

**Implementasi Kontrol Suhu dan Tekanan Berbasis
Logika *Fuzzy* Pada Sistem Setrika Uap**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Ahli Madya Teknik
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh :

WARNOTO

202210150511020

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRONIKA

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Implementasi Kontrol Suhu dan Tekanan Berbasis Logika Fuzzy Pada Sistem Setrika Uap

Yang disiapkan dan disusun oleh :

Nama : **Warnoto**

NIM : **202210150511020**

Jurusan : **D3 Teknologi Elektronika**

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 25 Juli 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Universitas Muhammadiyah Malang.

Susunan Tim Penguji :

Penguji I : **Ir. Nur Kasan, M.T**

Penguji II : **Widianto, M.T**

Penguji III : **Ir. Diding Suhardi, MT., IPM., ASEAN Eng**

Penguji IV : **Ilham Pakaya, MT. Tr. T**

1. 
2. 
3. 
4. 


Drs. H. H. Syafaah, M.T

Ketua Program Studi,

Ilham Pakaya, MT. Tr. T

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : WARNOTO
Tempat/Tgl.Lahir : Indramayu, 15 Mei 2004
NIM : 202210150511020
Program Studi : D-III Teknologi Elektronika
Fakultas : Fakultas Direktorat Pendidikan Vokasi
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Demi menjaga keaslian laporan tugas akhir saya yang berjudul:

“Implementasi Kontrol Suhu dan Tekanan Berbasis Logika Fuzzy Pada Sistem Setrika Uap”

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Laporan tugas akhir ini merupakan hasil karya sendiri dan tidak terdapat plagiasi dari karya orang lain.
2. Penyusunan laporan tugas akhir ini telah mengikuti pedoman akademik yang berlaku serta penulisan secara jujur dan penuh tanggung jawab.
3. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa laporan tugas akhir ini mengandung unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenarnya dan penuh tanggung jawab.

Malang, 25 Juli 2025

Yang menyatakan



LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan Semesta alam yang telah memberikan rahmat, kasih sayang dan petunjuk-nya sehingga tugas akhir dengan judul “Implementasi Kontrol Suhu dan Tekanan Berbasis Logika *Fuzzy* Pada Sistem Setrika Uap” ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T). Solawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kami nabi besar Muhammad SAW yang akan memberi Syafa’at kepada seluruh umat di hari akhir nantinya. Penyusunan Tugas akhir ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan kemudahan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Segala puji dan syukur hanya bagi-Mu, ya Allah.
2. Kepada Bapak Tarman dan Almarhumah Ibu Tarpen selaku orang tua, serta Subaedah, Muhaimin, dan Kasturi, Kakak - kakak tercinta. Terima kasih atas setiap doa, didikan, dan dukungan yang tiada henti mengalir untuk saya. Kehadiran kalian adalah kekuatan terbesar dalam setiap langkah perjuangan ini.
3. Kepada Kakak Tusliyanti terima kasih atas setiap motivasi dan semangat yang selalu kakak berikan.
4. Bapak Prof. Dr. H. Nazaruddin Malik, SE., M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang
5. Ibu Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, MT selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas Muhammadiyah Malang
6. Bapak Ilham Pakaya, ST, M.Tr.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektronika Universitas Muhammadiyah Malang.
7. Dosen Pembimbing Bapak Ir. Diding Suhardi, MT., IPM., ASEAN Eng dan bapak Ilham Pakaya, ST, M.Tr.T. yang telah meluangkan waktu dan dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dalam mempersiapkan Tugas Akhir ini.
8. Kepada seluruh Dosen D-III Teknologi Elektronika yang telah

melimpahkan ilmunya kepada penulis, Semoga Allah SWT membalas jasa bapak dan ibu dosen.

9. Teman angkatan dan teman seperjuangan lainnya telah memberikan dukungan, motivasi, semangat dan kenangan indah kepada penulis selama berada di Malang.
10. Terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada Fannysa Dwi Cahyani, yang tak hanya menemani di setiap proses penyusunan laporan ini, tetapi juga menjadi sumber semangat dan ketenangan di tengah segala lelah. Kehadiranmu adalah cahaya di setiap langkah, dan doa-doamu adalah kekuatan yang tak terlihat namun sangat berarti. Atas kesabaran, pengertian, serta dukungan yang tulus, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini.
11. Kepada Bapak Muhammad Sulaiman, yang telah memberikan bantuan, arahan, serta kontribusi yang sangat berarti dalam proses pembuatan alat ini. Dukungan Bapak, baik secara teknis maupun moral, telah menjadi bagian penting dalam terselesaikannya karya ini.
12. Dan yang terakhir, untuk diriku sendiri, WARNOTO. Terima kasih telah bertahan dalam diam, melangkah meski lelah, dan terus percaya meski sering ragu. Ini bukan sekedar akhir dari sebuah perjalanan, tetapi bukti bahwa kamu mampu melewati semua yang dulu terasa mustahil. Di mana pun langkahmu berlabuh nanti, semoga kebahagiaan selalu menyertaimu. Rayakan dirimu sepenuh hati, dengan segala luka, tawa, jatuh, dan bangkit yang telah dilalui, karena kamu layak untuk dihargai. Penulis menyadari bahwa karya ini belum sempurna. Namun, dengan segala keterbatasan, semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat dan menjadi jejak kecil yang berguna bagi siapa pun yang membacanya. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa depan.

