

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan terhadap perbandingan performa antara *smart water heater* dan *water heater* konvensional, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. *Smart Water Heater* memiliki kinerja perpindahan panas yang lebih baik dibandingkan *Water Heater* Konvensional.

Hal ini ditunjukkan oleh:

- Energi panas yang diserap air pada *Smart Water Heater* sebesar 131.670 J, lebih tinggi 23,5% dibandingkan konvensional (106.590 J).
- Laju perpindahan panas pada *Smart Water Heater* sebesar 219,45 W, lebih besar 23,5% dibanding konvensional (177,65 W), sehingga mampu memanaskan air lebih cepat dan efektif.
- Dalam waktu pemanasan yang sama yaitu 10 menit (600 detik), *Smart Water Heater* mampu menaikkan suhu air dari 31°C menjadi 94°C, sedangkan *Water Heater* Konvensional hanya mencapai 82°C.

2. *Smart Water Heater* menunjukkan efisiensi termal yang lebih tinggi.

Efisiensi termal *Smart Water Heater* mencapai 71,77%, sedangkan konvensional hanya 55,31%. Hal ini menunjukkan bahwa *Smart Water Heater* mampu mengubah lebih banyak energi listrik menjadi energi panas yang diserap oleh air.

3. Kehilangan energi (Q_{loss}) pada *Smart Water Heater* lebih kecil dibandingkan *Water Heater* Konvensional.

Kehilangan energi pada *Smart Water Heater* sebesar 51.810 J, sedangkan pada konvensional mencapai 86.130 J. Ini berarti *Smart Water Heater* memiliki sistem insulasi atau manajemen panas yang lebih baik, sehingga lebih hemat energi.

4. *Smart Water Heater* menggunakan energi listrik lebih efisien.

Walaupun *Smart Water Heater* menghasilkan lebih banyak energi panas, energi listrik yang digunakan hanya 183.480 J, lebih kecil dibandingkan konvensional (192.720 J). Ini menunjukkan efisiensi sistem kendali dan elemen pemanas yang lebih baik pada *Smart Water Heater*.

5. Koefisien perpindahan panas menyeluruh (U) lebih rendah pada *Smart Water Heater*.

Nilai U pada *Smart Water Heater* adalah 24,67 W/m²·K, sedangkan konvensional 39,02 W/m²·K. Koefisien yang lebih rendah menunjukkan bahwa *Smart Water Heater* memiliki tingkat kehilangan panas ke lingkungan yang lebih kecil, berkat desain atau material insulasi yang lebih baik.

Secara keseluruhan, *Smart Water Heater* terbukti lebih unggul dalam hal efisiensi energi, efektivitas pemanasan, dan pengurangan kehilangan panas dibandingkan *Water Heater* Konvensional.

5.2 Saran

Setelah melalui proses riset, penulis ingin menyampaikan beberapa rekomendasi yang dianggap relevan dan layak untuk dipertimbangkan.:

1. Pengembangan Desain Lebih Lanjut

- *Smart Water Heater* dapat terus dikembangkan dengan penambahan sistem kontrol suhu otomatis atau sistem pemutus daya berbasis suhu akhir untuk lebih menghemat energi dan meningkatkan keamanan penggunaan.
- Optimalisasi desain insulasi pada bagian tangki pemanas dapat semakin mengurangi kehilangan panas ke lingkungan.

2. Penggunaan Material dengan Konduktivitas Termal Rendah

- Disarankan menggunakan material pelapis luar atau isolasi dengan konduktivitas panas yang lebih rendah untuk semakin meningkatkan efisiensi termal.

3. Pengujian Berkelanjutan dengan Variasi Kondisi

- Pengujian dapat dilakukan dengan variasi debit aliran air, variasi suhu awal, atau kondisi lingkungan yang berbeda (misal suhu ruang lebih rendah) untuk mengetahui kinerja *Smart Water Heater* secara lebih komprehensif.

4. Penerapan Sistem *Smart Control* yang Lebih Canggih

- Integrasi sistem kendali berbasis IoT (*Internet of Things*) untuk memungkinkan pengguna memantau dan mengatur konsumsi energi serta suhu pemanasan dari jarak jauh.

5. Sosialisasi dan Edukasi kepada Konsumen

- Dengan terbukti lebih efisien dan hemat energi, *Smart Water Heater* sebaiknya diperkenalkan secara luas sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis bagi pengguna domestik dan industri.

6. Analisis Biaya dan Dampak Lingkungan

- Disarankan dilakukan kajian lebih lanjut terkait analisis biaya penggunaan (*cost analysis*) serta dampak lingkungan untuk memperkuat potensi implementasi produk *Smart Water Heater* di pasaran.

LAMPIRAN

Dokumentasi Kegiatan :

Pembuatan Alat



Proses Pengujian



SKRIPSI

KAJI PERFORMA INOVASI TEKNOLOGI SMART WATER HEATER TERHADAP LAJU PERPINDAHAN PANAS PADA PROSES PEMANASAN AIR

Disusun :

**Ardian Jaya Nopranda
2102220071**

**Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 26 Juli 2025**

Tim Penguji

Nama :

Tanda Tangan :

1. Penguji 1

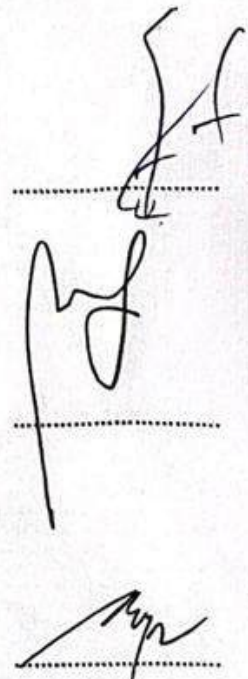
Heriyanto Rusmaryadi, ST., Dip.PG., MT

2. Penguji 2

Arifin Zaini, ST., MM

3. Penguji 3

Ir. H.M. Ali, MT





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kapten Marzuki No. 2446 Kamboja, Palembang 30129 Telepon (0711) 357526

Website: www.univ-tridianti.ac.id/teknik Email: ft_utp@univ-tridianti.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI
Nomor : 0243/Unanti.A4/FT/Pg/Kep/2025

tentang

PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING DAN PENGESAHAN JUDUL TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI

- Membaca** : 1. Surat saudara **ARDIAN JAYA NOPRANDA** 2102220071 tanggal 16 Maret 2025 mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tridianti tentang pengajuan judul tugas akhir (Skripsi) : Kaji performa Inovasi teknologi smart water heater terhadap laju perpindahan panas pada proses pemanasan air.
2. Persetujuan Ketua Program Studi tentang judul dan desain Skripsi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
- Mengingat** : 1. Undang-undang nomor 20, tanggal 08 Juli 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Peraturan Pemerintah RI nomor 60 tahun 1999, tanggal 24 Juni 1999 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Peraturan Pemerintah Nomor : 17 tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan dan Peraturan Pemerintah Nomor : 66 tahun 2010 tentang Perubahan atas Peraturan Nomor : 17 tahun 2010.
4. Pedoman Beban Kerja Dosen dan Evaluasi Pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi 2010.
5. Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga Yayasan Pendidikan Nasional Tridianti Palembang.
6. Statuta Universitas Tridianti Palembang ;
7. Surat Keputusan Yayasan Pendidikan Nasional Tridianti Palembang ;
Nomor : 473/YPNT.A/KP/F.IV/XI/2024 tanggal 26 November 2024 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dekan dilingkungan Universitas Tridianti Palembang.
8. Surat Keputusan Yayasan Pendidikan Nasional Tridianti Palembang ;
Nomor : 497/YPNT.A/KP/F.IV/II/2025 tanggal 8 Januari 2025 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Wakil Dekan dilingkungan Universitas Tridianti Palembang.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- Pertama** : Mengangkat Dosen Fakultas Teknik Universitas Tridianti :
1. N a m a : Ir. H. Muhammad Lazim, MT. (Sbg. Dosen Pembimbing Utama)
2. N a m a : Ir. Iskandar Husin, MT. (Sbg. Dosen Pembimbing Anggota)
- Kedua** : Mengesahkan judul skripsi : Kaji performa inovasi teknologi smart water heater terhadap laju perpindahan panas pada proses pemanasan air.

Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tridianti :
N a m a : **ARDIAN JAYA NOPRANDA**
Nomor Pokok : 2102220071
Program Studi : Teknik Mesin

- Ketiga** : a. Mahasiswa yang bersangkutan boleh mengajukan untuk ikut seminar pra tugas akhir dan sidang tugas akhir, apabila penulisan skripsinya telah berlangsung minimal 3 (tiga) bulan sejak SK ini ditetapkan.
- b. Surat keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan : 16 Agustus 2025.
dengan catatan, apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan ini akan diadakan perubahan dan atau perbaikan sebagaimana mestinya.
- c. SURAT KEPUTUSAN ini disampaikan kepada yang berkepentingan untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Palembang
tanggal : 16 Maret 2025
Dekan,

Dr. Ani Firda, ST., MT.



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ardian Jaya Nopranda

NIM : 2102220071

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : KAJI PERFORMA INOVASI TEKNOLOGI SMART
WATER HEATER TERHADAP LAJU PERPINDAHAN PANAS PADA
PROSES PEMANASAN AIR

Menyatakan dengan ini bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya saya sendiri yang didampingi oleh pembimbing bukan hasil penjiplakan/plagiat. Dan telah melewati proses Plagiarism Checker yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Verifikator Plagiat

Martin Luther King, S.T.,M.T.

