

**TUGAS AKHIR
BIDANG KONVERSI ENERGI**

**ANALISIS DISTRIBUSI TEKANAN PERMUKAAN
PADA DUA BUAH SILINDER YANG DIPASANG
BERURUTAN (*TANDEM*)**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana*

**OLEH :
ISMANTO
01 171 011**



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2007**

Abstrak

Karakteristik aliran fluida melalui berbagai susunan silinder banyak ditemukan dalam berbagai kasus peralatan yang berbentuk silinder di lapangan. Salah satu pengujian yang penting mengenai silinder adalah pengukuran distribusi tekanan permukaannya. Melalui pengukuran ini dapat diketahui bagaimana karakteristik distribusi tekanan pada permukaan silinder jika silinder tersebut dikenai aliran fluida. Metoda ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengukuran distribusi tekanan permukaan dengan dimensi dan pola pengukuran yang berbeda.

Pengujian dilakukan pada terowongan angin dengan diameter silinder yang digunakan adalah 3 inci dan panjang silinder sekitar 45 cm. Silinder dipasang berurutan (tandem). Silinder dilubangi di sekeliling pertengahan sebanyak 24 buah lubang yang disebut dengan Tap. Diameter Tap sebesar 1 mm, jarak masing-masing Tap adalah 15° . Pengukuran dilakukan dengan bilangan Reynolds dari 90000 sampai 370000 dengan kenaikan 20000 dan jarak antara silinder sebesar 0 D, 0,2 D, 0,4 D, 0,6 D, 0,8 D, 1 D, 1,2 D, dan 1,4 D.

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa, distribusi tekanan permukaan tergantung pada bilangan Reynolds, jarak antara silinder dan susunan silinder. Semakin tinggi bilangan Reynolds, maka tekanan permukaan silinder pertama juga akan semakin besar. Susunan silinder berurutan (tandem) akan memberikan bentuk grafik yang berbeda antara silinder pertama dan silinder kedua.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Struktur, seperti gedung-gedung tinggi, konstruksi-konstruksi pengeboran minyak lepas pantai, menara-menara pendingin, cerobong-cerobong asap biasanya dibuat dalam bentuk berkelompok. Karakteristik-karakteristik tekanan di sekitarnya sangat penting dalam aplikasi keteknikkan, tekanan tersebut dapat mengakibatkan efek destruktif. Agar supaya dapat memahami karakteristik tekanan dalam kelompok tersebut, kasus sederhana tentang distribusi tekanan permukaan yang disusun secara berurutan (*tandem*) di pelajari di dalam penelitian ini.

Distribusi tekanan permukaan merupakan suatu nilai yang di peroleh dari pengukuran merata dari sebuah permukaan silinder. Hasil pengukuran ini bermanfaat untuk mengetahui besaran-basaran dan pengaruh dari distribusi tekanan permukaan yang terdapat pada silinder yang dipasang berurutan (*tandem*) satu sama lain. Dari hasil pengujian ini didapat besarnya tekanan pada masing-masing sudut lingkaran silinder.

1.2 Tujuan Dan Manfaat

Tujuan Pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah :

- Mengetahui distribusi tekanan permukaan pada dua buah silinder yang dipasang berurutan (*tandem*).

Manfaat yang dapat diambil dari Penelitian Tugas Akhir ini adalah :

- Dapat mengetahui optimasi tahapan proses untuk menghasilkan distribusi tekanan permukaan.

1.3 Batasan Masalah

- Tugas akhir ini hanya mengukur dan menganalisa distribusi tekanan pada dua buah silinder dengan panjang 45 cm yang disusun secara tandem dengan jarak spasi 0 D, 0,2 D, 0,4 D, 0,6 D, 0,8 D, 1 D, 1,2 D, dan 1,4 D

Pendahuluan

dengan ukuran diameter silinder 3 inchi pada bilangan Reynolds mulai dari 90000 sampai 370000 dengan kenaikan 20000.

- Pada permukaan bagian tengah silinder dilubangi dengan diameter 1 mm, sebanyak 24 buah dengan jarak masing-masing lubang 15°. Tekanan permukaan diukur pada bagian tengah silinder yang dilubangi.

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab, yaitu :

1. **Pendahuluan** , berisi latar belakang, tujuan, batasan masalah serta sistematika penulisan.
2. **Tinjauan Pustaka**, berisi teori dasar mengenai proses pengukuran distribusi tekanan permukaan pada silinder.
3. **Metodologi**, berisi tentang deskripsi pengujian, instalasi pengujian, prosedur pengujian dan cara pengolahan data.
4. **Hasil dan Pembahasan**, berisikan data pengujian, hasil pengolahan data pengujian dan pembahasan.
5. **Penutup**, berisikan kesimpulan dan saran.

Lampiran

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dari grafik perbandingan antara tekanan, posisi titik uji dan bilangan Reynolds, dapat ditarik beberapa buah kesimpulan. Antara lain adalah sebagai berikut :

1. Distribusi tekanan permukaan tergantung pada bilangan Reynolds, jarak antara silinder dan susunan silinder. Semakin tinggi bilangan Reynolds, maka tekanan permukaan silinder juga akan semakin besar. Susunan silinder berurutan (*tandem*) akan memberikan bentuk grafik yang berbeda antara silinder pertama dan silinder kedua.
2. Tekanan permukaan pada bagian depan silinder pertama akan semakin besar seiring dengan kenaikan bilangan Reynolds dan akan berpengaruh pada bagian belakang silinder kedua.
3. Variasi jarak silinder akan berpengaruh terhadap silinder yang ada dibelakangnya.
4. Semakin besar jarak antara kedua silinder akan mengakibatkan bagian depan silinder kedua akan memiliki distribusi tekanan permukaan tersendiri.

5.2 Saran

Untuk kelanjutan topik ini disarankan untuk mempelajari atau melanjutkan hal-hal sebagai berikut :

- Dua buah silinder yang dipasang menyamping dengan perubahan sudut 30° atau 60° .

DAFTAR PUSTAKA

- Achembach, E. *Distribution of Local Pressure and Skin Friction Around A Circular Cilinder*. Institut für Reaktorbauelemente, KFA-Julich, Germany, 1968.
- Batill S.M., Nelson R.C., *Low Speed, Indraft Wind Tunnels*, Department of Aerospace and Mechanical Engineering, University of Notre Dame, Indiana.
- Brown G.O., *Henry Darcy's Perfection of The Pitot Tube*, Oklahoma State University, 2003.
- Devenport, William J. *Flow Past A Circular Cylinder Joernal*, 2002.
- Donald, D.Baals, William R. Corliss, *Whirling Arms and First Wind Tunnels*, NASA, <http://www.hq.nasa.gov/>, 7 Januari 2006.
- Sukma, Edwin. *Pengaruh Penempatan Beberapa Buah Screen Sebelum Seksi Uji Untuk Mengurangi Tingkat Turbulensi Pada Bilangan Reynolds 100000*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Mesin FT-Unand, Padang, 2006.
- Leonanda B.D., *Manual Laboratory*, Fluid Dynamics Laboratory, Faculty Of Engineering, Andalas University, Padang, 2001.
- Metha, R.D., Bradshaw P., *Design Rules for Small Low Speed Wind Tunnels*, Aeronautical Journal, <http://vonkarman.stanford.edu/tsd/pbstuff/>, 16 Januari 2006.
- Wardana, Adya., *Studi Terhadap Daerah Bertekanan Rendah di Belakang Susunan Empat Buah Silinder Yang Tersusun Secara Bujur Sangkar Pada Jarak 1D*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Mesin FT-Unand, Padang, 2005.
- White, F.M., *Mekanika Fluida*, Jilid 1, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1988.