

Efek panjang pipa terhadap aliran berkembang penuh untuk air tawar dan larutan biopolimer cairan beras hasil fermentasi

Febry Rachmat, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20285316&lokasi=lokal>

Abstrak

Turunan formula Navier-Stokes dipakai untuk menghitung kerugian tekanan aliran dalam pipa. Panjang pipa, diameter pipa, kecepatan fluida, kekasaran permukaan dan koefisien gesek yang mempengaruhi nilai kerugian tekanan. Formula tersebut tidak berlaku pada belokan/cabang pipa, setelah katup, adanya perubahan diameter (unsteady flow), adanya getaran, dll. Drag reduction dari solusi surfactant atau biopolymer telah menarik perhatian dari sisi konversi energy, dikarenakan penurunan secara mekanis tidak terjadi tetapi menghasilkan drag reduction yang besar di kondisi konsentrasi tertentu oleh karena itu solusi biopolymer banyak digunakan pada system pemipaan dan hasil percobaan dilapangan menunjukan penurunan dari tenaga yang dibutuhkan pompa mencapai 30% dari kecepatan aliran normal. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efek panjang aliran terhadap aliran berkembang penuh dengan membandingkan 3 macam fluida yaitu air murni ; biopolimer air tape ketan 100 ppm dan biopolimer air tape ketan 250 ppm. Di mana biopolimer merupakan hasil fermentasi beras. dan membuktikan keterbatasan penggunaan formula Navier-Stokes. Eksperimen ini menggunakan pipa acrylic berdiameter 12 mm. Variasi panjang pipa masuk terhadap titik pengukur tekanan (pressure tap) yaitu dengan menggeser pipa kecil masuk kedalam pipa uji hingga keadaan fluida mencapai kondisi berkembang penuh. Pada pipa uji dipasang 4 buah pressure tap dengan jarak masing-masing tap 250 mm. Air murni sebagai fluida uji. Debit yang keluar diukur dengan gelas ukur pada periode waktu untuk mendapatkan nilai bilangan Reynolds. Hasil menunjukkan bahwa karakteristik panjang aliran berkembang penuh untuk fluida dengan campuran konsentrasi biopolimer lebih besar dibandingkan dengan air murni.

.....Navier-Stokes equations derived formula used to calculate the pressure loss in pipe flow. The length of the pipe, the pipe diameter, the fluid velocity, surface roughness and coefficient of friction that affect the value of pressure loss. The formula does not apply to the branch / branch pipes, the valves, the change in diameter (unsteady flow), the presence of vibration, etc.. Drag reduction of surfactant solution or a biopolymer has attracted attention from the conversion of energy, due to a mechanical reduction does not occur but produced a large drag reduction in a specific concentration of condition therefore biopolymer solutions are widely used in piping systems and field experimental results show a decrease of available power pumps needed to reach 30% of normal flow velocity.

This study aims to prove the effect of flow length to the flow is fully developed by comparing three kinds of fluid that is pure water, 100 ppm biopolymer and 250 ppm biopolymer. Where biopolymer is fermented rice and prove the limitations of the use of the Navier-Stokes formula. These experiments using 12 mm diameter acrylic pipe. Length variation on the point of intake pressure gauge (pressure tap) that is by sliding a small pipe into the test tube until the fluid reaches the state is fully developed conditions. In test tube fitted with a pressure tap four fruit each tap distance 250 mm. Pure water as test fluid. The exit discharge is measured with a measuring cup in the period of time to get the value of Reynolds number. Results showed that the characteristic length for the fluid flow is fully developed with a mixture of biopolymer concentration greater

than pure water.