

Karakteristik aliran lumpur dalam pipa spiral

Ridwan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20305816&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia khususnya Jawa Timur mengalami bencana luapan lumpur yang disebabkan oleh eksplorasi minyak dan gas. Bencana ini dikenal dengan sebutan lumpur Sidoarjo (lusi) atau lumpur Lapindo. Lumpur pada dasarnya adalah campuran antara partikel padat dan air yang membentuk suatu suspensi. Pada saat lumpur diangkut dengan menggunakan pipa, dan jika kecepatan alir tidak cukup tinggi maka lumpur tidak akan bertahan membentuk suspensi sehingga terjadi pengendapan. Dalam pipa spiral dengan rasio pitch per diameter tertentu, terjadi aliran puntir sehingga mampu mempertahankan kecepatan aliran.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik aliran lumpur dalam pipa spiral. Tegangan geser dan regangan geser dihitung dengan mengukur perbedaan tekanan (pressure drop) dan laju aliran volumetrik dalam pipa. Nilai indeks power law sekitar 0,93-1,0 untuk konsentrasi berat (C_w) lumpur sebesar 45%, 30% dan 20%. Diameter partikel adalah 0,95 mm dan massa jenis adalah $2,19 \times 10^3$ (kg/m³). Hubungan viskositas sesaat dengan regangan geser menunjukkan hubungan yang tidak konstan. Koefisien gesek di dalam pipa spiral dengan rasio pitch per diameter (P/D_i) = 6,7 lebih rendah dari pipa bulat dan pipa spiral dengan $P/D_i = 3,9$; 4,3 dan 7,0. Hal ini menunjukkan bahwa pipa spiral menyebabkan penurunan hambatan (drag reduction) aliran lumpur. Nilai drag reduction sekitar 28% untuk $C_w = 30\%$ pada Reynolds generalis, $Re = 3,2 \times 10^4$. Analisis model matematika dari nilai koefisien gesek aliran lumpur pada pipa spiral sebagai fungsi dari kepadatan lumpur, rasio pitch/diameter, dan bilangan Reynolds generalis dapat ditunjukkan.

<hr>

Indonesia particularly East Java has been suffering from eruption of gas and mud slurry, caused by oil and gas exploration. Everyone calls this disaster as Sidoarjo mud or Lapindo mud. Mud slurry is essentially a mixture of a carrying fluid and solid particles held in suspension. When the mud slurry flow speed is not sufficiently high the particles will not be maintained in suspension. In spiral pipe twisted with a constant pitch in relation to the diameter a swirling flow occurs when fluids flow in the pipe.

The aim of this study is to examine characteristics of the hydraulic transport of mud slurry flowing in the spiral pipe with three-shaps groove pipe walls. Measurements of pressure drop was carried out for tap water and mud slurry solution in circular pipes and spiral pipes by means of a manometer. The shear stress and the shear strain are calculated by measuring the pressure drop and the volumetric flow rate in circular pipe, respectively. The power law index were about 0.93 ? 1.0 for mud slurry solution of 45%, 30% and 20% of weight concentrations. The diameter of particles was ± 0.95 mm and the density was 2.19×10^3 (kg/m³). The apparent viscosity of mud slurry solution is not constant to the shear rate but the relationship is approximated by model of power law. The friction factor of mud slurries in a spiral pipe with ratio pitch per diameter 6.7 is lower than circular pipe and spiral pipe with $P/D_i = 3.9, 4.3$ and 7.0. It was shown that the spiral pipe caused drag reduction in flowing of mud slurries. The drag reduction ratio of spiral pipe was

about 28% for $C_w=30\%$ at Reynolds generalis, $Re=3,2 \times 10^4$. Analysis of mathematical models of the value of the coefficient of friction on the mud flow as a function of weight concentration, the ratio of pitch per diameter, and generalist Reynolds number can be shown.