

**PENGARUH DEBIT AIR DAN INTENSITAS CAHAYA TERHADAP
KOEFSIEN LAJU PERPINDAHAN PANAS KONVEKSI PADA
*SOLAR WATER HEATER***



**Diusulkan sebagai persyaratan pelaksanaan kegiatan
Laporan Akhir Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

ANDRIAN PUTRA PRATAMA

0618 4041 1729

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBARAN PENGESAHAN

**PENGARUH DEBIR AIR DAN INTENSITAS CAHAYA TERHADAP
KOEFSIEN LAJU PERPINDAHAN PANAS KONVEKSI PADA
SOLAR WATER HEATER**

OLEH:

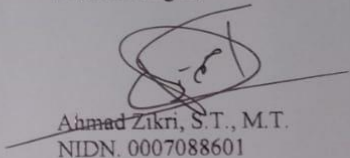
ANDRIAN PUTRA PRATAMA
0618 4041 1729

Menyetujui,
Pembimbing I,

Zurohaina, S.T., M.T.
NIDN. 0018076707

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing II,


Ahmad Zikri, S.T., M.T.
NIDN. 0007088601

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Jaksen M. Amin, Msi.
NIP. 196209041990031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 08 Agustus 2022

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Ir. Irawan Rusnandi, M.T.
NIDN. 0007088601

()

2. Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T.
NIDN. 0007126209

()

3. Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIDN. 0029077504

()

Palembang, Agustus 2022
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi

Ir. Sahrul Effendy A, M. T.
NIP. 196312231996011001



RINGKASAN

PENGARUH DEBIT AIR DAN INTENSITAS CAHAYA TERHADAP KOEFISIEN LAJU PERPINDAHAN PANAS KONVEKSI PADA SOLAR WATER HEATER

(Andrian Putra Pratama, 2022: 49 Halaman, 3 Tabel, 10 Gambar, 3 Lampiran)

Konsumsi energi di Indonesia yang meningkat dan penggunaan sumber energinya yang dapat di perbaharui belum dimanfaatkan secara optimal, maka dari itu sinar matahari sebagai energi yang terbarukan dan ramah lingkungan digunakan sebagai media pemanas air bertenaga surya. Solar Water Heater adalah alat pemanas air yang mengandalkan energi surya matahari yang dikenal dengan istilah solar panel, karena menghasilkan air panas. Dengan tingginya intensitas radiasi yang diperoleh yaitu sebesar 93000 Lux alat kolektor mampu menyerap panas dengan lebih banyak sehingga menghasilkan temperatur yang paling tinggi yaitu 66°C dan Debit air sebesar 17 L/Min. Sedangkan pada Intensitas radiasi yang di peroleh yaitu sebesar 89000 Lux menghasilkan temperature yang paling rendah yaitu 57°C dan Debit air sebesar 25 L/Min. Ketika Intensitas cahaya tinggi dan Debit air rendah menghasilkan termperatur air keluar tertinggi sedangkan Ketika Intensitas cahaya rendah dan Debit air tinggi menghasilkan temperature air keluar terendah.

Kata Kunci : Energi Terbarukan, *Solar Water Heater*, Intensitas Cahaya, Debit Air

ABSTRACT

THE EFFECT OF WATER DISCHARGE AND LIGHT INTENSITY ON THE COEFFICIENT OF CONVECTION HEAT TRANSFER RATE ON THE SOLAR WATER HEATER

(Andrian Putra Pratama, 2022 : 49 Pages, 3 Tabela, 10 Figures, 3 Appendix)

Energy consumption in Indonesia is increasing and the use of renewable energy sources has not been used optimally, therefore sunlight as a renewable and environmentally friendly energy is used as a solar-powered water heater. Solar Water Heater is a water heater that relies on solar energy from the sun, known as solar panels, because it produces hot water. With the high intensity of radiation obtained, which is 93000 Lux, the collector is able to absorb more heat so as to produce the highest temperature of 66°C and water discharge of 17 L/Min. While the radiation intensity obtained is 89000 Lux resulting in the lowest temperature of 57°C and water discharge of 25 L/Min. When the light intensity is high and the water discharge is low it produces the highest exit water temperature while when the light intensity is low and the water discharge is high it produces the lowest exit water temperature.

