



Pengembangan Vortex Flowmeter Ultrasonik Untuk Estimasi Laju Aliran Udara Dalam Pipa

Program Studi Magister Instrumentasi dan Kontrol – Fakultas Teknologi Industri – Institut Teknologi Bandung

Nama: Irsan Ferdian A.S. – NIM: 23822301

Pembimbing: Prof. Dr. Eng. Ir. Deddy Kurniadi, M.Eng
Ir. Narendra Kurnia Putra, S.T., M.T., Ph.D.

1 Latar Belakang

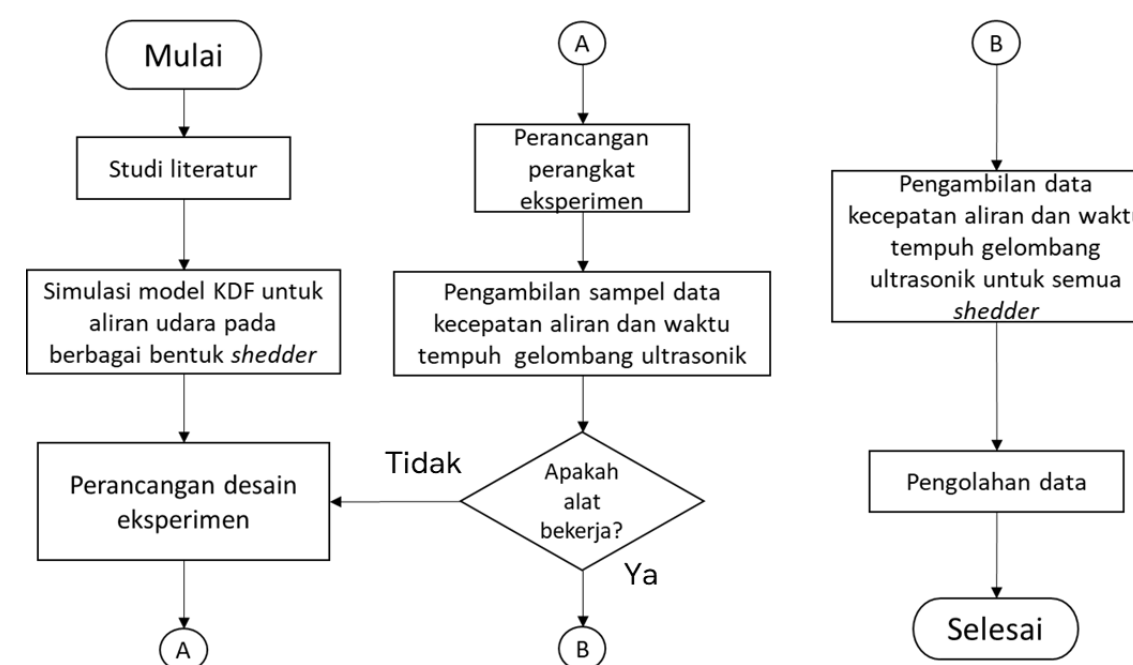
Flowmeter yang akurat dan andal sangat penting dalam berbagai aplikasi industri, termasuk pemrosesan minyak dan gas, manufaktur kimia, pembangkit listrik, produksi makanan, dan pengolahan air. *Flowmeter* digunakan untuk memantau dan mengontrol kuantitas fluida yang bergerak melalui saluran pipa, memastikan efisiensi operasional, kualitas produk, penghematan energi, dan kepatuhan terhadap keselamatan. Vortex flowmeter sering digunakan karena konstruksinya yang kuat, efektivitas biaya, dan kesesuaian untuk berbagai jenis fluida, termasuk gas, cairan, dan uap. Pada vortex flowmeter konvensional, masalah yang sering terjadi adalah sensitivitas karena gangguan getaran eksternal yang dapat menyebabkan gangguan pada sensor tekanan atau piezoelektrik yang digunakan untuk mendeteksi vortex. Untuk mengatasi tantangan ini, teknologi flowmeter dikembangkan dengan mengintegrasikan ultrasonik transduser ke dalam sistem vortex flowmeter.

