

Kuswanto  
NPM. 04 03 02 046 7  
Departemen Teknik Mesin

Dosen Pembimbing  
Dr-Ing.Ir.Nandy Putra

**RANCANG BANGUN *SCRAPER* DAN ANALISIS PENGARUHNYA  
TERHADAP PERFORMA *ICE SLURRY GENERATOR***

**ABSTRAK**

Kenaikan temperatur udara akibat penipisan lapisan ozon dan pemanasan global merupakan salah satu isu yang saat ini tengah menarik perhatian dunia. Penggunaan refrigerant berbasis chlorin (CFCs dan HCFCs) dan HFCs merupakan salah satu penyebab utamanya sehingga mendorong negara-negara industri untuk sepakat menetapkan masa akhir penggunaan refrigerant ini sebagaimana yang tertuang dalam protokol Montreal dan Kyoto. Hal ini membuat refrigerant alami seperti amonia dan hidrokarbon kembali menjadi populer, namun karena pada umumnya refrigerant ini dapat terbakar dan beracun membuat sistem refrigerasi tidak langsung lebih aman diterapkan untuk sistem ini.

Sistem refrigerasi tidak langsung menggunakan refrigerant kedua yang sifatnya aman terhadap manusia dan lingkungan. *Ice slurry* merupakan salah satu refrigerant kedua yang sangat menarik dikarenakan kapasitas panasnya yang besar akibat pemanfaatan kalor laten dan dapat diaplikasikan untuk temperatur sangat rendah. Masalah yang sering muncul pada pembuatan *ice slurry* ialah kecenderungan es untuk menempel pada dinding perpindahan kalor sehingga di daerah dekat dinding terdapat lapisan yang memiliki konsentrasi es yang lebih tinggi dari titik lainnya, lapisan ini biasa disebut sebagai lapisan *mushy*. Adanya lapisan es ini akan meningkatkan resistansi *thermal* sistem. Pada umumnya lapisan *mushy* ini dibersihkan dengan cara disapu menggunakan alat mekanik yang disebut *scraper*.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *scraper* yang dapat dipasangkan pada *auger* yang telah ada dan melihat pengaruhnya terhadap laju perpindahan kalor dan kepadatan es pada *ice slurry* yang terbentuk. Berdasarkan pengukuran temperatur larutan selama 200 menit, terhitung laju perpindahan kalor rata-rata untuk *auger* yang telah dilengkapi *scraper* mengalami peningkatan sebesar 4% pada fase *liquid* dan 93% pada fase *liquid-ice* terhadap laju perpindahan kalor rata-rata untuk *auger* tanpa *scraper*.

**Kata Kunci: *Scraper, Ice slurry, Perpindahan Kalor***

Kuswantoro NPM. 04 03 02 046 7 Departemen Teknik Mesin	Counsellor Dr-Ing.Ir.Nandy Putra
<b>DESIGN AND BUILT A SCRAPER AND ANALYSIS IT'S EFFECT ON THE PERFORMANCE OF ICE SLURRY GENERATOR</b>	
<p><b>ABSTRACT</b></p> <p>Increment change in air temperature as a result of ozone depletion and global warming are issue that attracts world attention these days. The wide use of chlorine base refrigerant (CFCs and HCFCs) and HFCs are one of the major factor that cause it, this fact encourage industrial countries agree to set the phase out of these refrigerant which is written in Montreal and Kyoto protocol. This rule make natural refrigerant like ammonia and hydrocarbon to become attractive again, however because most natural refrigerant are flammable and toxic, indirect refrigeration system are more safe to implemented.</p> <p>Indirect refrigeration system use secondary refrigerant that safe for human and environment. Ice slurry's are one of the secondary refrigerants that very attractive because their use of latent heat capacity and able to applied on very low temperature. The problem which often occur in making of ice slurry are the tendency of ice to adhere on heat transfer wall so this area will filled with layer that has higher ice concentration than other area, this layer used to called mushy structure. The present of this ice layer will increase the thermal resistant of a system. Usually this mushy structure wipe mechanically using scraper.</p> <p>The goal of this research focus on making a scraper that can assembly well with an existing auger and study its effect on heat transfer rate and ice packed of the formed ice slurry. Base on measured solution temperature for 200 minute, the calculated average heat transfer rate for auger with scraper increase about 4% in liquid phase and 93% in liquid-ice phase compared with auger without scraper.</p>	
<p><b>Key Words:</b> <i>Scraper, Ice slurry, Heat transfer</i></p>	