Palembang, 05 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Ardian Jaya Nopranda

NIM. 2102220071



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: 1 1
Assignment title: 24S-B2-Informatik 2 -- No Repository 010
Submission title: ARDIAN JAYA
File name: TURNITIN_ARDIAN_JAYA.pdf
File size: 1.53M
Page count: 59
Word count: 8,233
Character count: 47,115
Submission date: 07-Aug-2025 04:22AM (UTC+0200)
Submission ID: 2726283354

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pemanas air (water heater) telah dikenal sejak lama dan dimanfaatkan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Apabila teknologi ini digunakan untuk memanaskan liquid, sering dengan pertimbangan ilmu pengetahuan dan teknologi, fungsi dan desainnya terus mengalami inovasi guna memberikan kenyamanan, kemudahan, serta keamanan bagi pengguna (Fauzie et al., 2023).

Sebuah water heater atau boiler berfungsi untuk menaikkan temperatur air dengan memanfaatkan elemen pemanas sebagai sumber panas. Dalam sistem pengendaliannya, elemen pemanas akan aktif ketika suhu air berada di bawah batas yang telah ditentukan, dan akan mati secara otomatis saat suhu telah mencapai atau melebihi batas yang diinginkan. Untuk mendeteksi suhu air, digunakan sensor suhu berupa resistor yang sensitif terhadap perubahan temperatur, yang dikenal sebagai thermocouple (Ali et al., 2020).

Pencapaian ini merupakan peran krusial sensor pengukur suhu dalam sistem pemanas air cerdas yang dirancang untuk menjamin kinerja optimal, keamanan, dan efisiensi energi. Sensor tersebut berfungsi untuk memantau suhu air di dalam tangki serta mengendalikan elemen pemanas agar tetap berada dalam rentang suhu yang telah ditentukan. Penerapan teknologi pengendalian suhu ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan operasional, tetapi juga mengoptimalkan konsumsi

11**ARDIAN JAYA**

-  24S-B2-Informatik 2 -- No Repository 010
-  24S-B2-Informatik 2 (Moodle PP)
-  FH Kärnten Gemeinnützige Gesellschaft mbH

Document Details

Submission ID

trn:oid::1.3309418862

Submission Date

Aug 7, 2025, 4:22 AM GMT+2

Download Date

Aug 7, 2025, 4:25 AM GMT+2

File Name

TURNITIN_ARDIAN_JAYA.pdf

File Size

1.5 MB

59 Pages

8,233 Words

47,115 Characters

25% Overall Similarity

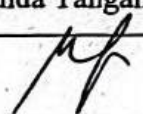
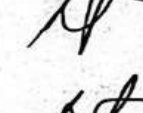
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

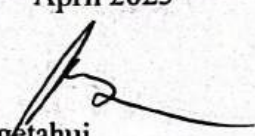
- 24%  Internet sources
 - 4%  Publications
 - 7%  Submitted works (Student Papers)
-

Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi

Nama Mahasiswa : Ardian Jaya Nopranda
NIM : 2102220071
Judul Skripsi : KAJI PERFORMA INOVASI TEKNOLOGI SMART WATER
HEATER TERHADAP LAJU PERPINDAHAN PANAS
PADA PROSES PEMANASAN AIR
Pembimbing I : Ir. H. Muhammad Lazim. MT.

No	Hari / Tanggal	Pokok Bahasan	Tanda Tangan
1	10/04 2025	Data Pengujian	
2	15/05 2025	Pengujian	
3	29/05 2025	Materi yang Digunakan	
4	28/06 2025	Pembahasan	
5	14/07 2025	Perhitungan Pemanas	
6	16/07 2025	Grafik	
7	18/07 2025	Parameter - Parameter	

Palembang, April 2025


Mengetahui
Ir. . H. Muhammad Lazim. MT.

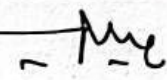
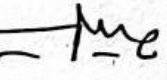
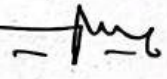
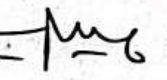
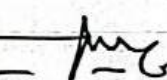
Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi

Nama Mahasiswa : Ardian Jaya Nopranda

NIM : 2102220071

Judul Skripsi : KAJI PERFORMA INOVASI TEKNOLOGI SMART WATER
HEATER TERHADAP LAJU PERPINDAHAN PANAS
PADA PROSES PEMANASAN AIR

Pembimbing II : Ir. Iskandar Husin. MT.

No	Hari / Tanggal	Pokok Bahasan	Tanda Tangan
1	10/04 2025	- Gambar Kurang Jelas	
2	17/04 2025	- Penulisan bahasa asing	
3	15/05 2025	- Diagram air	
4	29/05 2025	- Daftar Pustaka	
5	06/06 2025	- Sumber literatur	
6	19/06 2025	- Rumusan masalah	
7	28/06 2025	- Siapkan powerpoint - bawa literatur hard Copy	

Palembang, April 2025



Mengetahui

Ir. Iskandar Husin. MT.