent Sphere Diameter*.

2.2.1. Possible Size Measure



Gambar 2.2. Possible size measure [4].



3.2. Bahan dan Peralatan Penelitian

3.2.1. Bahan Penelitian

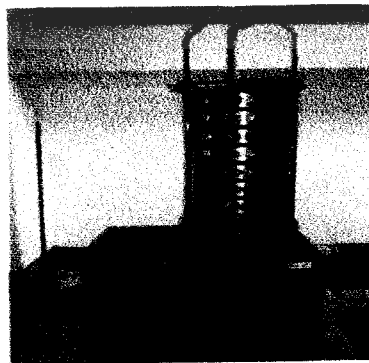
Serbuk aluminium hasil proses atomisasi udara yang sudah dipisahkan berdasarkan tingkatan ukuran mesh.

3.2.2. Peralatan Penelitian

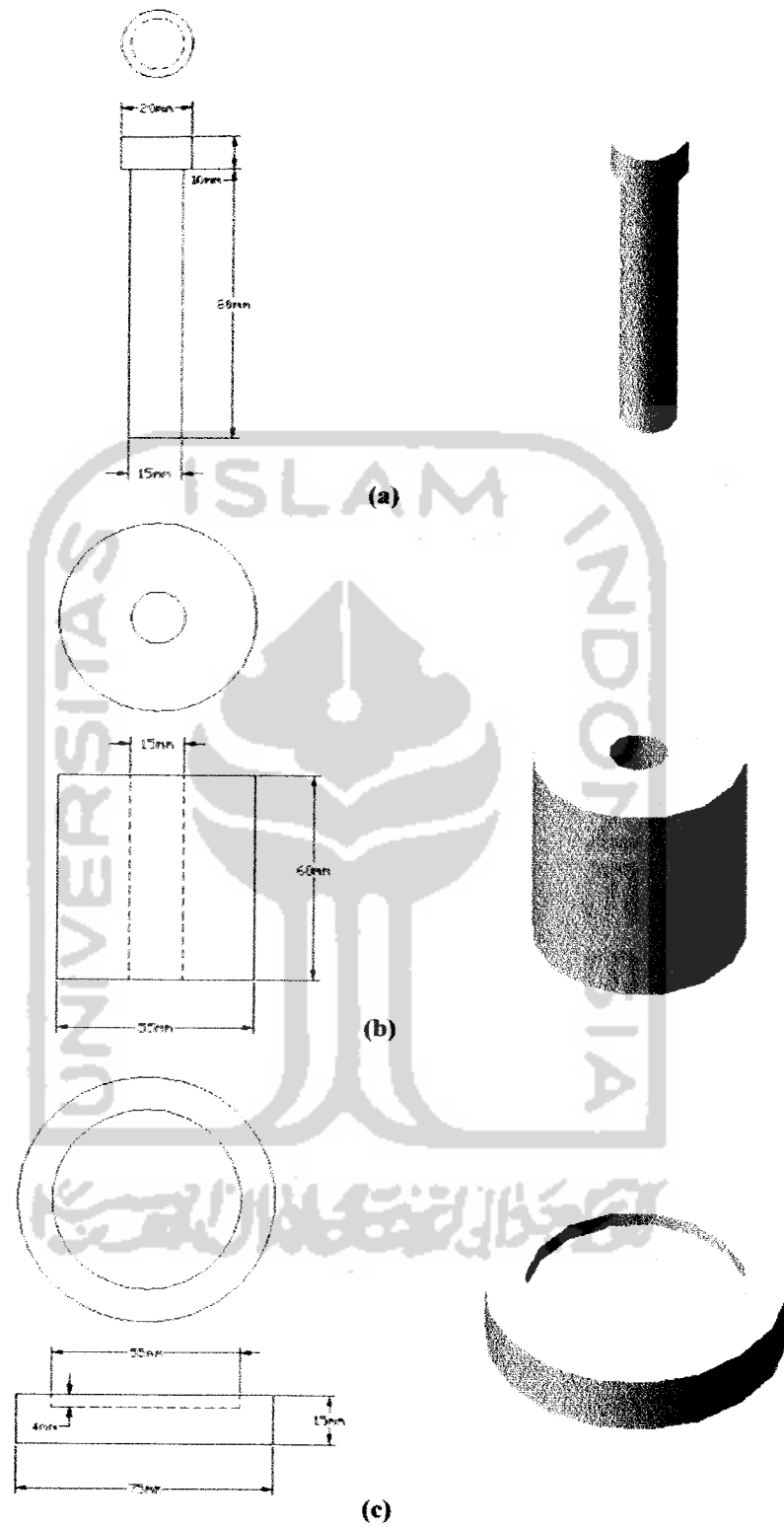
1. Ayakan untuk memisahkan serbuk.
2. Cetakan logam.
3. Corong untuk memasukkan serbuk ke dalam cetakan.
4. Mesin pres *TarnoGrocky* untuk memadatkan serbuk.
5. Timbangan untuk menimbang berat serbuk dan produk.
6. Jangka sorong untuk mengukur diameter dan tinggi produk.
7. Amplas anti air untuk menghaluskan produk.
8. Lap kain, *hair dryer* dan autosol untuk mengkilapkan produk.
9. *Universal hardness tester* untuk uji kekerasan dan mikroskop optik.

