

RINGKASAN

PENGARUH PENAMBAHAN ROTATING DISK PADA PROSES GAS ATOMISASI BAJA TERHADAP EFISIENSI DAN KARAKTERISTIK SERBUK BAJA

Bambang Waluyo Febriantoko, Agus Hariyanto
Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Email : Bambangwf@gmail.com

Teknologi metalurgi serbuk (*Powder Metallurgy*) adalah suatu teknologi pengerjaan logam yang telah banyak digunakan dan dikembangkan di dalam dunia manufaktur saat ini, baik untuk membuat komponen – komponen dari bahan fero maupun non fero. Metode pembuatan serbuk logam ini antara lain dengan reaksi kimia, fabrikasi mekanik dan metode atomisasi. Penggunaan metalurgi serbuk untuk logam banyak diaplikasikan pada pembuatan komponen untuk produksi missal guna menghemat biaya produksi. Pembuatan roda gigi, cutting tools, dan komponen yang rumit dapat diatasi dengan metode metalurgi serbuk tanpa harus melalui proses finishing. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kualitas produk hasil proses metalurgi serbuk adalah karakteristik dari *raw* material, yaitu serbuk. Karakteristik serbuk meliputi ukuran partikel, bentuk partikel, luas permukaan partikel, gesekan antar partikel. Sifat dan karakteristik serbuk sangat ditentukan oleh metode pembuatan serbuk tersebut. (German, 1994) Metode atomisasi masih terus mengalami perkembangan untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas serbuk yang dihasilkan. Teknik penggunaan sumber energi yang lain memungkinkan ditemukannya metode – metode atomisasi baru, diantaranya metode Atomisasi air, *Rotating disk* atomisasi, *closed coupled atomisation* (Lagutkin dkk, 2004), Hybrid Atomisasi (Minagawa dkk, 2005) serta Gas atomisasi las oksiasi-asetilen (Ridlwan, 2005). Salah satu metode atomisasi yang murah proses pembuatannya dengan cara gas atomisasi las oksiasi-asetilen, namun efisiensi dari proses ini relatif masih rendah yaitu rata-rata 4,12% dengan laju produksinya rata-rata 0,0628 gram/menit (Ridlwan, 2005). Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka penelitian tentang rekayasa proses hibrid atomisasi merupakan kajian yang sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut guna meningkatkan efisiensi hasil produksinya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui

penambahan rotating disk terhadap efisiensi proses pembuatan serbuk baja beserta dengan karakteristik serbuk yang dihasilkan

Proses ini pertama dimulai dengan merangkai beberapa peralatan, seperti pemasangan las oksasi-asitilen, corong (*chamber*), *rotating disk* dan menyiapkan pencatat waktu (*stopwatch*). Setelah semuanya terangkai, besi disiapkan menurut ukuran diameternya lalu proses atomisasi dapat mulai dilakukan. Baja dibakar dengan las oksasi-asitilen dengan nyala oksigen agar didapatkan nyala yang tidak terlalu besar, tetapi dapat membuat besi karbon menjadi serbuk besi. Suhu yang dihasilkan dari nyala oksigen adalah kerucut Asetilen 2090°C. Setelah serbuk besi didapat, lalu dilakukan proses penimbangan dengan menggunakan timbangan digital kemudian dilakukan pengayakan (*sieving*). Cara pengayakan dimulai dengan menyusun ayakan dari ukuran yang paling besar sampai ukuran yang paling kecil, setelah itu ayakan diletakkan diatas alat penggerak ayakan (*sieve shaker*) selama 1 menit dan akan didapatkan hasil serbuk untuk setiap ukuran (*mesh size*). Setelah proses pengayakan selesai lalu serbuk ditimbang lagi, dan dari hasil penimbangan tersebut diketahui nilai effisiensinya.

Proses pembuatan serbuk baja dengan metode hibrid atomisasi dapat meningkatkan efisiensi proses pembuatan serbuk dengan metode penambahan rotating disk. Penambahan rotating disk meningkatkan efisiensi proses sebesar 9,81 % secara akumulatif, bentuk serbuk yang dihasilkan sama dengan bentuk dari proses atomisasi dari corong, ukuran serbuk yang dihasilkan paling banyak pada ukuran 20 mesh sebesar 12,07%. Variasi diameter baja berpengaruh pada efisiensi prosesnya. Pada proses atomisasi dengan corong ukuran diameter 4 mm menghasilkan efisiensi tertinggi. Pada penambahan rotating disk efisiensi tertinggi pada baja dengan diameter 6 mm. Distribusi ukuran partikel paling besar pada ukuran 16 mesh serta paling kecil pada ukuran 140 mesh. Hasil atomisasi yang paling banyak pada ukuran 20 mesh dengan diameter kawat 4 mm pada waktu atomisasi 17 menit. Bentuk serbuk yang dihasilkan berbentuk bola yang paling banyak, diikuti bentuk silinder serta bentuk *ligament*. Selama proses atomisasi terjadi perubahan komposisi kimia material awal kawat memiliki komposisi kimia komposisi kimia Fe-C atau baja. Sedangkan komposisi kimia serbuk yang dihasilkan oleh

proses gas atomisasi ini adalah Fe-C, Fe₂O₃. Hal tersebut menunjukkan bahwa selama gas atomisasi mengalami proses oksidasi.