

## BAB 5 KESIMPULAN

Komposit Al/Al<sub>2</sub>O<sub>3p</sub> merupakan jenis *Aluminum – Metal Matrix Composites* isotropik dengan matrik paduan aluminium AC8H dan penguat partikel keramik Al<sub>2</sub>O<sub>3 coated</sub>. Komposit jenis ini dibuat melalui fasa cair yaitu metode *stir casting* dengan variasi fraksi volume penguat partikel Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Pada penelitian ini akan dianalisis dan dipelajari pengaruh peningkatan fraksi volume terhadap karakteristik struktur mikro dan korelasinya dengan sifat mekanik. Berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang ada maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proses pelapisan dengan *electroless plating* merupakan salah satu metode modifikasi antarmuka matrik – penguat guna meningkatkan *wettability*.
2. Proses *electroless plating* dengan kadar Mg 0,1 gram dapat menghasilkan oksida logam seperti MgO dan spinel MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> pada antarmuka yang berperan menurunkan tegangan permukaan *liquid – solid* dan meningkatkan *wettability*.
3. Partikel Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> terdistribusi secara random dan relatif tidak homogen. Partikel Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mengalami penggumpalan dan *clustering* serta terdapat porositas baik di matrik maupun interface.
4. Penambahan partikel penguat Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pada logam cair AC8H tidak mempengaruhi komposisi kimia matrik. Elemen paduan utama maupun minor tidak mengalami perubahan yang signifikan.
5. Hasil pengamatan metalografi dan struktur mikro dengan mikroskop optik diperoleh bahwa komposit Al/Al<sub>2</sub>O<sub>3p</sub> memiliki distribusi partikel relatif tidak merata atau kurang homogen. Partikel Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mengalami penggumpalan dan *clustering* yang berdampak negatif terhadap karakteristik mekaniknya. Terlihat juga ada beberapa porositas pada matrik dan antarmuka.
6. Hasil observasi dengan HR-SEM, EDS dan XRD memperlihatkan daerah antarmuka sudah cukup baik meskipun dijumpai beberapa porositas, dan telah terbentuk lapisan oksida logam seperti MgO dan MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> walaupun masih belum merata.

7. Peningkatan fraksi volume  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dapat meningkatkan persen porositas. Porositas paling tinggi 10,3% diperoleh pada fraksi volume 22,5% sedangkan porositas paling rendah sebesar 3,01% dengan fraksi volume 9%.
8. Penambahan partikel  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dapat mempengaruhi kekerasan komposit. Semakin tinggi fraksi volume  $\text{Al}_2\text{O}_{3p}$ , maka semakin tinggi kekerasannya. Kekerasan optimum diperoleh pada fraksi volume 9 dan 12,5% yaitu 131,8 dan 128,4 BHN.
9. Komposit Al/ $\text{Al}_2\text{O}_3$  pasca T6 dengan waktu aging 3 jam mempunyai kekerasan lebih tinggi dibanding komposit Al/ $\text{Al}_2\text{O}_3$  *as-cast* yaitu sebesar 14%
10. Tidak seperti kekerasan. Kekuatan tarik komposit justru menurun dengan bertambahnya fraksi volume penguat  $\text{Al}_2\text{O}_{3p}$ . Penurunan kekuatan tarik disebabkan oleh adanya penggumpalan dan pengelompokan partikel  $\text{Al}_2\text{O}_3$  serta tingginya porositas. Kekuatan tarik optimum dieperoleh pada fraksi volume  $\text{Al}_2\text{O}_3$  sebesar 213,38 Mpa, sedangkan untuk fraksi volume 18 dan 22,5% diperoleh kekuatan tarik paling rendah yaitu masing-masing 152,87 dan 150,74 Mpa. Hasil pengamatan fraktografi menunjukkan bahwa pada fraksi volume 18 dan 22,5% banyak terdapat partikel  $\text{Al}_2\text{O}_3$  yang menggumpal dan mengelompok sehingga daya adhesi lemah atau mudah mengalami *disbonding* dengan gaya lebih rendah.
11. Hasil pengamatan fraktografi uji tarik diperoleh bahwa komposit Al/ $\text{Al}_2\text{O}_3$  mengalami patah getas/*brittle* dan adanya *disbonding* antara matrik – penguat.
12. Laju keausan cenderung turun dari fraksi volume dari 0 sampai 9% namun untuk fraksi volume dari 9 sampai 22,5% cenderung naik. Laju aus optimum dicapai pada fraksi volume 9% yaitu  $3,21 \times 10^{-6}$  mm<sup>3</sup>/mm. Laju aus meningkat pada fraksi volume 18 dan 22,5% diduga terjadi *disbonding* pada partikel  $\text{Al}_2\text{O}_3$  yang menggumpal.