3.3. Penentuan ukuran serbuk

Sebelum serbuk dipadatkan maka serbuk hasil proses atomisasi udara dilakukan pengayakan terlebih dahulu. Pengayakan ini bertujuan untuk memisahkan serbuk berdasarkan tingkatan ukuran mesh. Tingkatan ukuran mesh yang digunakan ada tujuh tingkatan, tetapi yang digunakan untuk penelitian diambil ukuran yang kecil. Adapun proses pengayakan dapat dilihat pada Gambar 3.2. berikut ini :



Gambar 3.2. Sieve Analysis Mesh.

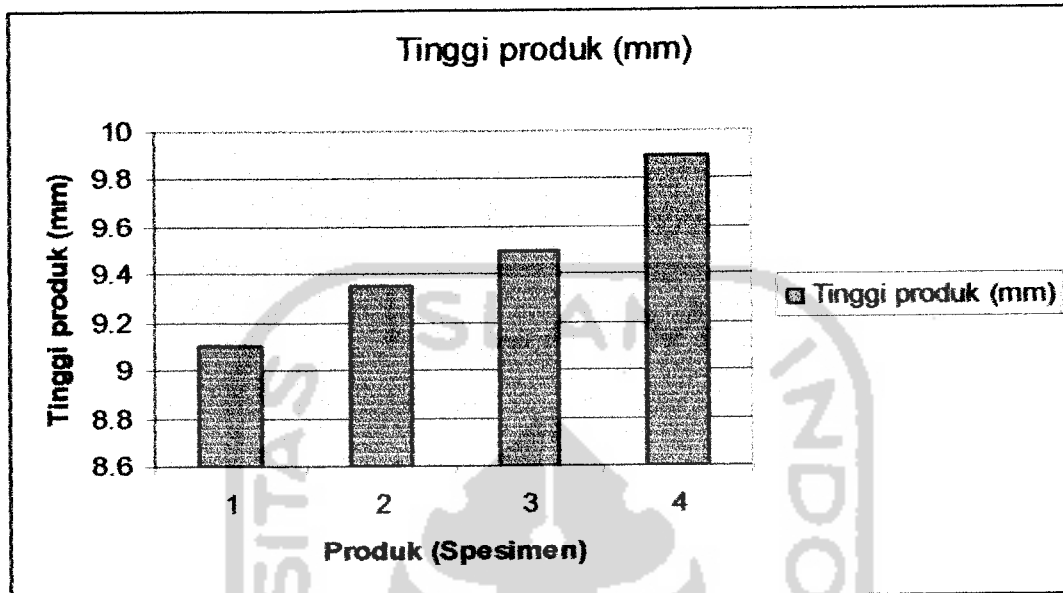


Gambar 3.4. (a) *Upper punch.*

(b) *Cetakan (die).*

(c) *Landasan cetakan.*

Grafik perbandingan tinggi pada masing-masing produk seperti terlihat pada Gambar 4.5. berikut ini :

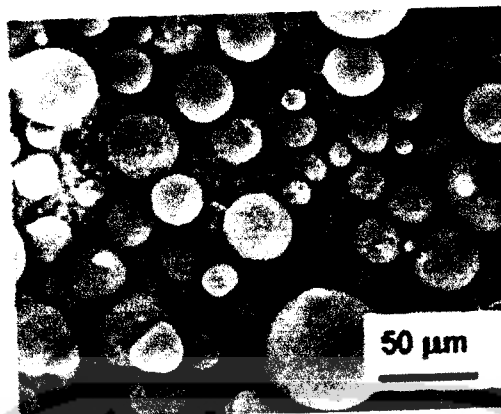


Gambar 4.5. Grafik perbandingan tinggi pada masing-masing produk.

Dari pengukuran tinggi di atas terlihat produk yang paling tinggi yaitu pada produk IV dengan serbuk ukuran 106 μm dan nilai tinggi rata-ratanya 9.9 mm, dikarenakan pada percobaan sebelum proses pemadatan untuk mencari berat serbuk awal yaitu menggunakan serbuk ukuran 106 μm sehingga ukuran serbuk yang lebih kecil menghasilkan tinggi produk yang lebih rendah, sedangkan tinggi produk yang paling rendah yaitu pada produk I dengan nilai tinggi rata-ratanya 9.1 mm. Data pengukuran diameter pada masing-masing produk yaitu 15mm dan pada pengukuran tinggi dan diameter produk, setelah proses pemanasan tidak mengalami perubahan dimensi, baik perubahan tinggi maupun diameter.

4.2.2. Pengujian Kekerasan

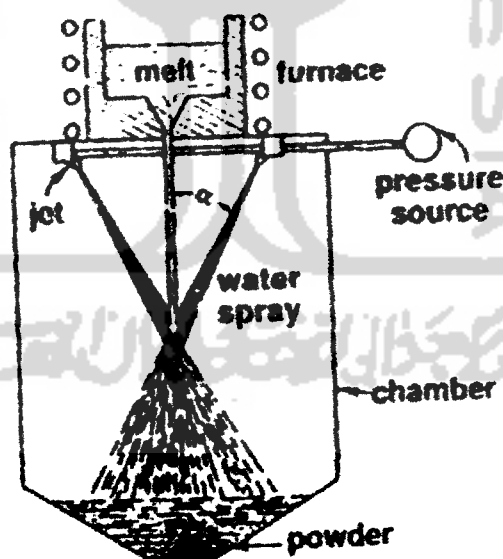
Pengujian Kekerasan Brinell dilakukan pada empat produk atau spesimen, di mana pengujian dilakukan tiga titik untuk tiap produk. Dari pengujian yang dilakukan didapat data hasil pengujian dari masing-masing produk, seperti terlihat pada Tabel 4.9. sampai Tabel 4.12. dibawah ini :



Gambar 2.7. Serbuk hasil atomisasi gas [4].

2.4.2. Metoda Atomisasi Air

Metoda ini adalah metoda yang paling sering digunakan untuk membuat serbuk logam yang mempunyai titik cair sampai dengan 1600 °C. Prinsip kerja pembuatan serbuk dengan metoda atomisasi air, seperti yang terlihat pada Gambar 2.8. berikut ini :



Gambar 2.8. Metoda atomisasi air [4].

Logam dicairkan dalam tungku, kemudian dialirkan ke bawah melalui lubang yang berada pada dasar tungku. Air bertekanan tinggi disemprotkan ke arah aliran logam cair yang sedang jatuh, sehingga terjadi pemecahan aliran logam cair yang