2 Tujuan Penelitian

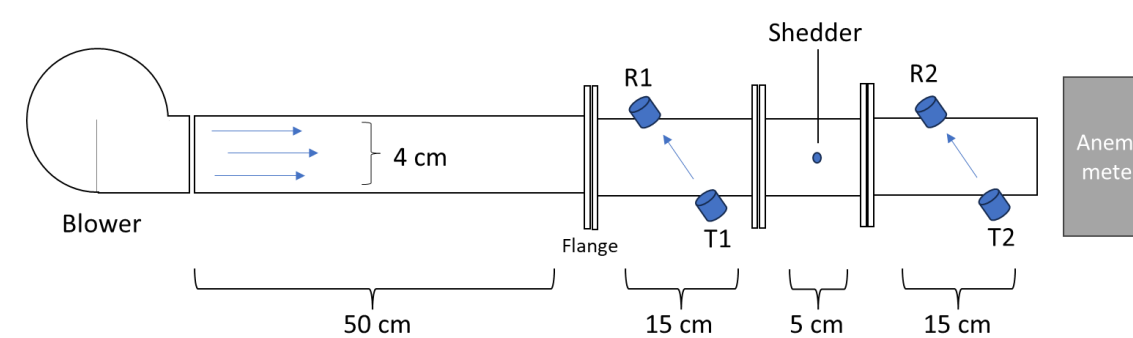
Tujuan penelitian ini adalah:

- Mencari perbedaan penerimaan gelombang ultrasonik pada aliran laminar dan aliran vorteks.
- Membandingkan perbedaan pengaruh bentuk dan ukuran *shedder* terhadap vorteks yang terbentuk dan waktu tempuh ultrasonik.
- Mengestimasi laju aliran udara berdasarkan vortex dan waktu tempuh gelombang ultrasonik.

