

Pengaruh Diameter Venturi Terhadap Preassure Drop Aliran Laminar

Zanjefry Habibindra

181020200008

Ali Akbar, S.T., M.T.

TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO
2024

PENDAHULUAN

Energi yaitu suatu konsep dasar pada ilmu fisika, yang berkaitan dengan segala aspek dalam kehidupan. Salah satunya yaitu energi tekanan fluida. Energi fluida berperan penting dalam kehidupan sehari hari, khususnya pada air yang bilamana banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, contohnya seperti memasak, mandi, cuci pakaian, dan cuci kendaraan. Pendistribusian air melibatkan berbagai sistem, infrastruktur, dan teknologi untuk memastikan pasokan air yang aman, bersih, dan efisien kepada masyarakat. Agar dapat memindahkan air dari tempat satu ke yang lain membutuhkan pompa untuk mendorong fluida.

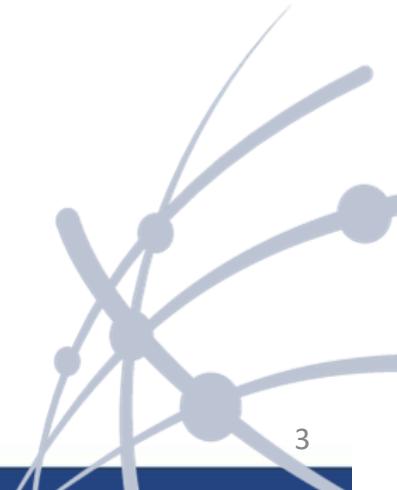
Cara kerja "head" and "Preassure Drop" dalam sistem perpipaan berkaitan erat dengan bagaimana energi dalam aliran fluida pada pipa faktanya fluida mengalami penurunan pada tekanan, bersamaan pada panjang pipa yang aliri fluida tersebut. Penurunan tekanan didalam pipa merupakan peran penting untuk mengetahui guna merakit sistem perpipaan. Hilangnya sumber energi paling besar dari aliran air dalam pipa merupakan dampak dari goresan yang terjadi pada air dan dinding dalam pipa. Kekasaran pada permukaan pipa, Panjang, diameter pipa, jenis fluida, kecepatan, sambungan pipa, belokan, katup, dan termasuk pipa belokan 45-90, serta wujud aliran yang sangat berkaitan pada turunnya tekanan energi tersebut.

Diameter Venturi memiliki pengaruh langsung terhadap Preassure Drop dalam aliran laminar. Secara umum, semakin besar diameter Venturi, semakin kecil Preassure Drop yang terjadi. Ketika diameter Venturi diperbesar, luas penampang aliran fluida juga meningkat. Akibatnya, kecepatan aliran fluida menurun sesuai dengan hukum kontinuitas, yang menyatakan bahwa aliran massanya konstan dalam sebuah sistem tertutup. Dengan demikian, penurunan kecepatan ini mengurangi gaya gesek antara fluida dan dinding pipa, sehingga mengurangi Preassure Drop secara keseluruhan. Selain itu, dengan peningkatan diameter Venturi, profil kecepatan aliran fluida juga menjadi lebih merata, mengurangi gradien tekanan sepanjang Venturi. Hal ini mengurangi kerugian energi yang terjadi dalam aliran fluida, sehingga Preassure Drop lebih rendah.

