

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN PENDADARAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xiv</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Landasan Teori.....	11
2.2.1. Uap Air.....	11
2.2.2. Kondensasi .....	13
2.2.3. Pola Aliran Dua Fasa (Gas-Liquid) .....	16
2.2.4. Diagram Pola Aliran Untuk Kondensasi pada Pipa Horisontal. ....	24

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Bahan Penelitian .....	26
3.2. Alat Penelitian.....	26
3.3. Prosedur Penelitian .....	31
3.3.1. Kalibrasi data <i>logger</i> dan termometer .....	31
3.3.1.1. Alat kalibrasi data <i>logger</i> dan termometer.....	31
3.3.1.2. Prosedur kalibrasi data <i>logger</i> dan termometer .....	31
3.3.2. Kalibrasi <i>orifice</i> atau laju aliran uap/udara.....	34
3.3.2.1. Alat Kalibrasi <i>orifice</i> .....	34
3.3.2.2. Prosedur kalibrasi <i>orifice</i> atau laju aliran uap/udara.....	35
3.4. Prosedur Penelitian .....	41
3.4.1. Parameter penelitian .....	41
3.4.2. Jalannya penelitian.....	41
3.5. Diagram Alir .....	43
3.6. Analisis Data.....	44

<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
--------------------------------	-----------

### **BAB V KESIMPULAN**

5.1. Kesimpulan .....	51
5.2. Saran .....	51

DAFTAR PUSTAKA .....	52
----------------------	----

LAMPIRAN.....	53
---------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Distribution of thermocouple along condenser tube.</i> .....	7
Gambar 2.2. Temperature profiles along the condenser tube (inlet pressure: 0.1 MPa). (a) For inlet mass flux: 41 kg/m <sup>2</sup> s. (b) For inlet mass flux: 83 kg/m <sup>2</sup> s.....	8
Gambar 2.3. Profil temperatur aksial bagian bawah dalam pipa kondenser horisontal untuk variasi laju aliran uap masuk .....	9
Gambar 2.4. Profil temperatur aksial bagian samping dalam pipa kondenser horisontal untuk variasi laju aliran uap masuk .....	10
Gambar 2.5. Profil temperatur aksial bagian atas dalam pipa kondenser horisontal untuk variasi laju aliran uap masuk .....	10
Gambar 2.6. Kurva Steam Jenuh.....	12
Gambar 2.7. Jenis kondensasi .....	14
Gambar 2.8. Kondensasi <i>film</i> .....	15
Gambar 2.9. Pola aliran dua fase pada pipa horizontal.....	17
Gambar 2.10. Peta pola aliran dua fase horisontal.....	19
Gambar 2.11. Peta pola aliran untuk aliran dua fasa horizontal .....	20
Gambar 2.12. Pola aliran pada tube horisontal .....	21
Gambar 2.13. Idealisasi aliran <i>stratified</i> .....	21
Gambar 2.14. Diagram Taitel dan Dukler untuk tube horisontal.....	23
Gambar 2.15. Diagram Taitel dan Dukler untuk tube horisontal.....	23
Gambar 3.1. Skema alat.....	29
Gambar 3.2. a. Skema pemasangan sensor temperatur pada penampang melintang <i>double pipe heat exchanger</i> .....	30
Gambar 3.2. b. Skema pemasangan sensor temperature pada pipa kondenser .....	30
Gambar 3.3. Skema kalibrasi <i>data logger</i> .....	31
Gambar 3.4. Kalibrasi/penyetaraan hasil pengukuran temperatur .....	33
Gambar 3.5. Skema kalibrasi <i>orifice</i> .....	34
Gambar 3.6. Bagan proses kalibrasi udara.....	35
Gambar 3.7. Gambar hubungan debit udara/uap ( <i>Quap/udara</i> ) dengan beda tekanan <i>orifice</i> ( $\Delta h_{orfc}$ ) .....	40

Gambar 4.1. Profil temperatur aksial bagian bawah dalam pipa kondenser horisontal untuk variasi laju aliran uap masuk.....	46
Gambar 4.2. Profil temperatur aksial bagian samping dalam pipa kondenser horisontal untuk variasi laju aliran uap masuk .....	47
Gambar 4.3. Profil temperatur aksial bagian atas dalam pipa kondenser horisontal untuk variasi laju aliran uap masuk .....	47
Gambar 4.4. Profil Temperatur pada sisi melintang pipa uji ( $\dot{m}_{st} = 1,4 \times 10^{-3} \text{ kg/s}$ , $\dot{m}_{co} = 4,23 \times 10^{-1} \text{ kg/s}$ ) .....	49
Gambar 4.5. Profil Temperatur pada sisi melintang pipa uji ( $\dot{m}_{st} = 1,6 \times 10^{-3} \text{ kg/s}$ , $\dot{m}_{co} = 4,23 \times 10^{-1} \text{ kg/s}$ ) .....	50
Gambar 4.6. Profil Temperatur pada sisi melintang pipa uji ( $\dot{m}_{st} = 2,7 \times 10^{-3} \text{ kg/s}$ , $\dot{m}_{co} = 4,23 \times 10^{-1} \text{ kg/s}$ ) .....	50
Gambar 4.7. Profil Temperatur pada sisi melintang pipa uji ( $\dot{m}_{st} = 1,1 \times 10^{-2} \text{ kg/s}$ , $\dot{m}_{co} = 4,23 \times 10^{-1} \text{ kg/s}$ ) .....	51
Gambar 4.8. Profil Temperatur pada sisi melintang pipa uji ( $\dot{m}_{st} = 1,9 \times 10^{-2} \text{ kg/s}$ , $\dot{m}_{co} = 4,23 \times 10^{-1} \text{ kg/s}$ ) .....	51

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1. Data perhitungan kalibrasi uap .....	32
Tabel 3.2. Kalibrasi/penyetaraan hasil pengukuran temperatur .....	35

## DAFTAR NOTASI

### Notasi

$D$	= Diameter (m)
$g$	= Percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )
$h$	= Variasi tinggi kolom air manometer <i>orifice</i> (mm)
$h$	= Koefisien perpindahan kalor ( $\text{W}/(\text{m}^2 \text{K})$ )
$j$	= Kecepatan superfisial liquid (m/s)
$L$	= Panjang (m)
$\dot{m}$	= Laju aliran (kg/s)
$P$	= Tekanan, Pa atau kPa
$Q$	= debit udara ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
$R$	= Fraksi volume fase
$R$	= konstanta udara ( $\text{kPa}\cdot\text{m}^3/(\text{kg}\cdot\text{K})$ )
$T$	= Temperatur, K atau °C
$t$	= Waktu (s)
$V$	= volume tangki ( $\text{m}^3$ )
$\rho$	= massa jenis