

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI LAJU PEMANASAN (*HEATING RATES*) DALAM PROSES *AUSTEMPERING* PADA PEMBUATAN KACA *TEMPERED* DARI KACA BENING TERHADAP KETANGGUHAN BAHAN KACA

Oleh:

Kadek Panca Buana

Kaca adalah material anorganik hasil peleburan beberapa komponen dasar yang seterusnya didinginkan sampai fasa padat. Pasir silika merupakan salah satu dari bahan utamanya. Penelitian ini bertujuan agar dapat mengetahui pengaruh laju pemanasan pada perlakuan panas *quenching* terhadap kaca bening dalam upaya meningkatkan kekuatan impaknya. Proses perlakuan panas yang diterapkan yaitu perlakuan panas *austempering* pada temperatur 650°C dengan variasi laju pemanasan 10,33°C/menit, 5,16°C/menit, dan 3,44°C/menit lalu diturunkan pada temperatur 250°C, selanjutnya dilakukan pengujian impak. Kaca yang telah mengalami perlakuan panas menunjukkan adanya perubahan pada kekuatan impak. Pada kaca bening yang belum diberikan perlakuan panas memiliki nilai rata-rata harga impak sebesar 0,018 J/mm². Sementara itu, spesimen yang telah melalui proses *austempering* dengan variasi laju pemanasan 10,33°C/menit, 5,16°C/menit, dan 3,44°C/menit, masing-masing menghasilkan nilai rata-rata harga impak sebesar 0,0153 J/mm², 0,0158 J/mm², dan 0,0226 J/mm². Peningkatan kekuatan impak tertinggi terjadi pada spesimen dengan laju pemanasan 3,44°C/menit, yaitu sebesar 25,55% dari *raw material*. Kaca yang telah mengalami perlakuan panas *austempering* laju pemanasana 3,44°C/menit dengan media pendingin air dan air es menunjukkan terjadinya retak seribu yang mengakibatkan kaca menjadi sangat rapuh dan mudah hancur. Kaca yang telah mengalami perlakuan panas *quenching* laju pemanasan 10,33°C/menit dengan pendingin oli dan resin polyester tak jenuh mendapatkan nilai rata-rata harga impak sebesar 0,0081 J/mm² dan 0,0163 J/mm². Penelitian ini menunjukkan bahwa laju pemanasan memiliki peran penting dalam meningkatkan kekuatan impak pada kaca *tempered* dan meminimalkan terjadinya *thermal shock* pada kaca.

Kata kunci: Laju Pemanasan, *Austempering*, Kaca, *Tempered*, Impak.

ABSTRACT

THE EFFECT OF HEATING RATES VARIATIONS IN THE AUSTEMPERING PROCESS IN MAKING TEMPERED GLASS FROM CLEAR GLASS ON THE TOUGHNESS OF GLASS MATERIALS

By:

Kadek Panca Buana

Glass is an inorganic material resulting from the melting of several basic components which are then cooled to a solid phase. Silica sand is one of the main ingredients. This study aims to determine the effect of heating rate on quenching heat treatment on clear glass in an effort to increase its impact strength. The heat treatment process applied is austempering heat treatment at a temperature of 650°C with variations in heating rates of 10.33°C/minute, 5.16°C/minute, and 3.44°C/minute then lowered to a temperature of 250°C, then impact testing is carried out. Glass that has undergone heat treatment shows a change in impact strength. In clear glass that has not been given heat treatment, the average impact value is 0.018 J/mm². Meanwhile, specimens that have undergone the austempering process with variations in heating rates of 10.33°C/min, 5.16°C/min, and 3.44°C/min, each produced an average impact value of 0.0153 J/mm², 0.0158 J/mm², and 0.0226 J/mm². The highest increase in impact strength occurred in specimens with a heating rate of 3.44°C/min, which was 25.55% of the raw material. Glass that has undergone austempering heat treatment at a heating rate of 3.44°C/min with water and ice water cooling media showed the occurrence of thousand cracks which resulted in the glass becoming very brittle and easily broken. Glass that has undergone quenching heat treatment at a heating rate of 10.33°C/min with oil cooling and unsaturated polyester resin obtained an average impact value of 0.0081 J/mm² and 0.0163 J/mm². This study shows that the heating rate has an important role in increasing the impact strength of tempered glass and minimizing the occurrence of thermal shock in glass.

Keywords: Heating Rates, Austempering, Glass, Tempered, Impact.