Keywords: Renewable Energy, Solar Water Heater, Light Intensity, Water Discharge

MOTTO

“Ilmu-ilmu seperti ilmu kedokteran dan industri tidaklah termasuk dalam ilmu agama karena dalam ilmu-ilmu tersebut tidak dipelajari al-qur’an dan ad-sunnah. Akan tetapi, ilmu tersebut termasuk dalam ilmu yang dibutuhkan oleh umat islam.” (Syaikh Muhammad bin Shalih Al-‘Utsaimin *rahimahullaahu ta’aalaa*)

“Kekurangan saya adalah tidak memiliki kelebihan dan kelebihan saya adalah memiliki banyak kekurangan.” (Penulis)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Debit Air dan Intensitas Cahaya terhadap Koefisien Laju Perpindahan Panas Pada *Solar Water Heater Heater Tube Stainless Steel*”. Laporan ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada penulisan laporan ini penulis banyak mendapat bantuan, saran, dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos RS, S.T., M.T. selaku Wakil Direktur I Bidang Pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Sahrul Effendy A, M.T. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Zurohaina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah bersedia membimbing dan memberi masukan dalam pengerjaan Laporan Tugas Akhir.
6. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah bersedia membimbing, membantu dan memberi masukan dalam proses penyelesaian pengerjaan Laporan Tugas Akhir.
7. Tahdid, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing KP yang telah Membantu Serta memberi masukan dalam proses penyelesaian pengerjaan Laporan Tugas Akhir.
8. Keluarga tercinta dan yang penting dalam hidup saya terutama kedua orang tua dan adik saya yang selalu memberikan semangat, doa dan motivasi tiada henti.

9. Rekan-rekan Mahasiswa/I Jurusan Teknik Kimia dan khususnya Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan sehingga penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak agar kedepannya dapat lebih baik lagi. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Perumusan Masalah.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jenis-jenis Pemanas Air.....	4
2.1.1 Elektic Water Heater.....	4
2.1.2 Gas Water Heater.....	5
2.1.3 Solar Water Heater.....	5
2.2 Energi Matahari.....	6
2.3 Pemanas Air Tenaga Surya.....	8
2.4 Intensitas Cahaya.....	10
2.5 Kemiringan Panel.....	10
2.6 Perpindahan Panas.....	11
2.6.1 Perpindahan Panas Konduksi.....	11
2.6.2 Perpindahan Panas Konveksi.....	12
2.6.3 Perpindahan Panas Radiasi.....	13
2.7 Tinjauan Mekanika Fluida.....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Fungsional.....	18
3.2 Pendekatan Desain Struktural.....	19
3.3 Desain Rancangan Alat Solar Water Heater.....	19
3.4 Pertimbangan Percobaan.....	22
3.4.1 Waktu dan Tempat.....	22
3.4.2 Bahan dan Alat.....	24
3.4.3 Perlakuan dan Analisis Statistika Sederhana.....	23
3.5 Prosedur Percobaan.....	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penelitian.....	26
4.2 Pembahasan.....	28
4.2.1 Hubungan debit Air dan Intensitas Cahaya terhadap suhu output <i>solar water heater</i>	28
4.2.2 Hubungan Debit Air Dan Intensitas Cahaya Terhadap Koefisien Konveksi <i>Solar Water Heater</i>	29

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan30
5.2 Saran30

DAFTAR PUSTAKA.....31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan Bumi dengan Matahari	7
Gambar 2.2	Komponen Kolektor Surya Plat Datar	9
Gambar 2.3	Perpindahan Panas Konveksi Air Suatu Plat	12
Gambar 2.4	<i>Spektrum Elektromagnetik</i>	14
Gambar 2.5	Skema Aliran Dalam Pipa.....	16
Gambar 3.1	Desain 2D Solar Water Heater	20
Gambar 3.2	Desain Isometrik	21
Gambar 3.3	Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 4.1	Grafik hubungan Debit Air dan Intensitas Cahaya Terhadap suhu.....	28
Gambar 4.2.	Grafik Hubungan Debit Air dan Intensitas Terhadap Konveksi.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Data Penelitian	31
Lampiran II. Perhitungan	33
Lampiran III. Gambar Alat.....	43