

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH
JENIS ABSORBER PADA SISTEM DISTILASI AIR LAUT
TERHADAP NILAI EFISIENSI**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh:

TRI SUKRISMO

41187001170033

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM 45

BEKASI

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH JENIS ABSORBER PADA SISTEM DISTILASI AIR LAUT TERHADAP NILAI EFISIENSI

Dipersiapkan dan disusun oleh

TRI SUKRISMO

41187001170033

Telah djpertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 31 Juli 2024

Disetujui oleh

Pembimbing I

Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.
45104052015010

Pembimbing II

Yopi Handoyo, S.Si., M.T.
45101102010017

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 31 Juli 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
BEK45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi



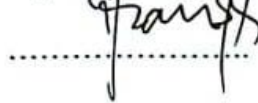
ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH JENIS ABSORBER PADA SISTEM DISTILASI AIR LAUT TERHADAP NILAI EFISIENSI

Nama : TRI SUKRISMO
NPM : 41187001170033
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 31 Juli 2024

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

- | Nama | Tanda Tangan |
|---|---|
| 1. Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. 45104052015009 |  |
| 2. Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T. 45102012018001 |  |
| 3. Ir. Aep Surahto, S.T., M.T. 45114082009025 |  |

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Sukrismo
NPM : 41187001170033
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Fakultas Teknik
E-mail : trisukrismo@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul "ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH JENIS ABSORBER PADA SISTEM DISTILASI AIR LAUT TERHADAP NILAI EFISIENSI" bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku pada umumnya.

Apabila dikemudian hari bisa dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundangan yang saat ini berlaku.

Bekasi, 31 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



(Tri Sukrismo)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Dan Dia Allah telah menciptakan segala sesuatu dan Dia Allah menetapkan ukuran serapinya” (QS. Ar Furqon : 2).

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu hambanya sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu hambanya, Maka tak ada yang dapat menolaknya” (QS al-Ra`du: 11). “Apabila kamu telah membulatkan tekad, Maka bertawakkallah kepada Allah. Sesungguhnya Allah menyukai orang yang bertawakal kepada-Nya” (QS Ali Imran: 159).”.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini adalah sebagian dari ibadah saya kepadaNya, karena kepada Allah lah kami menyembah dan kepadaNyalah kami mohon pertolongan.

Sekaligus sebagai ungkapan terima kasihku kepada :

Orang Tua saya yang selalu memberikan motivasi dalam hidup

Istri saya yang selalu memberikan kasih sayang dalam hidupku

Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2017, terima kasih semuanya

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil'aalamiin dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah S.W.T yang telah memberikan kekuatan, rahmat, dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam senantiasa tercurah limpahkan kepada Nabi kita Muhammad S.A.W, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Tugas Akhir yang berjudul "ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH JENIS ABSORBER PADA SISTEM DISTILASI AIR LAUT TERHADAP NILAI EFISIENSI" ini ditempuh untuk memenuhi salah satu syarat mencapai Strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

Penulis menyadari penulisan laporan ini jauh dari kesempurnaan, itu dikarenakan keterbatasan dari penulis. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dalam penulisan laporan tugas akhir ini, semoga laporan ini berguna bagi penulis dan untuk pihak-pihak lain sebagai acuan untuk kebutuhan ilmu pengetahuan.

Dalam proses pengerjaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari pengarahan dan bimbingan diberbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir kepada :

1. Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan, dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Yopi Handoyo, S.Si., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan, dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Riri Sadiana, S. Pd., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
4. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam "45" Bekasi.

5. Seluruh teman seperjuangan Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi angkatan 2017 yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
6. Segenap Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi.

Semoga Allah SWT memberikan imbalan yang berlimpah ganda atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Serta semoga laporan ini memberikan manfaat kepada penulis khususnya dan kepada pembaca umumnya.

Amin.

Wassalamu ‘alaikum Wr. Wb.