METODE

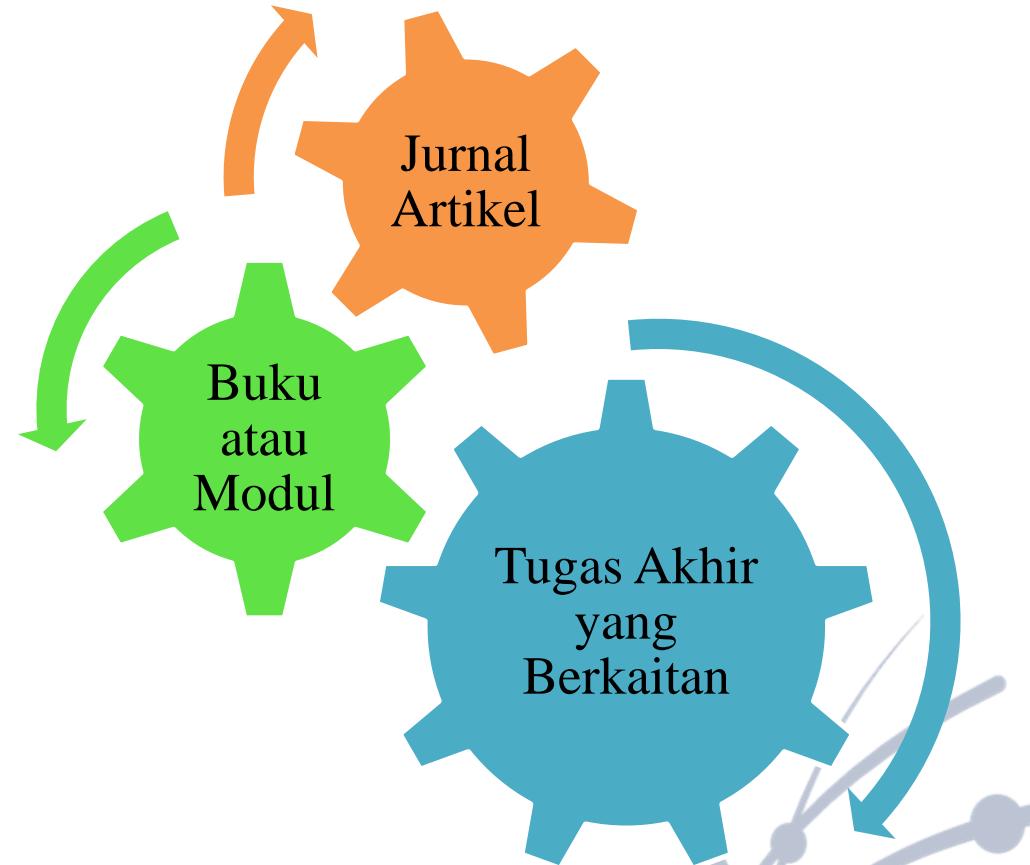
Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam A. Tempat Dan Waktu Penelitian penelitian dan pengujian ini dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dengan memaksimalkan pemahaman tentang analisa Pengaruh Diameter Venturi Terhadap Pressure Drop Aliran Laminar yang bereaksi pada kinerja perpipaan sebagaimana riset ini diaplikasikan dengan perancangan instalasi perpipaan dengan variasi Venturi pada uji perpipaan dengan aliran laminar.



STUDI LITERATUR

Studi literatur ini dilakukan sebagai tahap awal dan juga sebagai landasan materi dengan mempelajari beberapa referensi dari jurnal, artikel, buku, tugas akhir yang berkaitan, pengamatan secara langsung di lapangan, juga dari media internet, dan diskusi dengan dosen pembimbing.



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

Pada penelitian ini pembuatan alat Ratio Luasan Venturi yang terhubung dengan manometer U dan Flowmeter ini harus dipersiapkan terlebih dahulu komponennya agar mendapatkan hasil yang efisien dan maksimal seperti dibawah ini:

1. Material Spesimen

Akrilik model tabung adalah bahan spesimen yang digunakan dalam penelitian ini. Sesuai dengan banyaknya proses dengan tiga kali pengujian pada 3 pasang spesimen sehingga total menjadi 9 kali pengujian pada spesimen dengan variasi:

- Spesimen 1 : Venturi (4mm) x D2 (2.54mm)
- Spesimen 2 : Venturi (8mm) x D2 (2.54mm)
- Spesimen 3 : Venturi (12mm) x D2 (2.54mm)



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

2. Flowmeter

Flowmeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur laju aliran fluida dalam suatu sistem. Pada aliran laminar, yang ditandai dengan aliran yang teratur dan tidak bercampur, karakteristik dari penggunaan flowmeter bisa sedikit berbeda dibandingkan dengan pada aliran turbulen



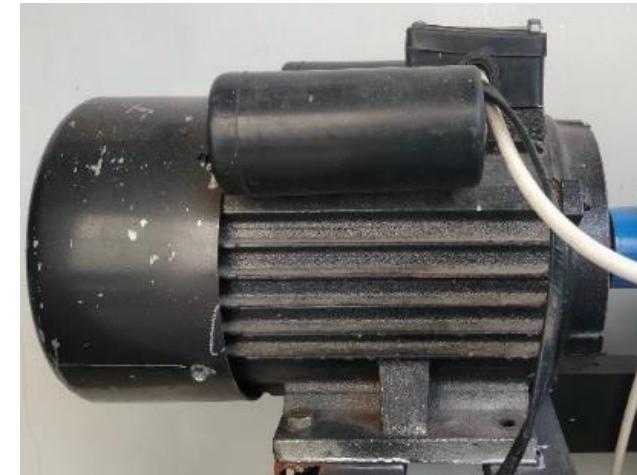
PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

3. Dinamo Single Phase

Dinamo pada pompa berperan sebagai sumber energi untuk menggerakkan impeller atau elemen penggerak dalam pompa. Fungsi utama dinamo dalam pompa adalah mengubah energi listrik menjadi energi mekanik yang diperlukan untuk mengalirkan cairan atau fluida melalui sistem perpipaan.

Spesifikasi:

Jenis	: pompa sentrifugal
RPM	: 1400/min
Tekanan	: 50Hz
Tenaga	: 1,5 HP
Daya listrik	: 220V



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

4. Pompa sentrifugal

Pompa sentrifugal adalah jenis pompa dinamis yang menggunakan prinsip gaya sentrifugal untuk memompa cairan. Fungsi utama dari pompa sentrifugal adalah untuk mengalirkan cairan dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan meningkatkan tekanan dan kecepatan aliran.

Spesifikasi:

Type : 1,5 BA/6

Kapasitas : 11M³

Kecepatan : 2900RPM

Engine power : 1,5 HP



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada percobaan tiga benda proses uji venturi. Metode ini sesuai dengan percobaan yang telah ditentukan. Langkah-langkah untuk proses uji venturi adalah sebagai berikut:

1. Sebelum dilakukannya tahap pengujian pasang terlebih dahulu pipa akrilik pada sambungan pipa 1dim lalu kencangkan water mur dan pastikan tidak ada kebocoran.
2. Pastikan Katup/ krain air kondisi lurus (terbuka) pada saat pengujian berlangsung agar tidak terjadi hambatan. Selain itu fungsi dari katup air sebagai menyumbat aliran air pada saat penggantian spesimen, agar air yang berada didalam pipa tidak tumpah.
3. Jika sudah dipastikan semua aman, langkah selanjutnya yaitu menyalakan saklar (ON) dengan cara menggeser ke atas.
4. Jika sudah dipastikan kondisi menyala dan tidak mengalami kebocoran.
5. Lihatlah air yang mengalir dalam pipa akrilik tersebut. langkah selanjutnya yaitu menganalisis data melalui manometer U pada milimeterblok yang telah di siapkan.
6. Langkah yang terakhir yaitu melihat rugi-rugi aliran melalui flowmeter yang di sambung pada pertengahan pipa i dim dengan jarak waktu selama 1 menit.



HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rugi-rugi aliran headloss

- Mengacu pada manometer U yang diamana rumus tersebut:

Spesimen 1

Diketahui:

$$\Delta h_1 = 158$$

$$\Delta h_2 = 101$$

Δh = Ditanya

Jawab:

- $\Delta h = \Delta h_2 - \Delta h_1$

$$\Delta h = 158 - 101$$

$$= 57 \text{ mm}$$

Spesimen 2

Diketahui:

$$\Delta h_1 = 187$$

$$\Delta h_2 = 82$$

Δh = Ditanya

Jawab:

- $\Delta h = \Delta h_2 - \Delta h_1$

$$\Delta h = 187 - 82$$

$$= 105 \text{ mm}$$

Spesimen 3

Diketahui:

$$\Delta h_1 = 176$$

$$\Delta h_2 = 155$$

Δh = Ditanya

Jawab:

