

Investigasi eksperimen fluida non-newtonian ice slurry dengan monoethylene glycol sebagai freezing point depressant = Experimental investigation of non-newtonian fluid flow of ice slurry with monoethylene glycol as freezing point depressant

Gilang Ganatra Utomo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473270&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Ice slurry adalah salah satu jenis es yang terdiri dari dua fase, yaitu padat dan cair yang terbuat dari campuran larutan antara air sebagai pelarut dan zat aditif sebagai zat terlarut yang berfungsi untuk menurunkan titik beku. Zat aditif yang digunakan dalam pembuatan ice slurry dapat berupa glikol, NaCl, dan ethanol. Investigasi karakteristik fluida dalam penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa fluida ice slurry dengan menggunakan monoethylene glycol sebagai zat penurun titik beku adalah fluida non-Newtonian tetapi belum diketahui jenisnya, antara pseudoplastik atau dilatan. Percobaan dilakukan dengan mengukur pressure drop dan juga debit untuk nantinya dihitung hubungan antara shear stress dan shear rate untuk mendapatkan gradien power law index yang digunakan untuk mengkategorikan jenis dari fluida ini. Percobaan pertama dilakukan dengan pipa uji berdiameter 24 mm, dengan lima variasi kecepatan dan variasi konsentrasi awal monoethylene glycol 5, 7 dan 10 dalam 30 liter air menghasilkan rentang power law index n sebesar 1,07 ndash; 1,11. Lalu percobaan kedua menggunakan pipa uji 21 mm menghasilkan n sebesar 1,24 ndash; 1,29 dan percobaan ketiga menggunakan pipa uji 14 mm menghasilkan n sebesar 1,43 ndash; 1,58. Jika suatu fluida non-Newtonian mempunyai $n > 1$ maka bisa dikategorikan fluida tersebut adalah fluida non-Newtonian bentuk dilatan. Ice slurry yang digunakan dalam pengujian ini merupakan fluida non-Newtonian bentuk dilatan karena mempunyai rentang $n > 1$.

<hr>

ABSTRACT

Ice slurry is a solid ndash liquid ice which made up of a mixture between additive compound as solute and water as solvent. The additive compound is used to lower the freezing point temperature and some of the compounds used to make ice slurry initial solutions are kind of glycols, sodium chloride, ethyl alcohol or ethanol, etc. In this research, investigation of fluid flow characteristic is to proof that ice slurry with monoethylene glycol as freezing point depressant is a non Newtonian fluid, either as pseudoplastic or dilatant fluid. Experiment was done by measuring pressure drop or head loss and volume flow rate as variable to determine the relation between shear stress and shear rate to calculate the power law index gradient, which is used this kind of non Newtonian fluid. The first experiments were performed in 24 mm test tube, with five variation of pump speed, and variation of freezing point depressants initial concentrations of monoethylene glycol are 5, 7, and 10 in 30 liters of water solutions and give results in power law index value range of 1,07 ndash 1,11. The second experiments were using 21 mm test tube and gave results in power law index value range of 1,24 ndash 1,29. The third experiments were using 14 mm test tube and gave results in power law index value range of 1,43 ndash 1,58. If non Newtonian fluid has $n > 1$ then it can be categorized as non Newtonian fluid with dilatant form. Type of ice slurry used in this experiments proved as a non Newtonian fluid with dilatant form because the value of power law index resulted were

exceeding 1 n 1 .