

Analisis Penurunan Tekanan dan Koefisien Gesek dari Aliran Ice Slurry dengan Penggunaan Aditif Etilen Glikol dan Metanol = Pressure Drop and Friction Factor Analysis of Ice Slurry Flow with Ethylene Glycol and Methanol as additives

Arbie Hasyim Ashari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499366&lokasi=lokal>

Abstrak

Ice slurry adalah fluida non-Newtonian dan fluida dua fasa yang dapat digunakan sebagai penukar panas atau refrigeran sekunder. Zat aditif, sebagai penurun titik beku, yang digunakan pada ice slurry biasanya berupa etanol, glikol, dan NaCl. Tetapi, etilen glikol dan metanol adalah dua zat aditif yang digunakan pada penelitian ini. Pipa yang digunakan adalah pipa galvanis, dengan tujuan mendapatkan kekasaran sehingga dapat secara signifikan mengukur penurunan tekanan. Konsentrasi dari etilen glikol adalah 20% dan 30% dan metanol adalah 8% dan 15% dengan total volume campuran, aditif dan air tawar adalah 20 liter. Hasil dari penelitian ini mendapatkan grafik – grafik, yaitu temperatur – waktu, fraksi es – waktu, penurunan tekanan – kecepatan, dan tegangan geser – gradien renggangan, dan beberapa grafik koefisien gesek model – koefisien gesek eksperimen. Koefisien gesek model yang dibandingkan pada penelitian ini terdiri atas model, Poiseuille, Buckingham-Reiner, Grozdek, Blasius, Darby-Melson, Dodge-metzner, Steffe, dan Tomita. Dapat disimpulkan bahwa hubungan konsentrasi aditif dengan temperatur dan fraksi es adalah berbanding terbalik, sedangkan dengan penurunan tekanan adalah berbanding lurus. Ice slurry yang dihasilkan memiliki nilai indeks hukum fluida lebih dari satu, sehingga dikategorikan antara Bingham atau Dilantant. Berdasarkan nilai reynold number dan koefisien gesek adalah aliran ice slurry dengan aditif etilen glikol dikategorikan sebagai aliran transisi – turbulen, sedangkan ice slurry dengan aditif metanol dikategorikan sebagai aliran laminar. Koefisien gesek model yang memiliki eror paling rendah adalah Tomita dan yang memiliki eror paling tinggi adalah Buckingham-Reiner.

<hr>

Ice slurry is a non-Newtonian and two-phase fluid that useful to the heat exchanger as the secondary refrigerant. The usual additive as freezing point depressant which used in ice slurry mixture are ethanol, glycol, and NaCl. But, in this experiment, both ethylene glycol and methanol are used as freezing point depressant. Galvanized pipe used in this experiment in purpose to provide the roughness to measure the pressure drop significantly. The variations of concentration of additives are 20% and 30% of ethylene glycol and 8% and 15% of methanol with the total of volume of solution is 20 litre, contains of the additive and fresh water. The results of this experiment were to obtain graphs, that are temperature – time, ice fraction – time, pressure drop – velocity, shear stress – shear strain, and some model of friction factor – experiment of friction factor. In this research, model of friction factor that compared are Poiseuille, Buckingham-Reiner, Grozdek, Blasius, Darby-Melson, Dodge-metzner, Steffe, and Tomita. It can be concluded that the relationship of additive concentration with temperature and ice fraction is inversely proportional, whereas with pressure drop is directly proportional. In this paper, the result of ice slurry based on its fluid power law index value are more than one, so all of them are categorized between Bingham or Dilantant. Based on the value of reynold number and friction factor are ice slurry with ethylene glycol as the additive is categorized as transition – turbulent flow, meanwhile ice slurry with methanol as the additive is categorized as laminar

flow. Model of friction factor that has minimum of error is Tomita, meanwhile Buckingham-Reiner is otherwise.