Bekasi, 31 Juli 2024

Tri Sukrismo

ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi manusia dan merupakan sumber daya yang sangat melimpah. Sebagian besar air yang ada di bumi ini adalah air laut. Seiring berjalannya waktu, pertumbuhan penduduk yang makin bertambah menyebabkan kurangnya pasokan sumber air bersih. Untuk itu diperlukanlah penanganan yang tepat untuk mengolah air laut menjadi air bersih. Salah satunya adalah distilasi. Distilasi merupakan suatu proses pemanasan bahan pada berbagai temperatur tanpa kontak dengan udara luar dimana terjadi proses kondensasi dan evaporasi dalam mendapatkan air bersih. Alat yang digunakan adalah distilasi tenaga surya dengan absorber untuk mempercepat proses evaporasi. *Absorber* yang dipakai adalah Aspal, Batu Kali, dan Cangkang Kerang Darah yang mana memiliki karakteristik mampu menyerap panas yang baik sebagai *absorber*. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen alat distilasi tenaga surya tipe kolektor pelat datar. Variasi *absorber* yang diuji antara lain full absorber . Hasil pengujian yang dilakukan selama 4 jam pengujian didapatkan nilai efisiensi dari *absorber* batu kali ini memiliki nilai yang paling tinggi yaitu dengan nilai 61,13% lebih tinggi dibanding dengan *absorber* aspal 34,14% dan 33,41% pada *absorber* cangkang kerang darah. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa Batu Kali memiliki nilai efisiensi tertinggi dibandingkan Aspal dan Cangkang Kerang Darah.

Kata kunci : Distilasi, *Absorber*, Radiasi, Efisiensi *Absorber*.

ABSTRACT

Water is one of the most important needs for humans and is a very abundant resource. Most of the water on this earth is seawater. Over time, the growing population has led to a lack of clean water supply. For this reason, proper handling is needed to process seawater into clean water. One of them is distillation. Distillation is a process of heating materials at various temperatures without contact with outside air where the process of condensation and evaporation occurs to obtain clean water. The tool used is solar distillation with an absorber to speed up the evaporation process. The absorbers used are Asphalt, Kali Stone, and Blood Shell which have the characteristics of being able to absorb heat well as an absorber. The methodology used in this study uses an experimental method of a flat-plate collector-type solar distillation device. The varieties of absorbers tested include full absorbers. The results of the test carried out for 4 hours of testing showed that the efficiency value of the stone absorber this time had the highest value, with a value of 61.13% higher than the asphalt absorber of 34.14% and 33.41% of the blood clam shell absorber. From this data, it can be concluded that Batu Kali has the highest efficiency value compared to Asphalt and Blood Shell Shells.

Keywords : Distillation, Absorber, Radiation, Absorber Efficiency

Daftar Isi

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI..... | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN..... | iv |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| ABSTRAK | viii |
| <i>ABSTRACT</i> | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 2 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 2 |
| 1.2 Rumusan masalah | 4 |
| 1.3 Batasan penelitian | 4 |
| 1.4 Tujuan | 5 |
| 1.5 Manfaat | 5 |
| 1.6 Sistematika Laporan | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 6 |
| 2.1 Radiasi Matahari | 6 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.2 | Perpindahan Panas Secara Radiasi | 7 |
| 2.3 | Kesetimbangan Massa dan Energi pada Kolektor | 8 |
| 2.3.1 | Kesetimbangan Massa | 9 |
| 2.3.2 | Kesetimbangan Energi | 9 |
| 2.4 | Perpindahan panas secara konveksi | 11 |
| 2.5 | Perpindahan panas secara konduksi | 11 |
| 2.6 | Distilasi | 12 |
| 2.7 | Distilasi Tenaga Surya | 14 |
| 2.8 | Efisiensi Distilasi Tenaga Surya | 15 |
| 2.9 | <i>Thermocouple</i> (Termokopel) | 15 |
| 2.9.1 | Jenis-jenis <i>Thermocouple</i> | 16 |
| 2.9.2 | Langkah Pemasangan | 17 |
| 2.9.3 | Pengaturan pada <i>Temperature Controller</i> | 18 |
| 2.10 | <i>Absorber</i> | 18 |
| 2.11 | Aspal, Batu Kali dan Cangkang Kerang Darah | 19 |
| 2.12 | Sifat Partikel Absorber | 21 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | 22 |
| 3.1 | Prosedur Penelitian | 22 |
| 3.2 | Peralatan dan Bahan Alat Distilasi Air Laut Tenaga Surya Tipe Kolektor Plat Datar | 23 |
| 3.2.1 | Alat dan Bahan yang Digunakan | 23 |
| 3.3 | Desain Alat | 29 |
| 3.4 | Alat Ukur yang Digunakan | 30 |
| 3.5 | Variabel Penelitian | 33 |
| 3.6 | Metode Pengukuran | 33 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 3.6.1 | Tempat dan Waktu Pengujian | 33 |
| 3.6.2 | Parameter Penelitian..... | 33 |
| 3.7 | Rancangan Percobaan | 34 |
| 3.8 | Prosedur Pengujian | 34 |
| 3.9 | Contoh Perhitungan Efisiensi Distilasi Tenaga Surya..... | 35 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | | 37 |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 37 |
| 4.1.1 | Hasil Data Pengujian Eskperimen Aspal sebagai Alternatif <i>Absorber</i> pada Distilasi Air Laut Tenaga Surya Tipe Kolektor Plat Datar | 37 |
| 4.2 | Pembahasan Hasil Penelitian | 41 |
| 4.2.1 | Perhitungan Efisiensi Distilasi Tenaga Surya Tipe Kolektor Plat Datar | 41 |
| 4.2.2 | Pengaruh Intensitas Radiasi Matahari terhadap Volume..... | 47 |
| 4.2.3 | Efisiensi Distilasi Air Laut Tenaga Surya terhadap bahan absorber aspal | 49 |
| BAB V PENUTUP..... | | 52 |
| 5.1 | Kesimpulan | 52 |
| 5.2 | Saran | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 53 |
| Lampiran 1. Tabel Data Pengujian..... | | 55 |
| Lampiran 2. Tabel Perhitungan Pengujian..... | | 65 |
| Lampiran 3. Tabel Data Referensi yang Digunakan..... | | 86 |
| Lampiran 4. Gambar Distilasi Air Laut Tenaga Surya Tipe Kolektor Plat Datar yang Dibuat | | 89 |

| | |
|---|-----------|
| Lampiran 5. Desain dari Distilasi Tenaga Surya Tipe Kolektor Plat Datar yang Dibuat..... | 92 |
|---|-----------|

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3. 1 Bagian Dan Bahan Yang Digunakan Pada Alat Distilasi Air Laut | |
| Tenaga Surya Tipe Kolektor Plat Datar | 23 |
| Tabel 3. 2 Form Data Hasil Rancangan Percobaan Yang Akan Diuji | 34 |
| Tabel 3. 3 Form Data Hasil Pengujian Absorber | 36 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Emsivitas Pada Benda Transparan | 8 |
| Gambar 2. 2 Keseimbangan Massa Dan Energi Pada Kolektor | 8 |
| Gambar 2. 3 Susunan Rangkaian Alat Distilasi Sederhana | 13 |
| Gambar 2. 4 Distilasi Tenaga Surya Sederhana..... | 14 |
| Gambar 2. 5 Pemasangan Termokopel Dan Kontrol temperatur..... | 16 |
| Gambar 2. 6 absorber aspal..... | 20 |
| Gambar 2. 7 Absorber Batu Kali..... | 20 |
| Gambar 2. 8 Absorber Cangkang Kerang Darah | 20 |
| | |
| Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian..... | 22 |
| Gambar 3. 2 Bahan Absorber Aspal | 24 |
| Gambar 3. 3 Bahan Absorber Batu Kali | 25 |
| Gambar 3. 4 Bahan Absorber Cangkang Kerang Darah | 25 |
| Gambar 3. 5 Aluminium Yang Digunakan (1) Desain, (2) Realisasi | 26 |
| Gambar 3. 6 Kaca Penutup Distilasi | 27 |
| Gambar 3. 7 Thermoshield..... | 28 |
| Gambar 3. 8 Pemasangan Thermoshield..... | 28 |
| Gambar 3. 9 Desain Alat Distilasi Air Laut Tenaga Surya Tipe Kolektor Plat Datar..... | 29 |
| Gambar 3. 10 Realisasi Alat Distilasi Air Laut Tenaga Surya Tipe Kolektor Plat Datar, Tampak Depan | 29 |
| Gambar 3. 11 Tampak Samping..... | 30 |
| Gambar 3. 12 Tampak Belakang..... | 30 |
| Gambar 3. 13 Alat Ukur Intensitas Radiasi Matahari (E_{glob}) | 31 |
| Gambar 3. 14 Penempatan Alat Ukur Intensitas Radiasi Matahari (E_{glob})..... | 31 |
| Gambar 3. 15 K Type Thermocouple Probe Sensor | 32 |
| Gambar 3. 16 Termometer K Type | 32 |

