

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat pada saat ini, manusia selalu berusaha untuk menemukan atau menciptakan suatu peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan teknik pengontrolan besaran. Instrumen merupakan suatu alat yang sangat penting dalam suatu sistem pengontrolan dan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan hasil produksi. Dimana peralatan instrumentlah yang mengukur, mengontrol, mendeteksi, menutup, membuka, menganalisa baik secara manual maupun otomatis (Mandanaka dkk., 2016).

Pada proses industri, pengendalian dilakukan dengan mengukur salah satu atau lebih variabel. Hasil pengukuran ini digunakan untuk perbandingan apakah proses variabel yang diukur sesuai dengan yang diinginkan. Pada umumnya proses variabel yang diukur antara lain : aliran (*flow*), tekanan (*Pressure*), tinggi permukaan (*level*), dan suhu (*temperatur*).

Kita ketahui bahwa sangat dibutuhkan pekerja-pekerja yang ahli didalam bidangnya masing-masing, didalam industri-industri baik sekala kecil, menengah, maupun sekali besar sangat banyak kita jumpai katup yang berfungsi untuk membuka dan menutup saluran berupa minyak, air, udara serta gas. Setiap peralatan-peralatan yang digunakan dalam industri-industri tidaklah selalu dalam keadaan baik. Namun pada sewaktu-waktu akan mengalami kerusakan atau tidak berfungsi secara maksimal (Paul dkk.,).

Katup (*valve*) merupakan peralatan mekanik statis yang bertujuan untuk mengontrol aliran dan tekanan dalam suatu sistem perpipaan. Penggunaan katup dalam sistem perpipaan untuk mengatur aliran berupa cairan, gas, uap dan larutan lainnya. Jenis penggunaan katup sesuai

dengan kebutuhan dan fungsi yang diinginkan. Dasar pemilihan katup adalah kekuatan kontrol aliran dan keselamatan (Boye dkk., 2016).

Pemilihan jenis katup, bentuk desain dan jenis material memiliki peran yang sangat penting dalam kinerja dan kehandalan sistem. Katup (valve) banyak digunakan di berbagai industri terutama dalam sistem perpipaan. Fungsinya adalah untuk mengendalikan laju alir. Bagi produsen katup, sangat penting untuk mengetahui karakteristik temperatur dan tekanan di dalam katup. Katup mampu mengendalikan aliran cairan maupun gas dengan baik pada saat kondisi katup tertutup (full closed) atau terbuka (full open).

Pengaruh penurunan bukaan katup mengakibatkan panjang resirkulasi meningkat. Peningkatan resirkulasi akan berpengaruh terhadap penurunan tekanan fluida. Penelitian zhang hanya melakukan analisis optimisasi desain terhadap ball valve dengan menggunakan flow simulation dan menyatakan bahwa hasil simulasi aliran dapat membantu dan bisa dijadikan indikator metode yang lebih baik (Utami, dkk.,).

1.2 Perumusan Masalah

Adapun dari latar belakang terdapat masalah yakni dalam industri diperlukan pembaharuan valve, dimana:

1. Bagaimana memodelkan aliran air pada ball valve dengan menggunakan perangkat lunak.
2. Merancang simulasi distribusi tekanan, temperatur, dan kecepatan aliran air pada ball valve dengan bukaan $1/4$, $2/4$, $3/4$ dan $4/4$.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan ini dengan judul *“Studi Aliran Air Pada Ball Valve dengan bukaan 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, Menggunakan Metode Simulasi Computational Fluid Dynamics”* ini adalah:

1. Menjelaskan gambaran tentang simulasi aliran pada ball valve.
2. Menjelaskan perbedaan distribusi tekanan, temperatur, dan velocity (kecepatan) pada ball valve dengan bukaan 1/4, 2/4, 3/4 dan 4/4.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mengetahui perbandingan ini maka diperlukan adanya batasan masalah yang digunakan untuk memudahkan dalam melakukan perancangan pada ball valve, penulis hanya membahas tentang konstruksi studi aliran air pada ball valve. Karena data komponen lain akan kita dapatkan dari Software Solid Work. Untuk aliran 1 fasa CFD dapat digunakan dengan metode simulasi.

1. parameter yang digunakan dalam simulasi ini adalah tekanan, temperatur, dan kecepatan.
2. Ukuran Diameter katup untuk permodelan katup ball valve adalah 3 inch (76,2) mm.
3. Temperatur air masuk pada katup adalah 27 °C.
4. Metode pengolahan, perhitungan dan analisa data menggunakan default software metode CFD yang ada pada fitur solidwork.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas dalam penulisan tugas akhir ini, maka penulis menggambarkan dengan uraian dan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, Dalam bab pendahuluan ini, penulis mencoba menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, Pada bab ini dijabarkan mengenai landasan teori-teori yang menunjang dalam pembuatan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN, Pada bab ini berisi tentang waktu dan tempat penelitian, prosedur perencanaan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, Pada bab ini berisi tentang perbedaan aliran model kran.

BAB V PENUTUP, Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN