**BAB III**

**METODOLOGI**

Pengumpulan Data

Pemodelan

Simulasi *Aliran Crude Oil/water*

Tanpa *Jet Nozzle*

*Run Model*

Dengan *Jet Nozzle*

Homogen

 Tidak

 Ya

Standard Kebutuhan (API 8.2, ISO 3171, IP 6.2, ASTM D 4177)

Menentukan Titik *Sample Probe*

Data Hasil Pemodelan

Kesimpulan dan Saran

1. **Pengumpulan data**

Data yang dibutuhkan untuk melakukan pemodelan ini diantaranya sebagai berikut :

1. **Data pipa**

|  |  |
| --- | --- |
| Panjang pipa yang diamati | 30 m |
| Diameter pipa | 24 inch |

1. **Data Nozzle**

|  |  |
| --- | --- |
| Diameter | 2 inch |

1. **Data Sample Probe**

|  |  |
| --- | --- |
| Panjang | 656 mm |
| Diameter  | 2 inch |

1. **Data Crude Oil**

|  |  |
| --- | --- |
| Jenis Muatan | Serial Crude Oil |
| Tertinggi | Terendah | Rata - rata |
| *Densitas* (kg/$m^{3}$) | 934 |  802 | -  |
| *Volume Fraction Water* (%) | 0.8 | 0.05 | 0.144117647 |
| *Flow Rate* (kL/jam) | 1215 | 469 | 719.3240741 |
| *Pressure* (kg/$cm^{2}$) | 6 | 1 | 3.262037037 |
| *Viscosity* (kg/m-s) | 0.1 |  - |  - |

1. **Langkah – langkah pemodelan**

Adapun parameter – parameter yang dibutuhkan dalam melakukan pemodelan ini antara lain :

1. **Model Geometri**

 Adapun langkah – langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Membuat *face*
2. Membuat alur

 Hasil dari langkah – langkah diatas adalah seperti gambar di bawah ini.

**Gambar 3.1 model geometri**

1. **Model Elemen Hingga**
2. Langkah – langkah dalam memberikan *meshing*

Langkah dalam memberikan *meshing* dengan melihat *volume* atau ukuran terkecil dalam pemodelan. Langkah memberikan *meshing* disini sangat penting, karena jika melakukan pemodelan dengan menggunakan *jet nozzle* diperlukan membuat *face* terlebih dahulu. Fungsi dari memakai *face* disini agar nanti saat model yang ukurannya sangat kecil pada waktu diberikan *meshing* bisa terisi penuh. Sedangkan jika modelnya tidak ada jet nozzle hanya diperlukan langkah dalam memberikan ukuran *meshing*nya*.*

1. **Model Constrain**
2. *Boundary condition* (*input* pipa, *output* pipa, *nozzle*)

 *Boundary condition* diperlukan dalam pemodelan untuk memberikan keterangan posisi aliran masuk (*inlet*) dan aliran keluar (*outlet*). Disamping itu juga diberikan keterangan dari *nozzle*nya dan keterangan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.2.

`

**Gambar 3.2 *boundary condition***

1. **Beban**

Pada langkah ini menjelaskan data – data yang diberikan dalam pemodelan tersebut. Adapun data – data yang akan diberikan adalah sebagai berikut :

|  |  |
| --- | --- |
| *Pressure* | 6 kg/$cm^{2}$ |
| *Flow rate* | 1215 kL/jam |
| *Velocity* | 1.15 m/s |
| *Velocity nozzle* | 8.22 m/s |
| Luas penampang pipa | 0.29 $m^{2}$ |
| Diameter pipa | 610 mm |
| Kapasitas pompa | 60 $m^{3}$/jam |
| ρ crude oil | 934 kg/m |

1. **Run**
2. Menjalankan analisa pemodelan dengan bantuan *software ANSYS* dengan melakukan langkah – langkah sebagai berikut :
* Memasukkan data sesuai dengan perintah dari software
* Memilih second order dalam langkah solution controlnya
* Lakukan Iterasi hingga convergen (jumlah iterasi berkisar 100 – 230 untuk mencapai *convergen*). Jumlah iterasi ini akan bertambah apabila *meshing* yang diberikan sangat banyak.
1. Melihat hasil analisis
2. **Menggunakan jet nozzle**

Setelah tahu kandungan *water* dan *crude oil* dari hasil pemodelan awal, maka perlu dilakukan langkah berikutnya yaitu dengan menggunakan *jet nozzle*. Adapun prinsip kerja *jet nozzle* disini untuk mengganggu aliran di dalam pipa, sehingga dengan adanya tekanan yang diberikan dari *jet nozzle,* maka aliran akan bercampur dan menyebabkan terjadinya aliran yang homogen.

1. **Melihat contur aliran**

Adapun langkah dalam pembahasan disini adalah meneliti dan mengamati akan kandungan *crude oil* dan *water* yang terjadi setelah dilakukan pemodelan dengan menggunakan *jet nozzle*. Adapun pengamatan dan penelitian yang dilakukan meliputi *velocity* aliran, *turbulence kinetic energy, turbulence intensity, turbulence dissipation rate* serta *volume fraction.*

1. **Menentukan posisi aliran homogen atau tidak**

Adapun langkah yang dilakukan disini merupakan langkah akhir dari pemodelan. Karena jika aliran tersebut belum mencapai tingkat homogen maka pemodelan akan kembali ke awal. Maka dalam langkah ini dibutuhkan teori yang mendukung untuk menentukan apakah aliran tersebut sudah homogen atau tidak. Sedangkan dalam hal menentukan tingkat homogen ini harus mengacu kepada standar yang mengatur tentang crude oil sampling yaitu API 8.2, ISO 3171, IP 6.2, ASTM D4177.

1. **Menentukan titik pengambilan sample probe**

Dalam menentukan titik pengambilan sample probe ini dibutuhkan data – data dari hasil pemodelan yang sudah dianggap atau mencapai homogen. Karena disini akan diamati sebuah titik dimana aliran tersebut sudah homogen, maka data – data yang dibutuhkan sudah baik dan jelas karena langkah ini yang akan menentukan hasil akhir dari pemodelan yang dilakukan. Dari hasil ini nanti akan diperoleh jarak peletakan *sample probe*nya, yang nantinya akan sama persis dengan aplikasi dilapangannya.