

# Studi pengaruh penambahan kadar Cr terhadap karakteristik komposit Al-10Zn-6Mg-2Si berpenguat ZrO<sub>2</sub> hasil squeeze casting = Effect of Cr addition on the characteristics of ZrO<sub>2</sub>- strengthened Al-10Zn-6Mg-2Si composite produced by squeeze casting

Danu Pramudia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20402645&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Dalam pengoperasiannya, kendaraan pengangkut personel alutsista umumnya menggunakan material baja sebagai penyusun utamanya. Penggantian material baja dengan komposit aluminium diharapkan mampu membuat kendaraan tersebut menjadi ringan dan tetap mempunyai ketangguhan yang baik. Pada penelitian sebelumnya, komposit aluminium Al-9Zn-6Mg-3Si dengan berpenguat ZrO<sub>2</sub> sudah mampu menahan peluru tipe III, namun mengalami keretakan pada pelat bagian belakang. Oleh karena itu, pada penelitian ini, untuk meningkatkan ketangguhan pelat komposit, ditambahkan unsur Cr pada matriks. Penambahan kadar Cr dipilih karena mampu meningkatkan kekuatan komposit tanpa harus mengorbankan sifat ketangguhan dari komposit bermatriks Aluminium.

Komposit yang dipelajari memiliki matriks Al-10Zn-6Mg-2Si dengan penambahan unsur Cr sebanyak 0, 0.06, 0.15, 1.69 wt.% dengan berpenguat partikel ZrO<sub>2</sub> sebanyak 5 vol.%. Proses pembuatan komposit dilakukan dengan menggunakan metode squeeze casting pada tekanan sebesar 76 Mpa. Pelat komposit kemudian dilakukan laku pelarutan pada suhu 4500C selama 1 jam dan laku penuaan pada 2000C selama 1 jam. Pengujian yang dilakukan meliputi: Optical Emmision Spectrometry (OES), uji kekerasan, uji dampak, pengamatan mikrostruktur menggunakan Mikroskop Optik dan Scanning Electron Microscopy (SEM) yang dilengkapi dengan Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX), serta X-Ray mapping.

Hasil pengujian menunjukkan adanya peningkatan kekerasan pada pelat komposit dan penurunan ketangguhan seiring dengan kenaikan kadar Cr di dalam pelat komposit. Kandungan ZrO<sub>2</sub> pada pelat komposit sulit dideteksi dan tersebar secara tidak merata. Hasil pengamatan SEM dan EDX mendeteksi adanya fasa baru intermetalik (CrFe)Al<sub>7</sub> yang menggetaskan material. Adanya unsur Fe yang tinggi serta fasa intermetalik Cr yang muncul pada penambahan kadar Cr sebanyak 1.69% menjadi penyebab penurunan nilai dampak dari pelat komposit Al-10Zn-6Mg-2Si tersebut.

In operation, the personal carrying vehicle uses steel material as a major constituent. Replacement of steel with lighter material, such as aluminum composite is expected to make the vehicles become even lighter without sacrificing their toughness. Previous research had shown that Al-9Zn-6Mg-3Si aluminum composite with ZrO<sub>2</sub> reinforcement was able to stop type III bullet, but cracks still occur at the back surface of the composite. Therefore in this research, Cr was added to increase the toughness of the matrix.

The studied composite composed of Al-10Zn-6Mg-2Si matrix with addition of Cr with the amount of 0, 0.06, 0.15, and 1.69% with 5 vo.% ZrO<sub>2</sub> particles. The composite was manufactured through squeeze casting process at the pressure of 76 Mpa. Solution Treatment was applied at the temperature of 4500C for 1 hour, followed by aging at 2000C for 1 hour. The analysis is done by : Optical Emmision Spectrometry (OES), hardness test, impact test, microstructure observation by Optical Microscopy, Scanning Electron Microscopy (SEM) linked with Energy Dispersive X-Ray (EDX), and X-Ray mapping.

The results showed that the increase in Cr content resulted in the increase of hardness of the composite. The

ZrO<sub>2</sub> particles were difficult to detect and found to be unevenly spreaded. The observation of SEM and EDX detected the presence of a new intermetallic phase (CrFe)Al<sub>7</sub> that makes the composite brittle. The high level of Fe content and (CrFe)Al<sub>7</sub> intermetallic phase in the 1.69wt.% Cr Cr containing found to decrease the impact value of the composite.