

**TUGAS SARJANA  
BIDANG KONVERSI ENERGI**

**KAJI EKSPERIMENTAL DESTILASI TENAGA SURYA BASIN TIGA  
TINGKAT UNTUK MENGOLAH AIR LAUT MENJADI AIR TAWAR  
DAN GARAM**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program  
Strata Satu(S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta

Diajukan Oleh :

Rizky Rahman  
1610017211045



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2021**

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. Karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas sarjana, yang berjudul “ KAJI EKSPERIMENTAL DESTILASI TENAGA SURYA MENGGUNAKAN BASIN BERTINGKAT UNTUK MENGOLAH AIR LAUT MENJADI GARAM DAN AIR TAWAR “.

Tugas Sarjana ini merupakan satu syarat akademis yang harus dilaksanakan oleh setiap Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta dalam menyelesaikan program Study Strara Satu.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kshih kepada :

1. Orang tua terima kasih yang setulus-tulyusnya telah mendoakanku serta bantuan materinya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini, serta adik-adikku tercinta yang senantiasa mendoakanku tiada henti-hemtinya.
2. Bapak Ir.Drs. Mulyanef, S.T., M.Sc. selaku Pembimbing I yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam pembuatan tugas akhir ini serta telah memberikan ilmu, inspirasi, nasehat dan waktu untuk bertukar pikiran sehingga membuka wawasan penulis.
3. Bapak Ir. Iman Satria, M.T. selaku Pembimbing II terima kasih atas nasehat dan masukan sehingga penulis mengerti bagaimana cara penulisan tugas akhir

yang benar serta juga telah membimbing penulis untuk menyelesaikan laporan pada tugas akhir kali ini.

4. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, M.T.selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
5. Bapak Ir. Kaidir, M.Eng.IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Bung Hatta.
6. Bapak Dr. Yovial Mahjoedin, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Bung Hatta.
7. Terimakasih untuk teman-teman yang telah membantu dalam pengujian penulis semua indah pada waktunya.
8. Terimakasih buat seluruh teman-teman teknik mesin angkatan 2016 atas doa dan bantuannya selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Seluruh Dosen-dosen Staff karyawan Universitas Bung Hatta.

Penulis ucapkan Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu atas bantuannya baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan tugas akhir. Semoga Allah SWT membalas segala amal dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis sehingga terlaksanakannya tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi kita semua khususnya bagi penulis sendiri, akhirnya penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Desember 2020

Penulis

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis Material dan Nilai Konduktivitas Termal .....	18
Tabel 2.2 Komposisi Pada Air Laut .....	21
Tabel 2.3 Sifat dan Titik Didih .....	22
Tabel 3.1 Skedul Penelitian.....	29
Tabel 3.2 Data Variabel Yang Diukur .....	38
Tabel 3.3 Data hasil Pengujian.....	39
Tabel 4.1 Data Pengujian Hari Kedua dengan volume air laut dalam basin 3000 ml .....	40
Tabel 4.2 Data Pengujian Hari ketiga dengan volume air laut dalam basin 3000 ml .....	41
Tabel 4.3 Data Pengujian hari Ke empat dengan volume air laut dalam basin 3000 ml .....	42
Tabel 4.4 Data Pengujian Hari pertama dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	42
Tabel 4.5 Data Pengujian Hari Kedua dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	43
Tabel 4.6 Data Pengujian Hari ketiga dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	43
Tabel 4.7 Data Pengujian hari Ke empat dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	44
Tabel 4.8 Data Pengujian Hari pertama dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	44
Tabel 4.9 Data Pengujian Hari Kedua dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	45
Tabel 4.10 Data Pengujian Hari ketiga dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	45
Tabel 4.11 Data Pengujian hari Ke empat dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	46
Tabel 4.12 Tabel data pengujian hari pertama dengan volume air laut dalam basin 3000 ml .....	52
Tabel 4.13 Tabel data pengujian hari pertama dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	53
Tabel 4.14 Tabel data pengujian hari pertama dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	53
Tabel 4.15 Data hubungan antara waktu, intensitas ( $I_T$ ) dan produktivitas kondensat(Ma) dengan volume Air laut dalam basin 3000 ml .....	55
Tabel 4.16 Data hubungan antara waktu, intensitas ( $I_T$ ) dan produktivitas kondensat(Ma) dengan volume <i>Air laut dalam basin 4000 ml</i> .....	57

Tabel 4.17 Data hubungan antara waktu, intensitas ( $I_T$ ) dan produktivitas kondensat(Ma) dengan volume Air laut dalam basin 5000 ml .....	60
Tabel 4.18 Data perbandingan rata-rata Intensitas ( $I_T$ ) dan Produktivitas Air Bersih empat hari Pengujian dengan volume 3000 ml .....	62
Tabel 4.19 Data hubungan antara Waktu dan Temperatur pada hari Pertama.....	63
Tabel 4.20 Perbandingan Intesitas rata-rata( $I_T$ ) Produktivitas Air Bersih dan Temperatur Plat Penyerap Pada hari Pertama Pengujian Dengan Volume Air laut Bervariasi (3000 ml,4000 ml,5000 ml .....	64
Tabel 4.21 Data Perbandingan Intensitas rata-rata matahari,prodiktivitas air Tawar.....	65