3 Metodologi Penelitian

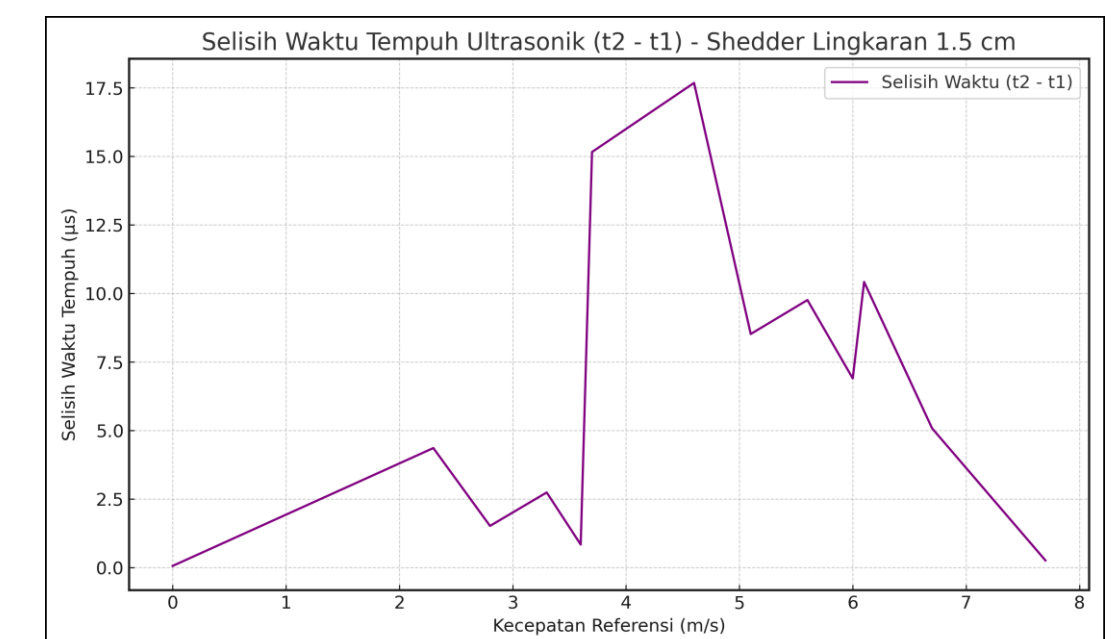
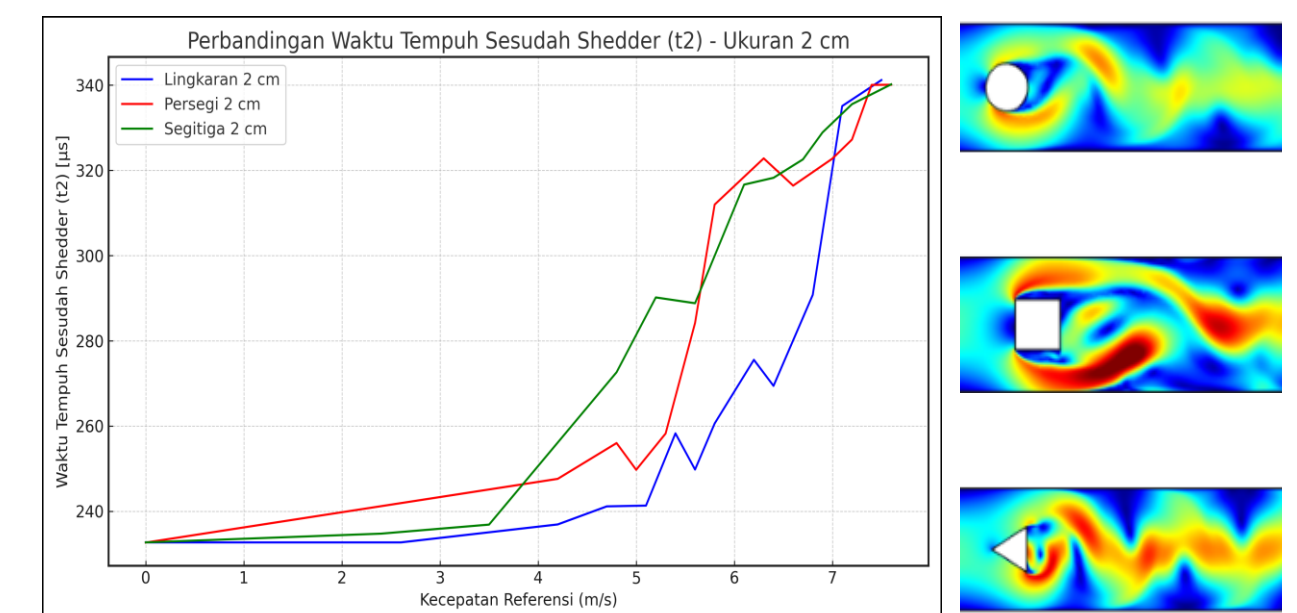


Penelitian diawali dengan studi literatur terkait ultrasonic vortex flowmeter. Lalu dilakukan simulasi model KDF untuk aliran udara pada berbagai bentuk *shedder* dengan menggunakan software COMSOL. Setelah itu dilakukan perancangan desain eksperimen dan perancangan perangkat eksperimen.



Digunakan dua pasang transduser yang masing-masing ditempatkan pada aliran laminar (sebelum *shedder*) dan aliran vorteks (setelah *shedder*). Waktu tempuh gelombang ultrasonik t_1 diukur pada aliran udara laminar (sebelum *shedder*) dan waktu tempuh gelombang ultrasonik t_2 diukur pada aliran vorteks (setelah *shedder*).

4 Hasil Penelitian



5 Kesimpulan

Waktu tempuh gelombang ultrasonik pada aliran vortex lebih lambat dibandingkan waktu tempuh gelombang ultrasonik pada aliran laminar. Perbedaan bentuk *shedder* dapat mempengaruhi vortex yang terbentuk, waktu tempuh ultrasonik saat aliran vortex yang terbentuk oleh *shedder* segitiga lebih lambat jika dibandingkan dengan bentuk lainnya.