

DAFTAS ISI

| | |
|---|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI | iii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iv |
| NASKAH SOAL TUGAS AKHIR | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAS ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| INTISARI | xix |
| ABSTRACT | xx |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 6 |
| 1.3 Batasan Penelitian | 7 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 7 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 8 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 10 |
| 2.1 Perkembangan Penelitian Perpindahan Kalor Kondensasi Secara Umum | 10 |
| 2.2 Perkembangan Penelitian Perpindahan Kalor Kondensasi pada <i>Enhanced Surface</i> | 16 |
| BAB III DASAR TEORI | 29 |
| 3.1 Mekanisme Perpindahan Kalor | 29 |
| 3.1.1 Konduksi | 29 |
| 3.1.2 Konveksi | 31 |

| | | |
|-------------------------------------|---|-----------|
| 3.2 | Distribusi Temperatur dan Resistansi Termal | 32 |
| 3.3 | Konveksi Paksa Aliran Internal | 37 |
| 3.3.1 | Kecepatan dan temperatur rata-rata fluida | 37 |
| 3.3.2 | Aliran laminar dan turbulen | 38 |
| 3.3.3 | <i>Constant surface heat flux</i> | 39 |
| 3.3.4 | <i>Pressure drop</i> | 40 |
| 3.3.5 | Bilangan Nusselt dan Prandtl | 42 |
| 3.4 | Kondensasi | 43 |
| 3.4.1 | <i>Filmwise condensation</i> | 44 |
| 3.4.2 | <i>Dropwise condensation</i> | 45 |
| 3.5 | <i>Heat Exchanger</i> | 46 |
| 3.5.1 | Laju perpindahan kalor | 46 |
| 3.5.2 | <i>Logarithmic mean temperature difference</i> | 47 |
| 3.5.3 | Koefisien konveksi sisi udara pada <i>plate finned heat exchanger</i> | 48 |
| 3.5.4 | <i>Pressure drop</i> sisi udara pada <i>plate finned heat exchanger</i> | 50 |
| 3.6 | <i>Head Loss</i> | 51 |
| 3.7 | Fluida Kerja | 52 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | | 55 |
| 4.1 | Alat dan Bahan Penelitian | 55 |
| 4.1.1 | Autodesk Inventor Professional 2023 | 55 |
| 4.1.2 | LabVIEW | 55 |
| 4.1.3 | Microsoft Word 365 | 56 |
| 4.1.4 | Microsoft Excel 365 | 56 |
| 4.2 | Diagram Alir Penelitian | 56 |
| 4.3 | Tata Laksana Penelitian | 59 |
| 4.4 | Tahapan Rancang Bangun Alat | 61 |
| 4.4.1 | Tahapan perancangan <i>condensation chamber</i> | 61 |
| 4.4.2 | Tahapan perancangan dan pemilihan <i>heat exchanger</i> | 62 |

| | | |
|-----------------------------------|---|-----------|
| 4.4.3 | Tahapan perancangan <i>steam generator</i> | 62 |
| 4.4.4 | Tahapan pemilihan <i>water bath circulator</i> | 62 |
| 4.4.5 | Tahapan pemilihan kompresor | 63 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN | | 64 |
| 5.1 | Gambaran Umum | 64 |
| 5.2 | Perancangan Komponen <i>Condensation Chamber</i> | 66 |
| 5.2.1 | Perhitungan laju kalor lepas dan laju kalor terima | 68 |
| 5.2.2 | Perhitungan <i>degree of subcooling</i> | 69 |
| 5.2.3 | Pemodelan tiga dimensi komponen <i>condensation chamber</i> | 72 |
| 5.3 | Perancangan dan Pemilihan Komponen <i>Heat Exchanger</i> | 73 |
| 5.4 | Perancangan Komponen <i>Steam Generator</i> | 76 |
| 5.5 | Perancangan Sistem Perpipaan | 78 |
| 5.6 | Pemilihan Komponen <i>Water Bath Circulator</i> | 79 |
| 5.7 | Pemilihan Komponen Kompresor | 83 |
| 5.8 | Perancangan <i>Assembly</i> Fasilitas Eksperimen Perpindahan Kalor Kondensasi | 88 |
| 5.9 | Pembuatan dan Perakitan Komponen | 91 |
| 5.9.1 | Pembuatan dan perakitan komponen <i>condensation chamber</i> | 92 |
| 5.9.2 | Pembuatan dan perakitan komponen <i>steam generator</i> | 95 |
| 5.10 | Pemilihan Komponen Instrumentasi | 98 |
| 5.10.1 | Termokopel | 99 |
| 5.10.2 | <i>Amplifier</i> | 100 |
| 5.10.3 | <i>Pressure transducer</i> | 100 |
| 5.10.4 | Stasiun data akuisisi | 101 |
| 5.10.5 | <i>Flow meter</i> | 102 |
| 5.10.6 | <i>Temperature gauge</i> | 103 |
| 5.10.7 | <i>Pressure gauge</i> | 104 |
| 5.11 | Penggunaan Fasilitas Eksperimen Perpindahan Kalor Kondensasi | 105 |

| | |
|-----------------------|------------|
| BAB VI PENUTUP | 108 |
| 6.1 Kesimpulan | 108 |
| 6.2 Saran | 109 |
| DAFTAR PUSTAKA | 110 |
| LAMPIRAN | 116 |