

DAFTAR ISI

| | |
|---|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN | xvi |
| INTISARI | xvii |
| ABSTRACT | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah | 5 |
| 1.4 Asumsi Masalah | 5 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 6 |
| 1.7 Kebaruan Penelitian | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Studi Literatur | 7 |
| 2.2 <i>Research</i> Gap Pustaka dengan Penelitian Tesis | 18 |
| | viii |

| | |
|---|-----------|
| BAB III LANDASAN TEORI | 27 |
| 3.1 Komputasi Dinamika Fluida | 27 |
| 3.1.1 Pemodelan Sistem | 27 |
| 3.1.2 <i>Governing Equations</i> | 28 |
| 3.1.3 <i>Discretization</i> | 29 |
| 3.1.4 Proses Komputasi | 31 |
| 3.1.5 Tahap <i>Post-processing</i> | 32 |
| 3.2 Teori Pompa Perpindahan <i>Positive Controlled Volume</i> | 33 |
| 3.3 Teori <i>Non-Returning Valve (Check valve) Tipe Ball</i> | 34 |
| 3.4 Teori Aliran Fluida Dua Fase <i>Liquid Solid</i> | 35 |
| 3.5 Model Turbulensi | 37 |
| | |
| BAB IV METODE PENELITIAN | 43 |
| 4.1 Alat Penelitian | 43 |
| 4.1.1 Autodesk Inventor 2024 | 44 |
| 4.1.2 ANSYS Design Modeler | 44 |
| 4.1.3 ANSYS Meshing | 44 |
| 4.1.4 ANSYS Fluent | 44 |
| 4.1.5 ANSYS CFD Post | 44 |
| 4.1.6 Microsoft Excel | 45 |
| 4.2 Lokasi Penelitian | 45 |
| 4.3 Diagram Alir Penelitian | 45 |
| 4.4 Bahan Penelitian | 47 |
| 4.5 Variabel Penelitian | 52 |
| 4.5.1 Variabel Bebas | 52 |
| 4.5.2 Variabel Terikat | 52 |
| 4.5.3 Variabel Terkontrol | 53 |
| 4.6 Metode Validasi | 53 |
| 4.7 Langkah Penelitian | 56 |
| 4.7.1 Tahap Pembuatan Geometri | 56 |
| 4.7.2 Tahap Simulasi | 56 |
| 4.7.2.1 Tahap <i>Pre-processing</i> | 56 |
| 4.7.2.2 Tahap <i>Solving</i> | 60 |
| 4.7.2.3 Tahap <i>Post-processing</i> | 71 |

| | |
|--|------------|
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN | 72 |
| 5.1 <i>Mesh Independency Test</i> | 72 |
| 5.2 <i>Kualitas Mesh</i> | 73 |
| 5.3 <i>Validasi</i> | 74 |
| 5.4 <i>Pengaruh Terhadap Tekanan, Kecepatan, dan Volume Fraction</i> | 75 |
| 5.4.1 <i>Pengaruh Terhadap Tekanan</i> | 75 |
| 5.4.2 <i>Pengaruh Terhadap Kecepatan</i> | 80 |
| 5.4.2.1 <i>Stroke Length 25% dengan Solid Partikel 200 Mikron</i> | 80 |
| 5.4.2.2 <i>Stroke Length 25% dengan Solid Partikel 250 mikron</i> | 81 |
| 5.4.2.3 <i>Stroke Length 25% dengan Solid Partikel 300 mikron</i> | 82 |
| 5.4.2.4 <i>Stroke Length 50% dengan Solid Partikel 200 mikron</i> | 83 |
| 5.4.2.5 <i>Stroke Length 50% dengan Solid Partikel 250 mikron</i> | 84 |
| 5.4.2.6 <i>Stroke Length 50% dengan Solid Partikel 300 mikron</i> | 85 |
| 5.4.2.7 <i>Stroke Length 100% dengan Solid Partikel 200 mikron</i> | 86 |
| 5.4.2.8 <i>Stroke Length 100% dengan Solid Partikel 250 mikron</i> | 87 |
| 5.4.2.9 <i>Stroke Length 100% dengan Solid Partikel 300 mikron</i> | 88 |
| 5.4.3 <i>Perbandingan Volume Fraction</i> | 90 |
| 5.5 <i>Analisis Data Hasil Simulasi</i> | 99 |
| 5.5.1 <i>Analisis Error</i> | 99 |
| 5.5.1.1 <i>Error Pengukuran</i> | 99 |
| 5.5.1.2 <i>Error Set-up Simulasi dan Proses Iterasi</i> | 99 |
| 5.5.2 <i>Komparasi Data</i> | 100 |
| 5.6 <i>Fenomena Clogging Check Valve</i> | 106 |
| BAB VI PENUTUP | 108 |
| 6.1 <i>Kesimpulan</i> | 108 |
| 6.2 <i>Saran</i> | 109 |
| DAFTAR PUSTAKA | 110 |
| LAMPIRAN | 115 |