

|   | Hal  |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL .....   | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN .....  | ii   |
| HALAMAN PERYATAAN .....   | iii  |
| NASKAH SOAL TUGAS AKHIR .....                                   | iv   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                                       | v    |
| INTISARI .....  | vi   |
| KATA PENGANTAR .....  | vii  |
| DAFTAR ISI .....  | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xii  |
| DAFTAR TABEL .....  | xvi  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....   | xvii |
| DAFTAR NOTASI .....   | xix  |
|   |      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>  |      |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 1    |
| 1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan .....                           | 2    |
| 1.3 Perumusan Masalah .....                                     | 2    |
| 1.4 Batasan Masalah .....                                       | 2    |
| 1.5 Metode Pengumpulan Data .....                               | 3    |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                                    | 3    |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....                                 | 4    |
|   |      |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>                  |      |
| 2.1 Tinjauan Pustaka .....                                      | 6    |
| 2.2 Definisi <i>Vortex Tube</i> .....                           | 8    |
| 2.3 Klasifikasi <i>vortex Tube</i> .....                        | 9    |
| 2.4 Analisis Termodinamika pada Sistem <i>Vortex Tube</i> ..... | 10   |

|  |    |
|--|----|
| 2.3.1 Hukum Termodinamika Pertama .....                      | 11 |
| 2.3.2 Hukum Kedua Termodinamika .....                        | 13 |
| 2.5 Pemisahan Energi .....                                   | 15 |
| 2.6 Efisiensi dari Sistem <i>Vortex Tube</i> .....           | 16 |
| 2.6.1 Efisiensi Termal Untuk Sistem <i>Vortex Tube</i> ..... | 16 |
| 2.6.2. Efisiensi Untuk Exapansi Isentropik Sempurna .....    | 19 |
| 2.6.3 Efisiensi Mesin Carnot .....                           | 19 |
| 2.5.3.1 Definisi Efisiensi .....                             | 19 |
| 2.5.3.1 Siklus Dasar Carnot .....                            | 20 |

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Bahan dan Peralatan yang Digunakan ..... | 21 |
| 3.1.1 Bahan .....                            | 21 |
| 3.1.2 Peralatan .....                        | 21 |
| 3.2 Peralatan Uji .....                      | 27 |
| 3.3 Prosedur Penelitian .....                | 30 |
| 3.4 Kondisi Pengambilan Data .....           | 31 |
| 3.5 Langkah-langkah Pengambilan Data .....   | 32 |

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Perhitungan Hasil Penelitian .....  | 34 |
| 4.1.1 Perhitungan <i>vortex tube</i> .....  | 34 |
| 4.2 Pembahasan .....  | 38 |
| 4.2.1 Karakteristik <i>vortex tube</i> .....  | 38 |
| 4.2.2 Pengaruh Tekanan <i>Input</i> terhadap Unjuk Kerja dari<br><i>Vortex Tube</i> .....             | 51 |
| 4.2.3 Pengaruh Diameter <i>Vortex Chamber</i> terhadap Unjuk<br>Kerja dari <i>Vortex Tube</i> . ..... | 57 |



|   |    |
|---|----|
| 4.2.4 Pengaruh Panjang Tabung terhadap Unjuk Kerja dari<br><i>Vortex Tube</i> .....   | 57 |
| <b>BAB V PENUTUP</b>  |    |
| 5.1 Kesimpulan .....  | 63 |
| 5.2 Saran .....   | 64 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....   | 65 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....   | 66 |
| Lampiran 3.1 Instalasi Volume pada <i>Vortex Tube</i> .....   | 7  |
| Lampiran 3.2 Flowmeter .....  | 23 |
| Lampiran 3.3 Thermocouple (Digital) .....   | 21 |
| Lampiran 3.4 Thermocouple .....   | 24 |
| Lampiran 3.5 Pressure Gauge .....   | 24 |
| Lampiran 3.6 Pressure regulator .....   | 25 |
| Lampiran 3.7 Needle valve .....   | 25 |
| Lampiran 3.8 Barometer .....  | 26 |
| Lampiran 3.10 Instalasi <i>Vortex Tube</i> .....  | 27 |
| Lampiran 3.11 Instalasi Alas Pekar .....  | 28 |
| Lampiran 3.12 Instalasi Pendinginan .....   | 20 |
| Lampiran 3.13 Skema Periklanan Peredaran .....  | 10 |
| Lampiran 3.14 Skema Kondisi Pengambilan Data .....  | 31 |
| Lampiran 4.1 (a) Grafik Hubungan <i>Cold Fraction</i> vs Perbedaan Temperatur<br>Pada Tekanan 4 atm, Panjang 300 mm dengan Diameter<br>Vortex Chamber 30 mm ..... | 30 |
| Lampiran 4.1 (b) Grafik Hubungan <i>Cold Fraction</i> vs Perbedaan Temperatur<br>Pada Tekanan 4 atm, Panjang 300 mm dengan Diameter<br>Vortex Chamber 30 mm ..... | 40 |