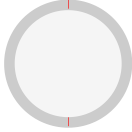

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 1 Hubungan Antara Intensitas Radiasi Matahari Dengan Volume Air Tawar Percobaan 1 | 47 |
| Gambar 4. 2 Hubungan Antara Intensitas Radiasi Matahari Dengan Volume Air Tawar Percobaan 2 | 48 |
| Gambar 4.3 Hubungan Antara Intensitas Radiasi Matahari Dengan Volume Air Tawar Percobaan 3 | 48 |
| Gambar 4. 4 Efisiensi Distilasi Air Laut Tenaga Surya Terhadap 3 Jenis Absorber pada percobaan pertama | 50 |
| Gambar 4.5 Efisiensi Distilasi Air Laut Tenaga Surya Terhadap 3 Jenis Absorber pada percobaan kedua | 50 |
| Gambar 4.6 Efisiensi Distilasi Air Laut Tenaga Surya Terhadap 3 Jenis Absorber pada percobaan ketiga | 51 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. 1 Data Pengujian Pada Absorber Aspal Percobaan 1 | 56 |
| Lampiran 1. 2 Data Pengujian Pada Absorber Batu kali Percobaan 1 | 57 |
| Lampiran 1. 3 Data Pengujian Pada Absorber Cangkang kerang darah Percobaan 1 | 58 |
| Lampiran 1. 4 Data Pengujian Pada Absorber Aspal Percobaan 2 | 59 |
| Lampiran 1. 5 Data Pengujian Pada Absorber Batu Kali Percobaan 2 | 60 |
| Lampiran 1. 6 Data Pengujian Pada Absorber Cangkang Kerang Darah Percobaan 2 | 61 |
| Lampiran 1. 7 Data Pengujian Pada Absorber Aspal Percobaan 3 | 62 |
| Lampiran 1. 8 Data Pengujian Pada Absorber Batu Kali Percobaan 3 | 63 |
| Lampiran 1. 9 Data Pengujian Pada Absorber Cangkang Kerang Darah Percobaan 3 | 64 |
| | |
| Lampiran 2. 1 Data Pengujian Dan Perhitungan Absorber Aspal Pada Percobaan 1 | 66 |
| Lampiran 2. 2 Data Pengujian Dan Perhitungan Absorber Batu Kali Pada Percobaan 1 | 68 |
| Lampiran 2. 3 Data Pengujian Dan Perhitungan Absorber Cangkang Kerang Darah Pada Percobaan 1 | 71 |
| Lampiran 2. 4 Data Pengujian Dan Perhitungan Absorber Aspal Pada Percobaan 2 | 73 |
| Lampiran 2. 5 Data Pengujian Dan Perhitungan Absorber Batu Kali Pada Percobaan 2 | 75 |
| Lampiran 2. 6 Data Pengujian Dan Perhitungan Absorber Cangkang Kerang Darah Pada Percobaan 2 | 78 |

| | |
|---|----|
| Lampiran 2. 7 Data Pengujian Dan Perhitungan Absorber Aspal Pada Percobaan 3 | 80 |
| Lampiran 2. 8 Data Pengujian Dan Perhitungan Absorber Batu Kali Pada Percobaan 3 | 82 |
| Lampiran 2. 9 Data Pengujian Dan Perhitungan Absorber Cangkang Kerang Darah Pada Percobaan 9..... | 84 |
| Lampiran 3. 1 Tabel Termodinamika Yang Digunakan | 87 |
| Lampiran 3. 2 Tabel Densitas Air Yang Digunakan..... | 87 |
| Lampiran 3. 3 Daftar Berat Jenis Air..... | 88 |
| Lampiran 4. 1 Tampak Depan Dari Alat Distilasi yang Dibuat Pada Saat Pengujian..... | 90 |
| Lampiran 4. 2 Tampak Samping Dari Alat Distilasi Yang Dibuat Pada Saat Pengujian..... | 90 |
| Lampiran 4. 3 Tampak Belakang Dari Alat Distilasi Yang Dibuat Pada Saat Pengujian..... | 91 |
| Lampiran 4. 4 Distilasi Air Laut Tenaga Surya Tipe Kolektor Plat Datar Full Absorber..... | 91 |

PLAGIARISM SCAN REPORT

| | | | | | |
|---|-------------------|---|----------------|-------------------|------------|
|  | 0% Plagiarised |  | 100% Unique | Date | 2024-08-05 |
| | | | | Words | 224 |
| | | | | Characters | 1399 |

Content Checked For Plagiarism

Water is one of the most important needs for humans and is a very abundant resource. Most of the water on this earth is seawater. Over time, the growing population has led to a lack of clean water supply. For this reason, proper handling is needed to process seawater into clean water. One of them is distillation. Distillation is a process of heating materials at various temperatures without contact with outside air where the process of condensation and evaporation occurs to obtain clean water. The tool used is solar distillation with an absorber to speed up the evaporation process. The absorbers used are Asphalt, Kali Stone, and Blood Shell which have the characteristics of being able to absorb heat well as an absorber. The methodology used in this study uses an experimental method of a flat-plate collector-type solar distillation device. The varieties of absorbers tested include full absorbers. The results of the test carried out for 4 hours of testing showed that the efficiency value of the stone absorber this time had the highest value, with a value of 61.13% higher than the asphalt absorber of 34.14% and 33.41% of the blood clam shell absorber. From this data, it can be concluded that Batu Kali has the highest efficiency value compared to Asphalt and Blood Shell Shells.

Keywords : Distillation, Absorber, Radiation, Absorber Efficiency

Matched Source

No plagiarism found