

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi dunia saat ini masih sebagian besar bergantung pada energi fosil yang tidak terbarukan. Salah satu cara untuk mengangkut fluida hasil produksi minyak dan gas adalah melalui pipa atau *pipeline*. Pada pembangkit listrik, erosi terjadi akibat pengangkutan campuran air dan batu bara. Sementara itu, dalam produksi minyak, gas, dan minyak bumi, partikel pasir yang terperangkap berkontribusi terhadap erosi di berbagai bagian instalasi pipa. Kegagalan pada sistem perpipaan di industri minyak dan gas bumi dapat menyebabkan dampak yang membahayakan kehidupan manusia dan ekosistem di sekitar jalur pipa tersebut. Erosi pada pipa adalah salah satu bentuk korosi internal. Campuran air, minyak, gas, dan partikel pasir yang mengalir melalui pipa, ditambah dengan kecepatan dan sifat fluida, merupakan risiko bagi berbagai peralatan. Oleh karena itu, penting untuk dapat memprediksi erosi dengan akurat.

Pendistribusian partikel yang melewati tikungan pipa (*elbow*) cenderung menyebabkan penipisan dinding pipa karena partikel-partikel tersebut akan langsung menumbuk dinding pipa, yang dikenal sebagai erosi. Erosi adalah fenomena di mana material dihilangkan dari permukaan atau dinding akibat benturan yang terjadi secara terus-menerus, sehingga bagian tersebut akan mengalami kegagalan seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan laju erosi guna memprediksi umur pipa, terutama pada bagian tikungan (*elbow*).

Untuk memahami karakteristik erosi pada pipa secara lebih mendalam, dapat dilakukan serangkaian eksperimen dengan variasi kondisi fluida. Mereka menggunakan *software* CFD (*Computational Fluid Dynamics*), suatu metode numerik yang mampu memperkirakan solusi dari permasalahan fluida dinamis dan perpindahan panas. CFD banyak digunakan dalam aplikasi industri dan komersial untuk memprediksi perilaku aliran fluida dan partikel padat dengan menerapkan kondisi batas fisik yang sesuai pada domain aliran yang dimodelkan dengan CAD. Dalam penelitian ini, laju erosi diprediksi pada belokan pipa untuk aliran air pasir.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh kecepatan, konsentrasi partikel, dan diameter partikel terhadap laju erosi.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kecepatan, konsentrasi partikel, dan diameter partikel terhadap laju erosi

1.4 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui laju erosi yang terjadi pada belokan pipa (90°) yang di pengaruhi oleh kecepatan, konsentrasi partikel, dan diameter partikel.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, akan ditentukan batasan masalah dari penelitian yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan pipa dengan bahan *mild steel*
2. Pipa memiliki belokan sebesar 90°
3. Kecepatan fluida yang mengalir pada pipa yaitu 2 m/s, 4 m/s ,6 m/s, dan 8m/s.
4. Penelitian ini menggunakan *software* ANSYS

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini diajukan sebagai suatu karya tulis yang terbagi beberapa bab yang saling berhubungan. Adapun sistematika penulisan laporan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA menjelaskan tentang landasan teori yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI menjelaskan tentang alat dan bahan penelitian, serta langkah dan prosedur pada penelitian ini.

BAB IV SIMULASI NUMERIK LAJU EROSI menjelaskan tentang data dan pembahasan terkait dengan penelitian yang dilakukan..

BAB V PENUTUP menjelaskan tentang kesimpulan akhir dari penelitian yang merujuk kepada tujuan awal dari penelitian ini dilakukan dan berupa saran untuk melakukan penelitian selanjutnya jika diperlukan