- $\Delta h = \Delta h_2 - \Delta h_1$

$$\Delta h = 176 - 155$$

$$= 21 \text{ mm}$$

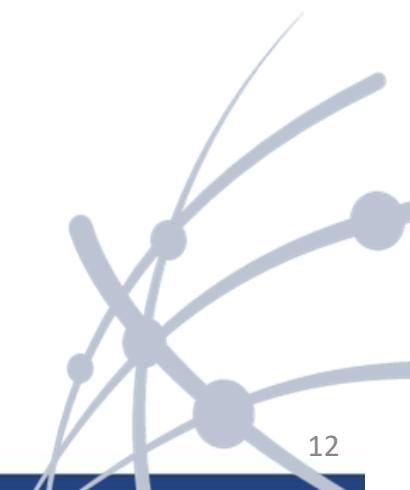
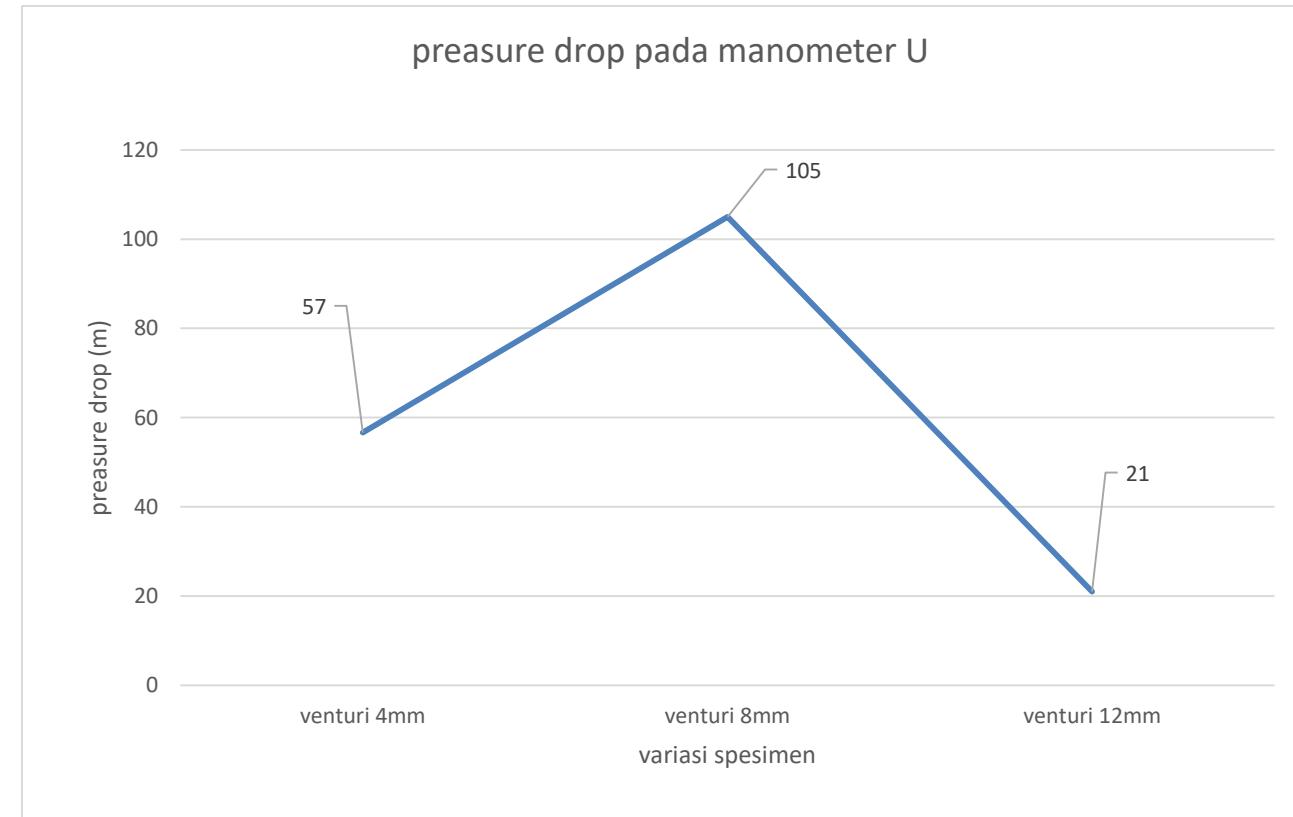


HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil data dari pengujian rugi-rugi aliran headloss terhadap setiap pengujian spesimen

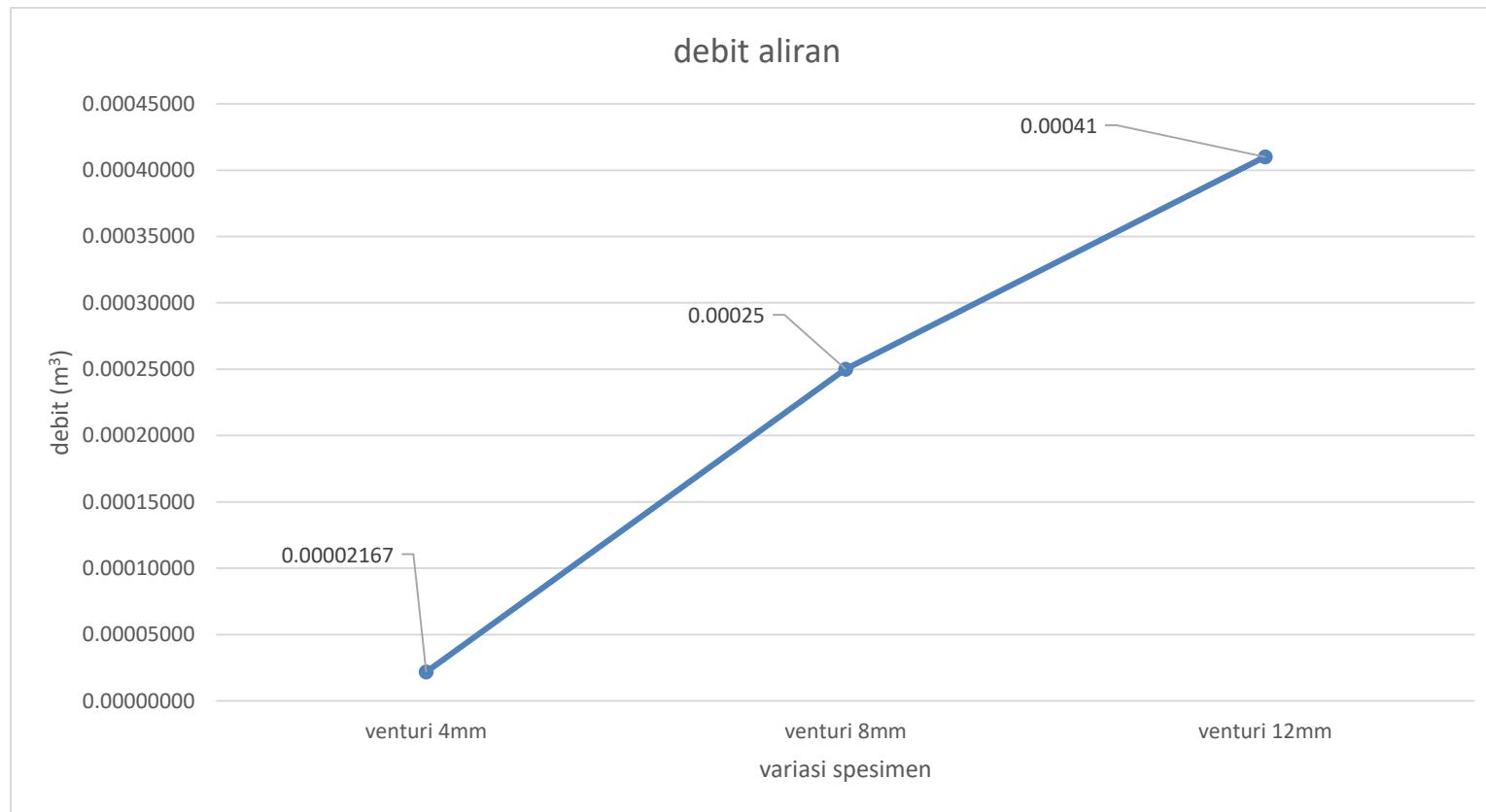
Pengujian	Hasil Data Spesimen (m^3) Pada Manometer Meter U					
	Venturi 4 mm		Venturi 8 mm		Venturi 12 mm	
	Δh_2	Δh_1	Δh_2	Δh_1	Δh_2	Δh_1
1.	133	101	187	87	178	156
2.	169	102	188	76	176	155
3.	172	101	186	83	175	155
Rata-rata	158	101	187	82	176	155
Δh	57		105		21	

HASIL DAN PEMBAHASAN



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perhitungan aliran laminar



KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh Diameter venturi terhadap presur drop Aliran Laminar yaitu ketika diameter saluran secara tiba-tiba membesar, aliran fluida mengalami penurunan tekanan dan peningkatan kecepatan secara tiba-tiba saat memasuki bagian yang lebih luas dari saluran akrilik. Dengan menggunakan metode: rugi-rugi aliran head loss dan yang terakhir perhitungan aliran laminar maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan tiga spesimen. Rugi-rugi aliran pada headlosses aliran laminar mendapatkan hasil 57mm, 105mm, 21mm. Ketiga nilai tersebut mengindikasikan adanya kerugian energi dalam aliran fluida yang dapat mempengaruhi kinerja sistem. Oleh karena itu, pentingnya untuk meminimalkan presur drop dalam desain dan pengoperasian sistem aliran fluida untuk meningkatkan efisiensi.
2. Untuk mendapatkan hasil uji aliran laminar kita mengambil dari hasil perhitungan debit aliran serta luasan pada D1 D2 di setiap spesimen. Yang menghasilkan $0,00002167\text{m}^3/\text{s}$, $0,00025\text{m}^3/\text{s}$, $0,00041\text{m}^3/\text{s}$





DARI SINI PENCERAHAN BERSEMI