

Efek panjang pipa masuk (inlet) terhadap aliran transisi ke turbulen = Effect of inlet pipe length for transition to turbulent flow

Simanjuntak, Niasian, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20248621&lokasi=lokal>

Abstrak

Formula dari Navier-Stokes umum dipakai menghitung kerugian tekanan aliran dalam pipa. Dimana setiap penambahan panjang diikuti oleh pengurangan tekanan. Semakin panjang pipa atau semakin kecil diameter pipa atau semakin cepat fluida atau semakin kasar permukaan pipa akan menaikkan kerugian tekanan.

Dimana formula tersebut tidak berlaku pada ujung pipa masuk, belokan/cabang pipa, setelah katup, adanya perubahan diameter (unsteady flow), adanya getaran, dll.

Tujuan penelitian adalah melihat pengaruh panjang pipa masuk (inlet) terhadap nilai pengukuran kerugian tekanan aliran dalam pipa atau melihat jarak inlet minimum untuk dapat menggunakan formula Navier-Stokes. Eksperimen ini menggunakan pipa acrylic berdiameter 10 mm. Variasi panjang pipa masuk terhadap titik pengukur tekanan pertama (pressure tap) yaitu dengan mengatur atau menggeser pipa masuk didalam pipa uji hingga keadaan fluida mencapai kondisi berkembang penuh. Panjang inlet diatur dengan memasukkan diameter pipa yang lebih kecil ke dalam pipa uji. Pada pipa uji dipasang 4 buah pressure tap dengan jarak masing-masing tap 25 cm. Pergeseran pipa kecil menuju pressure tap pertama akan mempengaruhi nilai tekanan pada manometer. Kondisi aliran berkembang penuh (fully developed flow) dan sedang berkembang (developing flow) mempengaruhi nilai pencapaian aliran transisi dan nilai koefisien gesek. Air murni sebagai fluida uji. Debit yang keluar diukur debitnya pada periode waktu tertentu untuk mendapatkan nilai bilangan Reynolds.

Hasil menunjukkan bahwa karakteristik aliran dipengaruhi panjang aliran pipa masuk, transisi akan cepat tercapai dan kenaikan nilai koefisien gesek pada bilangan Reynolds yang sama. Rasio panjang masuk minimal untuk aliran laminar yaitu $0,05 Re$ sedangkan untuk aliran turbulen yaitu dengan pendekatan terhadap persamaan $4,4 Re^{1/6}$.

Navier-stokes formula is commonly used to calculate a current pressure loss in a pipe wherein every length increase will be followed by a pressure decrease. The more the pipe length or the smaller the pipe diameter, or the faster the fluid moves or the rougher the pipe surface, it will raise the pressure loss. This formula could not be applied to pipe access tip, the turning or branch of the pipe, after the valve, pipe in which its diameter has changed (unsteady flow), shock or vibration occurs, etc.

The goal of this research is to measure the influence of inlet pipe length to the value of current loss measure in pipe or to see the minimum inlet space in order to use the Navier-Stokes formula. The experiment used acrylic pipe with 10 mm diameter. Variation of inlet pipe length to first pressure tap is arranged the inlet pipe in test pipe which will achieve the condition of fully developed flow. On the test pipe are used four pressure taps with 25 cm distance. Displacement the inlet pipe into first pressure tap will be effected to the value of pressure in the manometer. Fully developed flow and developing flow conditions are effected by the result of transition flows and the value of friction coefficient. Water as a test fluid. Debit or rate of the flow is measured in period of time to get Reynolds number.

The results had showed that the characteristic of flows are effected by the inlet pipe length, the transition of

flow will be reached and the increasing of friction coefficient in the same Reynolds number. The minimum ratio of inlet pipe length for laminar flow is $\approx 0,05 Re$ while turbulent flow is closely to relation of $4,4 Re^{1/6}$.