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA MUTIARA.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Energi Surya.....	6
2.2 Potensial Energi Surya .....	8
2.3 Kolektor Plat Datar.....	9
2.4 Destilasi Surya Tipe Basin .....	13
2.5 Tinjauan Thermal Pada Alat Distilator Surya.....	15
2.6 Air Laut .....	20
2.7 Garam.....	22
2.8 Studi Literatur Destilasi Surya.....	23
<b>BAB III : <i>METODOLOGI PENELITIAN</i></b>	
3.1 Diagram Ulir .....	28
3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	29
3.3 Gambar Alat Uji .....	29
3.4 Cara Kerja alat Destilasi Surya .....	33
3.5 Bahan untuk Pengujian .....	34
3.6 Alat Ukur yang Digunakan untuk Pengujian .....	34
3.7 Prosedur Penguj.....	36
3.8 Data Yang Diukur.....	37

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Data Hasil Pengujian dan Pengolahan	
4.1.1 Data Pengujian.....	40
4.1.2 Pengolahan Data.....	47
4.1.3 Tabel Data Hasil Pengujian.....	52
4.2 Analisa Hasil Dan Pembahasan.....	54

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	66

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>70</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Surya Sebagai Sumber Energi.....	8
Gambar 2.2 Proses Kerja Destilasi Tenaga Surya .....	14
Gambar 2.3 Alat Destilasi.....	15
Gambar 2.4 Perpindahan Panas.....	17
Gambar 2.5 Skema Alat Destilasi Energi Surya yang Umum .....	20
Gambar 2.6 Alat destilasi surya .....	25
Gambar 2.7 Alat destilasi.....	26
Gambar 2.8 Alat Destilasi .....	27
Gambar 3.1 Alur Pengujian.....	28
Gambar 3.2 Destilasi menggunakan basin tiga tingkat.....	29
Gambar 3.3 Plat Penyerap.....	30
Gambar 3.4 Isolasi .....	31
Gambar 3.5 Rangka basin .....	31
Gambar 3.6 Kaca Penutup.....	32
Gambar 3.7 Solarimeter .....	32
Gambar 3.8 Termometer Digital .....	34
Gambar 3.9 Termokopel Tipe K.....	35
Gambar 3.10 Gelas Ukur.....	35
Gambar 4.1 Grafik perbandingan antara waktu, intemsitas( $I_T$ ) dan Produktivitas kondensat (ma) dengan volume air laut dalam basin 3000 ml .....	56



Gambar 4.2 Grafik perbandingan antara waktu, intensitas( $I_T$ ) dan Produktivitas kondensat (ma) dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	58
Gambar 4.3 Grafik perbandingan antara waktu, intensitas( $I_T$ ) dan Produktivitas kondensat (ma) dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	60
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan rata-rata Intensitas ( $I_T$ ) dan Produktivitas Air bersih untuk empat hari <i>pengujian dengan volume air laut</i> <i>3000 ml</i> .....	62
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Temperatur Pada Hari <i>Pertama</i> .....	63
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Intensitas rata-rata ( $I_T$ ), Produktivitas Air Bersih dan Temperatur Plat Penyerap pada hari Pertama <i>Pengujian Dengan Volume (3000 ml,4000 ml,5000 ml )</i> .....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis Material dan Nilai Konduktivitas Termal .....	18
Tabel 2.2 Komposisi Pada Air Laut .....	21
Tabel 2.3 Sifat dan Titik Didih .....	22
Tabel 3.1 Skedul Penelitian.....	29
Tabel 3.2 Data Variabel Yang Diukur .....	38
Tabel 3.3 Data hasil Pengujian.....	39
Tabel 4.1 Data Pengujian Hari Kedua dengan volume air laut dalam basin 3000 ml .....	40
Tabel 4.2 Data Pengujian Hari ketiga dengan volume air laut dalam basin 3000 ml .....	41
Tabel 4.3 Data Pengujian hari Ke empat dengan volume air laut dalam basin 3000 ml .....	42
Tabel 4.4 Data Pengujian Hari pertama dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	42
Tabel 4.5 Data Pengujian Hari Kedua dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	43
Tabel 4.6 Data Pengujian Hari ketiga dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	43
Tabel 4.7 Data Pengujian hari Ke empat dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	44
Tabel 4.8 Data Pengujian Hari pertama dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	44
Tabel 4.9 Data Pengujian Hari Kedua dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	45
Tabel 4.10 Data Pengujian Hari ketiga dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	45
Tabel 4.11 Data Pengujian hari Ke empat dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	46
Tabel 4.12 Tabel data pengujian hari pertama dengan volume air laut dalam basin 3000 ml .....	52
Tabel 4.13 Tabel data pengujian hari pertama dengan volume air laut dalam basin 4000 ml .....	53
Tabel 4.14 Tabel data pengujian hari pertama dengan volume air laut dalam basin 5000 ml .....	53
Tabel 4.15 Data hubungan antara waktu, intensitas ( $I_T$ ) dan produktivitas kondensat(Ma) dengan volume Air laut dalam basin 3000 ml .....	55
Tabel 4.16 Data hubungan antara waktu, intensitas ( $I_T$ ) dan produktivitas kondensat(Ma) dengan volume <i>Air laut dalam basin 4000 ml</i> .....	57

Tabel 4.17 Data hubungan antara waktu, intensitas ( $I_T$ ) dan produktivitas kondensat(Ma) dengan volume Air laut dalam basin 5000 ml .....	60
Tabel 4.18 Data perbandingan rata-rata Intensitas ( $I_T$ ) dan Produktivitas Air Bersih empat hari Pengujian dengan volume 3000 ml .....	62
Tabel 4.19 Data hubungan antara Waktu dan Temperatur pada hari Pertama.....	63
Tabel 4.20 Perbandingan Intesitas rata-rata( $I_T$ ) Produktivitas Air Bersih dan Temperatur Plat Penyerap Pada hari Pertama Pengujian Dengan Volume Air laut Bervariasi (3000 ml,4000 ml,5000 ml .....	64
Tabel 4.21 Data Perbandingan Intensitas rata-rata matahari,prodiktivitas air Tawar.....	65