

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

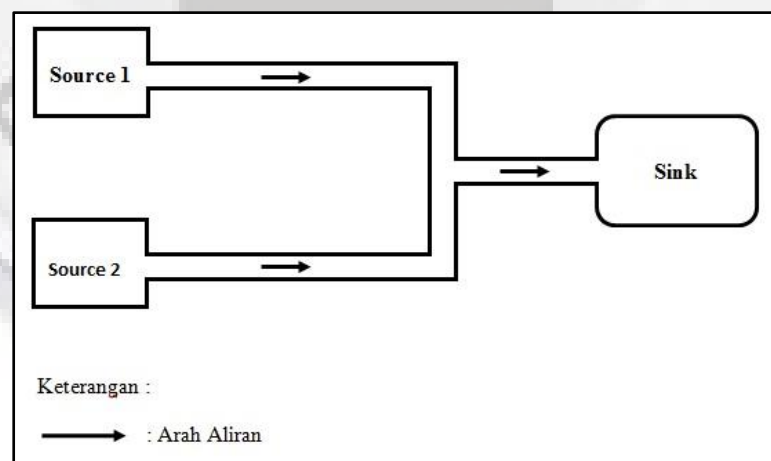
Salah satu sumber kekayaan alam yang dimiliki Indonesia adalah minyak bumi. Minyak bumi mengandung berbagai zat kimia dalam wujud gas, cair, dan padatan yang dikenal dengan fluida tiga fasa. Fasa padat yang berupa pasir yang terkandung dalam minyak mengalir melalui suatu jaringan pipa. Masalah aliran pasir dalam minyak menjadi hal yang krusial karena sumur minyak yang terdapat di Indonesia banyak yang sudah beroperasi lebih dari 20 tahun (*mature field*) yang salah satu masalah utamanya adalah adanya partikel-partikel pasir yang tercampur dalam minyak. Aliran pasir yang terkandung dalam minyak tersebut mempengaruhi aspek desain dan operasional jaringan pipa karena dapat menyebabkan erosi, korosi, dan penyumbatan pada jaringan pipa. Oleh karena itu, aliran pasir dalam minyak perlu diantisipasi untuk mencegah kerugian operasional yang lebih besar.

Untuk mengantisipasi masalah aliran pasir dalam minyak diperlukan prediksi aliran dalam bentuk model matematika. Dari model tersebut dapat diketahui penurunan tekanan dalam aliran fluida minyak yang mempengaruhi efisiensi sistem operasi perminyakan. Namun, model matematika yang ada saat ini hanya digunakan untuk satu segmen pipa saja. Kenyataan di lapangan, pipa membentuk jaringan yang kompleks. Oleh karena itu, perlu pengembangan model matematika aliran pasir dalam minyak untuk suatu jaringan pipa kompleks.

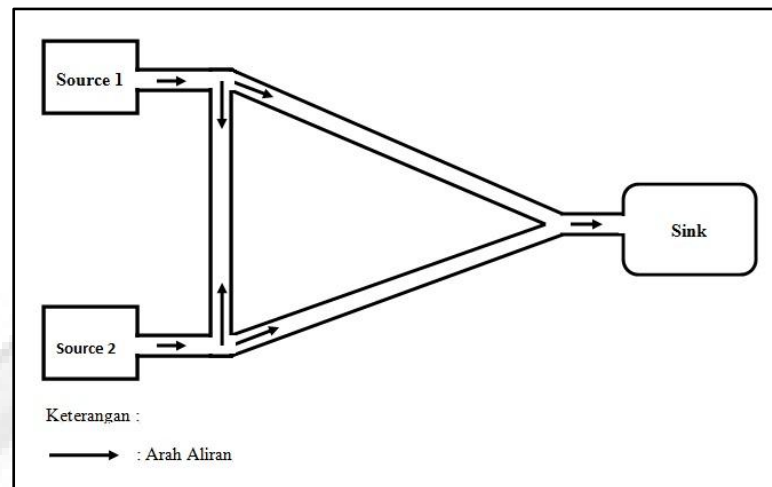
## 1.2 Perumusan Masalah

Minyak yang mengandung pasir mengalir dalam suatu sistem jaringan pipa. Jaringan pipa ini dirancang sedemikian rupa sehingga tidak terjadi hambatan aliran yang dapat menyebabkan kerugian ekonomis. Kegiatan rekayasa ini dikenal sebagai analisis dan perancangan jaringan pipa. Analisis dan rancangan jaringan pipa menimbulkan masalah yang relatif kompleks, terutama jika jaringan terdiri dari banyak pipa.

Bentuk jaringan pipa memiliki banyak variasi, tetapi secara garis besar dapat dikategorikan dalam dua jenis jaringan, yaitu sederhana dan kompleks. Jaringan sederhana adalah jaringan yang setiap satu titik masukan fluidanya hanya menuju satu titik keluaran fluida (Gambar 1.1). Sedangkan, jaringan kompleks adalah jaringan yang setidaknya satu titik masukan fluidanya menuju lebih dari satu titik keluaran fluida (Gambar 1.2).



Gambar 1.1 Jaringan Pipa Sederhana



Gambar 1.2 Jaringan Pipa Kompleks

Sistem rancangan distribusi untuk memprediksi kecepatan aliran optimum didasarkan dua faktor utama, yaitu keperluan jumlah aliran fluida yang didistribusikan dan besar tekanan yang dibutuhkan.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka identifikasi masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini :

- a. Bagaimana pengembangan model matematika aliran minyak yang mengandung pasir pada jaringan pipa kompleks?
- b. Bagaimana pengaruh laju aliran massa fluida dan perubahan tekanan dari interaksi fasa pasir dan minyak terhadap optimasi aliran fluida?

### 1.3 Tujuan Penulisan

- a. Untuk mengembangkan model matematika aliran minyak yang mengandung pasir pada jaringan pipa kompleks.
- b. Untuk mengetahui pengaruh laju aliran massa fluida dan perubahan tekanan dari interaksi fasa pasir dan minyak terhadap optimasi aliran fluida.

## 1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disajikan dalam empat bab, dengan sistematika berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memaparkan tentang Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan Penulisan, serta Sistematika Penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menyajikan mekanika fluida, Hukum Kekekalan Massa, Hukum Kirchoff, *Linear Theory Method* dalam jaringan pipa, model aliran tiga fasa Bello pada pipa horizontal.

### **BAB III PEMBAHASAN**

Bab ini akan membahas tentang pengembangan model matematika untuk pasir dalam aliran minyak pada jaringan pipa kompleks, mengetahui pengaruh perubahan tekanan dari interaksi pasir pada aliran minyak terhadap optimasi aliran minyak, dan penerapan model matematika untuk pasir dalam aliran minyak pada sistem jaringan pipa kompleks.

### **BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan bab yang mengakhiri penulisan skripsi ini yang berisikan tentang kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran dari masalah yang telah disajikan.