

BAB 5

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan studi numerik yang telah dilakukan terhadap pengaruh variasi *guide vane* pada aliran fluida di dalam pipa siku 90°, diperoleh beberapa kesimpulan utama:

1. Pengaruh terhadap Karakteristik Aliran dan *Pressure Drop*:
Pemasangan *guide vane*, khususnya dengan orientasi horizontal, terbukti sangat efektif dalam memperbaiki kualitas aliran. Konfigurasi ini berhasil mengurangi perbedaan tekanan ekstrem antara dinding dalam dan luar, menekan gradien tekanan merugikan, dan secara signifikan mencegah separasi aliran. Hasilnya adalah profil kecepatan yang jauh lebih seragam dan simetris di hilir tikungan. Namun, untuk aspek *pressure drop* yang diukur dengan Koefisien Kerugian (K_L), semua konfigurasi *guide vane* yang diuji justru menunjukkan kinerja yang lebih buruk daripada kasus tanpa *guide vane*. Hal ini disebabkan oleh kerugian energi tambahan (akibat gesekan dan hambatan bentuk) yang diciptakan oleh keberadaan fisik *vane* itu sendiri, yang ternyata lebih besar daripada manfaatnya dalam memandu aliran.
2. Pengaruh Variasi Pemasangan dalam Mitigasi Distorsi:
Berdasarkan analisis, orientasi pemasangan merupakan faktor desain paling krusial bagi efektivitas *guide vane*. Orientasi Horizontal terbukti sangat efektif karena mampu bekerja selaras dengan fisika aliran, secara langsung menekan gradien tekanan transversal yang menjadi akar masalah aliran sekunder, sehingga menjaga profil aliran tetap ideal. Sebaliknya, orientasi Vertikal terbukti tidak efektif dan kontraproduktif. Karena gagal mengatasi masalah utama dan hanya berfungsi sebagai hambatan, kinerjanya bahkan bisa lebih buruk daripada tidak menggunakan *guide vane* sama sekali.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah:

1. Penelitian selanjutnya sangat disarankan untuk berfokus pada optimasi bentuk *guide vane*. Menggunakan desain yang lebih aerodinamis (misalnya, berbentuk airfoil tipis seperti profil *NACA*) daripada pelat datar dapat menjadi kunci untuk memaksimalkan kemampuan memandu aliran sambil meminimalkan hambatan yang diciptakannya sendiri.
2. Perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai pengaruh posisi (lebih ke hulu atau hilir di dalam siku) dan sudut pemasangan (*angle of attack*) dari *guide vane* untuk menemukan konfigurasi yang paling optimal.
3. Untuk memvalidasi hasil simulasi secara penuh, terutama temuan mengenai peningkatan *pressure drop*, akan sangat bermanfaat jika dilakukan studi eksperimental menggunakan metode pengukuran seperti *Particle Image Velocimetry (PIV)* dan sensor tekanan diferensial.