

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil karakterisasi dan uji aplikasi yang telah dilakukan, ketiga sampel pozzolan (Agam, LA, dan SCC) terbukti memenuhi kualifikasi standar ASTM C 618 sebagai material substitusi klinker semen. Kesesuaian ini dibuktikan oleh total persentase senyawa oksida utama ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) melampaui 90%, serta terdeteksinya fasa silika amorf yang reaktif terhadap reaksi pozzolanik pada rentang difraksi $20^\circ\text{--}30^\circ$.

Dari ketiga sumber tersebut, pozzolan Agam menunjukkan performa paling optimal dengan perolehan nilai SAI tertinggi, yakni mencapai 94,29% pada umur 28 hari. Keunggulan mekanis ini sangat didukung oleh nilai BTL tertinggi (89,19%) yang membuatnya bekerja efektif sebagai *micro-filler*, serta minimnya persentase pengotor yang ditandai dengan nilai LOI (3,32%) dan clay content (0,499%) terendah. Sebaliknya, pozzolan SCC memberikan nilai SAI terendah (91,43%), penurunan ini dipicu oleh dominasi mineral lempung hidrofilik yang meningkatkan nilai *clay content* (1,033%) dan LOI (4,50%) yang dapat meningkatkan porositas pada matriks semen.

Meskipun ketiga pozzolan menunjukkan perbedaan karakteristik fisika dan kimia, pengaplikasiannya sebagai substitusi klinker tidak memberikan dampak yang ekstrem terhadap sifat fisik semen. Seluruh parameter ini telah memenuhi kriteria SNI 15-2049-2004, sehingga ketiga sumber pozzolan secara keseluruhan layak dan direkomendasikan sebagai material substitusi klinker dalam pembuatan semen *Portland Composite Cement* (PCC).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan penelitian selanjutnya untuk :

1. Melakukan pengujian sampel pozzolan dengan berbagai variasi persentase substitusi (misalnya 10%, 15%, 20%, dan 25%).
2. Melakukan pengujian sampel pozzolan dari sumber lainnya di Sumatera Barat.