

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------|
| COVER | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| NASKAH SOAL TUGAS AKHIR | iii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN | xviii |
| INTISARI | xix |
| ABSTRACT | xx |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Tujuan..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Penelitian <i>Airlift Pump</i> Tiga Fasa..... | 6 |
| 2.2 Penelitian <i>Airlift Pump</i> Dengan Variasi <i>Submergence Ratio</i> | 9 |

| | | |
|---|--|----|
| 2.3 | Penelitian <i>Airlift Pump Micro-bubble Generator</i> | 12 |
| 2.4 | Penelitian Menggunakan Metode <i>Image Processing</i> | 14 |
| 2.5 | Penelitian <i>Image Processing</i> Pada <i>Airlift pump</i> | 18 |
| 2.6 | Penelitian <i>Hydrodynamic</i> Pada <i>Airlift pump</i> | 23 |
| BAB III DASAR TEORI | | 26 |
| 3.1 | <i>Airlift Pump</i> | 26 |
| 3.1.1 | Deskripsi <i>airlift pump</i> | 26 |
| 3.1.2 | Komponen Utama <i>airlift pump</i> | 27 |
| 3.1.3 | Prinsip Kerja <i>airlift pump</i> | 28 |
| 3.2 | <i>Micro-bubble</i> | 29 |
| 3.2.1 | Struktur dari <i>micro-bubble</i> | 29 |
| 3.3 | <i>Micro-bubble Generator</i> pada <i>Airlift Pump</i> | 30 |
| 3.4 | <i>Submergence Ratio</i> | 31 |
| 3.5 | Parameter <i>Hydrodynamic</i> Pada <i>Airlift Pump</i> | 32 |
| 3.5.1 | <i>Volumetric Fraction</i> dari partikel, <i>liquid</i> , dan <i>gas</i> | 32 |
| 3.5.2 | Kecepatan <i>Bubble</i> , <i>Slug</i> , dan Partikel..... | 33 |
| 3.5.3 | Pola Aliran dua fasa..... | 34 |
| 3.6 | <i>Image Processing</i> | 35 |
| 3.6.1 | Pengertian <i>image processing</i> | 35 |
| 3.6.2 | Jenis-jenis <i>digital image</i> | 37 |
| 3.6.3 | Langkah-langkah <i>image processing</i> | 38 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | | 40 |
| 4.1 | Lokasi Penelitian | 40 |
| 4.2 | Bahan Penelitian..... | 40 |
| 4.3 | Skema <i>Micro-bubble Generator Airlift Pump</i> | 40 |

| | | |
|---|---|------------|
| 4.4 | Peralatan | 43 |
| 4.5 | Alur Penelitian..... | 63 |
| 4.6 | Prosedur Penelitian..... | 65 |
| 4.7 | Variabel Penelitian | 66 |
| BAB V PEMBAHASAN | | 67 |
| 5.1 | Kondisi Kritis <i>Airlift Pump</i> tipe <i>Micro-bubble Generator</i> dalam mengangkat partikel..... | 67 |
| 5.2 | Fenomena pada <i>Airlift Pump</i> tipe <i>Micro-bubble Generator</i> | 70 |
| 5.2.1 | <i>Swirl</i> pada bagian <i>suction airlift pump</i> tipe <i>micro-bubble generator</i> . | 70 |
| 5.2.2 | Aliran pada <i>entrance region</i> | 72 |
| 5.2.3 | Pola aliran yang terbentuk pada <i>correction box</i> atas | 74 |
| 5.2.4 | <i>Counter flow bubble</i> dan partikel..... | 78 |
| 5.3 | Analisis Metode <i>Image Processing</i> | 81 |
| 5.3.1 | <i>Pre-processing</i> | 81 |
| 5.3.2 | Langkah-langkah proses pengolahan data <i>liquid Hold Up</i> | 82 |
| 5.3.3 | Langkah-langkah proses pengolahan data <i>particle volumetric fraction</i> | 84 |
| 5.4 | Hubungan <i>Submergence Ratio</i> terhadap Nilai <i>Particle Volumetric Fraction</i> , <i>Liquid Volumetric Fraction</i> , dan <i>Gas Volumetric Fraction</i> | 89 |
| 5.5 | Hubungan <i>Submergence Ratio</i> terhadap kecepatan arah vertikal <i>slug</i> , <i>bubble</i> , dan partikel..... | 101 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 109 |
| 6.1 | Kesimpulan..... | 109 |
| 6.2 | Saran..... | 110 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 112 |
| LAMPIRAN..... | | 116 |