

INTISARI

Penelitian yang dilakukan ini, bertujuan untuk mengetahui pengaruh tekanan kompaksi dan suhu *sintering* terhadap sifat fisis dan mekanis *fly ash* dan komposit *fly ash* /30 % berat alumina yang dibuat dengan menggunakan metode metalurgi serbuk (*powder metallurgy*).

Bahan yang digunakan adalah serbuk *fly ash* dan alumina yang berukuran < 74 μm . Tekanan kompaksi yang digunakan bervariasi, yaitu 50 MPa, 70 MPa, dan 90 MPa. Sedangkan variasi suhu *sinter* yang digunakan adalah 1000°C, 1100°C, dan 1200 °C. Pada saat *disinter*, penahanan suhu dilakukan pada 100°C selama 60 menit, kemudian dinaikkan sesuai dengan kebutuhan (1000°C, 1100°C, dan 1200 °C) dan ditahan selama 120 menit. Laju kenaikan suhu *sinter* yaitu 10°C/menit.

Pengujian yang dilakukan meliputi uji komposisi kimia bahan serbuk, uji densitas, uji kekerasan, uji ketangguhan retak / K_{IC} (*fracture toughness*), uji *four point bending*, dan pengamatan struktur mikro. Berdasarkan uji komposisi kimia, diketahui bahwa serbuk *fly ash* yang digunakan mengandung dua komponen utama, yaitu SiO_2 dan Al_2O_3 , masing-masing 38,38 % dan 20,40 % berat.

Nilai densitas tertinggi yaitu sebesar 2,454 gr/cm^3 , dicapai pada spesimen dengan komposisi 100 % *fly ash* (asli) yang dikompaksi pada tekanan 90 MPa dan *disinter* pada suhu 1200 °C. Harga kekerasan tertinggi yaitu sebesar $29,7 \pm 0,3$ (angka kekerasan Rockwell B), dicapai pada spesimen dengan komposisi 100 % *fly ash* kalsinasi yang dikompaksi pada tekanan 50 dan 70 MPa serta *disinter* pada suhu 1200 °C. Harga kekuatan *bending* tertinggi yaitu sebesar $16,98 \pm 6,17$ MPa, dicapai pada spesimen dengan komposisi 100 % *fly ash* kalsinasi yang dikompaksi pada tekanan 50 MPa dan *disinter* pada suhu 1100 °C. Nilai *fracture toughness* (K_{IC}) tertinggi yaitu sebesar $0,149 \pm 0,027$ MPa $\text{m}^{1/2}$, dicapai pada spesimen dengan komposisi 100 % *fly ash* kalsinasi yang dikompaksi pada tekanan 50 MPa dan *disinter* pada suhu 1100 °C. Sifat-sifat pada komposit *fly ash* /30 % berat alumina, diantaranya yaitu, nilai densitas, kekerasan, *bending*, maupun K_{IC} lebih rendah, dibanding dengan 100 % *fly ash* (tanpa ada tambahan alumina). Hal ini disebabkan karena, suhu *sinter*-nya kurang tinggi, sehingga porositas masih besar. Jika jumlah porositas semakin banyak, maka nilai densitas, kekerasan, *bending*, maupun K_{IC} akan semakin kecil (menurun). Secara umum, penambahan tekanan kompaksi dan suhu sintering akan sangat berpengaruh pada nilai densitas, kekerasan, kekuatan *bending* maupun harga K_{IC} .

Kata kunci : metalurgi serbuk, komposit *fly ash* 30 % berat alumina, tekanan kompaksi, suhu *sinter*, sifat fisis dan mekanis.