

## Analisis penggunaan media pendingin pada proses pendinginan perunggu gamelan Bali

I Ketut Gede Sugita<sup>(1)</sup>, IGN Priambadi<sup>(2)</sup>, Cok Istri Putri Kusuma K<sup>(3)</sup>  
<sup>(1), (2), (3)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali

---

### Abstrak

Pembuatan produk Gamelan Bali bertumpu pada proses pengecoran yang selanjutnya dilanjutkan proses penempaan (*forging*), pelarasan (*sruti*), dan akhirnya finishing. Dalam aplikasi di lapangan penggunaan media pendingin setelah proses *forging* masihlah variatif dan pada umumnya pengrajin menggunakan air sebagai media pendingin. Pada penelitian ini akan diangkat masalah seberapa besar perubahan sifat mekanis melalui variasi media pendingin terhadap komposisi Perunggu Gamelan Bali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanis (ketangguhan retak dan struktur makro dan mikro) dari material tersebut. Spesimen uji merupakan hasil coran antara Tembaga dan Timah Putih dengan komposisi 80%Cu – 20%Sn. Untuk mendapatkan spesimen uji dilakukan proses pemesinan, selanjutnya dipanaskan sampai suhu 500 °C dengan holding time 60 menit pada tungku listrik, kemudian dilakukan proses pendinginan pada media pendingin air, oli, dan udara. Pengujian ketangguhan retak dilakukan dengan menggunakan mesin uji standard ASTM E 399-9. Kemudian patahan spesimen difoto untuk struktur makro dan mikronya. Dari hasil pengujian dengan variasi media pendingin diperoleh nilai ketangguhan retak pada media pendingin air paling tinggi dan pada media pendingin udara paling rendah.

Kata kunci: Ketangguhan retak, holding time, struktur makro dan mikro, media pendingin

### Abstract

The process of making Bali Music Instrument (Gamelan Bali) included moulding, forging, adjustment of harmony (called *sruti*), and finally finishing process. In commonly application, there were some different media that used in the cooling process, however generally water was used as cooling media. The cooling media has an important effect on mechanical property of the materials. The aim of this research is to investigate the effect of cooling media on mechanical properties of Gamelan Bali. The specimens are the casting product between copper and tin with composition 80%Cu – 20%Sn. The treatment on specimen comprised machining process, heating to 500°C in an electrical furnace followed by 60 minute holding time. The cooling process was conducted with the cooling media of water, oil, and air, respectively. The crack toughness testing was then applied by using an ASTM E 399-90 standard test machine. The results showed that the cooling with water resulted in the highest crack toughness; on the contrary the air resulted in the lowest.

Keywords: Crack toughness, holding time, macro and micro structure, cooling media

---