

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN TUGAS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xvii
INTISARI.....	xxii
ABSTRACT .....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1.    Latar Belakang.....	1
I.2.    Rumusan Masalah.....	3
I.3.    Batasan Masalah.....	3
I.4.    Tujuan.....	3
I.5.    Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1.    Perangkat Lunak Komputer untuk Simulasi Perancangan Sistem Pemanas Air Tenaga Panas Matahari .....	5
II.2.    Perangkat Lunak Komputer untuk Simulasi Perancangan Kolektor Panas Matahari.....	9
II.3.    Aplikasi Berbasis Android untuk Simulasi Sistem Pemanas Air Tenaga Panas Matahari.....	10

BAB III DASAR TEORI .....	12
III.1    Sistem Pemanas Air Tenaga Panas Matahari .....	12
III.1.1    Pengertian dan Prinsip Kerja Sistem Pemanas.....	12
III.1.2    Tipe Sistem Pemanas.....	12
III.1.3    Kolektor Panas .....	15
III.1.4    Tangki.....	17
III.1.5    Fluida Kerja.....	18
III.2    Teori Perpindahan Panas.....	18
III.2.1    Konduksi.....	18
III.2.2    Konveksi.....	19
III.2.3    Radiasi.....	19
III.2.4    Koefisien Perpindahan Panas .....	21
III.3    Matahari.....	24
III.4    Metode f-chart.....	26
III.5    Radiasi pada Bidang Miring ( <b><i>HT</i></b> ).....	29
III.6 <i>Transmittance-absorptance Product</i> Harian ( <b><i>τα</i></b> ).....	33
III.7 <i>Overall Thermal Loss Coefficient</i> ( <b><i>Uc</i></b> ).....	38
III.7.1    Koefisien Termal Radiasi t1 dan lingkungan <b><i>hr, t1 – a</i></b> .....	40
III.7.2    Koefisien Termal Konveksi t1 dan lingkungan <b><i>hc, t1 – a</i></b> ...	41
III.7.3    Koefisien Termal Konduksi t2 dan t1 <b><i>hv, t2 – t1</i></b> .....	41
III.7.4    Koefisien Termal Radiasi p dan t2 <b><i>hr, p – t2</i></b> .....	41
III.7.5    Koefisien Termal Konveksi p dan t2 <b><i>hc, p – t2</i></b> .....	42
III.7.6    Koefisien Termal Radiasi p dan b2 <b><i>hr, p – b2</i></b> .....	43
III.7.7    Koefisien Termal Konveksi p dan b2 <b><i>hc, p – b2</i></b> .....	43
III.7.8    Koefisien Termal Konduksi b2 dan b1 <b><i>hv, b2 – b1</i></b> .....	45

III.7.9	Koefisien Termal Radiasi $b_1$ dan lingkungan $h_r, b_1 - a$ .....	45
III.7.10	Koefisien Termal Konveksi $b_1$ dan lingkungan $h_c, b_1 - a$ ..	45
III.7.11	<i>Overall Heat Loss Coefficient (<math>U_c</math>)</i> .....	46
III.8	Distribusi Temperatur pada Pelat <i>Absorber</i> .....	47
III.8.1	<i>Fin Efficiency Factor (<math>F</math>)</i> .....	49
III.8.2	<i>Collector Efficiency Factor (<math>F'</math>)</i> .....	49
III.8.3	Koefisien Perpindahan Panas Konveksi Fluida Mengalir ( $h_i$ ).....	50
III.8.4	<i>Heat Removal Factor (<math>FR</math>)</i> .....	52
III.9	Standar ASHRAE 93-2003.....	53
III.9.1	Definisi dan Tujuan .....	54
III.9.2	Lingkup.....	55
III.9.3	Persyaratan Pengujian .....	55
III.9.4	Instrumentasi dan Metode Pengujian .....	55
III.9.5	Kondisi Pengujian .....	56
III.10	Faktor Koreksi terhadap $FR$ karena <i>Heat Exchanger (<math>FR'</math>)</i> .....	58
III.11	Parameter Karakteristik Kolektor ( $FR_{UC}$ , $FR_{\tau\alpha n}$ , dan $K_{\tau\alpha ave}$ ) ....	59
BAB IV	PELAKSANAAN PENELITIAN .....	62
IV.1	Alat Penelitian.....	62
IV.2	Tata Laksana Penelitian.....	62
IV.2.1.	Identifikasi Masalah .....	64
IV.2.2.	Studi Literatur.....	64
IV.2.3.	Menentukan Batasan Perangkat Lunak .....	64
IV.2.4.	Menentukan Model Matematis.....	66
IV.2.5.	Menentukan Pustaka Kolektor Komersial.....	83

IV.2.6.	Proses Pembuatan Perangkat Lunak.....	85
IV.2.7.	Validasi Hasil Perhitungan Perangkat Lunak.....	86
IV.2.8.	Analisis Hasil dan Kesimpulan .....	87
IV.3	Lokasi Penelitian.....	87
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		88
V.1	Tampilan dan Cara Kerja EUCALC.....	88
V.1.1	Langkah 1: Lokasi dan Kondisi.....	88
V.1.2	Langkah 2: Model Kolektor .....	91
V.1.3	Langkah Perancangan Kolektor .....	93
V.1.4	Langkah 3: Beban.....	94
V.2	Hasil Validasi Simulasi Perancangan Kolektor .....	96
V.3	Hasil Validasi Simulasi Perancangan Sistem Pemanas .....	104
BAB VI KESIMPULAN .....		109
VI.1.	Kesimpulan.....	109
VI.2.	Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA .....		111
LAMPIRAN A FLOWCHART ALGORITMA PERHITUNGAN EUCALC... ..		114
A.1.	Arti Lambang dan Singkatan <i>Flowchart</i> .....	114
A.2.	<i>Flowchart</i> : Proses Keseluruhan Perancangan pada EUCALC.....	116
A.3.	<i>Flowchart</i> : Proses Perhitungan <b>HT</b> .....	117
A.4.	<i>Flowchart</i> : Proses Perhitungan <b><math>\theta b</math>, <math>\theta d</math>, dan <math>\theta g</math></b> .....	119
A.5.	<i>Flowchart</i> : Proses Perhitungan <b><math>F R \tau a a v e</math></b> pada Kolektor Komersial ....	120
A.6.	<i>Flowchart</i> : Proses Perhitungan <b><math>\tau a a v e</math></b> pada Perancangan Kolektor.....	121
A.7.	<i>Flowchart</i> : Proses Perhitungan <b><math>F R \tau a a v e</math></b> pada Perancangan Kolektor	122
A.8.	<i>Flowchart</i> : Proses Perhitungan <i>Solar Fraction</i> .....	126

LAMPIRAN B BLOK PEMROGRAMAN EUCALC.....	128
B.1. Blok Program Layar 1.....	128
B.2. Blok Program Layar 2.....	130
B.3. Blok Program Layar 3.....	131
B.4. Blok Program Layar Perancangan Kolektor 1 .....	132
B.5. Blok Program Layar Perancangan Kolektor 2.....	133