Penulis menyadari bahwa karya ini belum sempurna. Namun, dengan segala keterbatasan, semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat dan menjadi jejak kecil yang berguna bagi siapa pun yang membacanya. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa depan.



Malang, 12 Agustus 2025

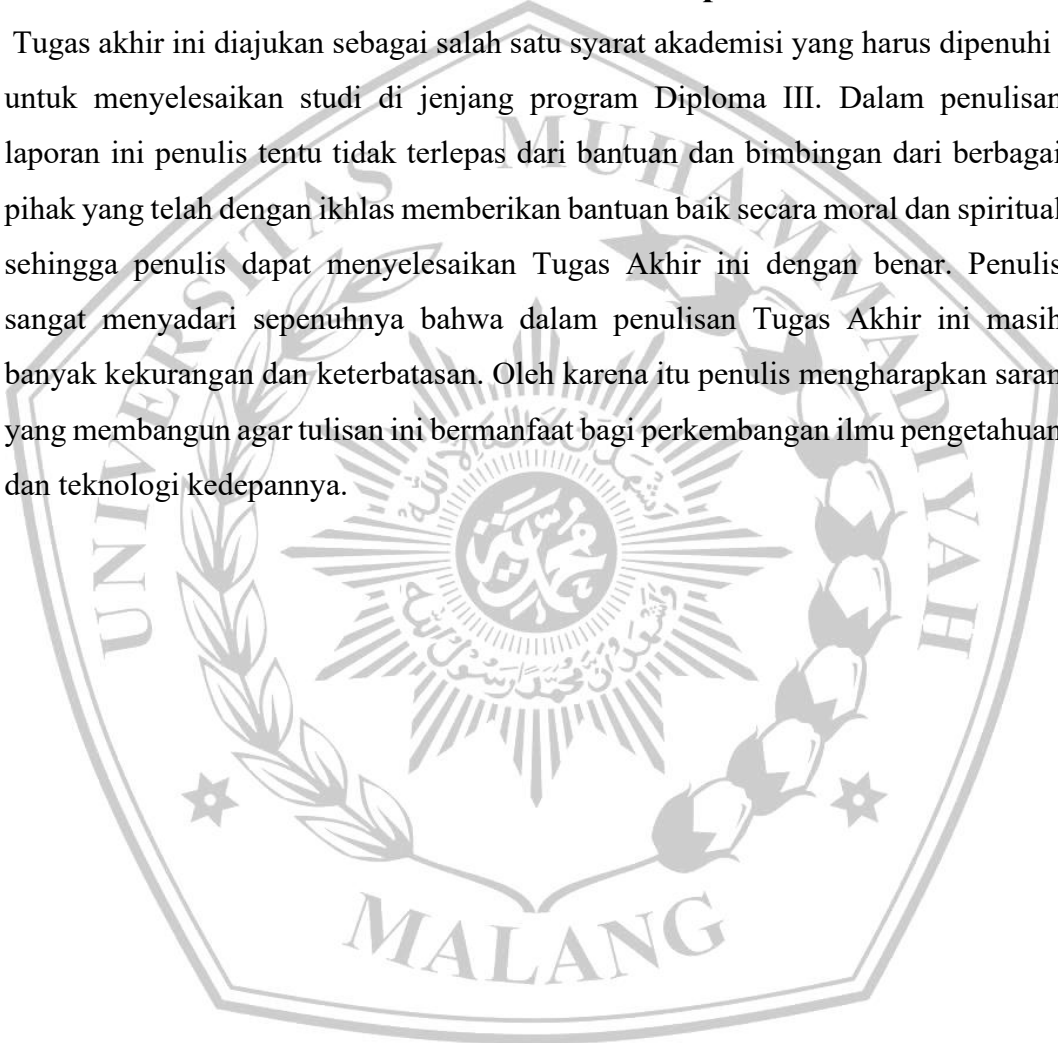
Penulis

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul:

“Implementasi Kontrol Suhu dan Tekanan Berbasis Logika *Fuzzy* Pada Sistem Setrika Uap”

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat akademisi yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi di jenjang program Diploma III. Dalam penulisan laporan ini penulis tentu tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah dengan ikhlas memberikan bantuan baik secara moral dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan benar. Penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedepannya.



ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan perubahan gaya hidup masyarakat telah mendorong pertumbuhan signifikan pada industri *laundry* di Indonesia. Setrika uap masih menjadi pilihan utama karena keunggulannya dibandingkan setrika konvensional, namun masih menghadapi kendala seperti waktu pemanasan yang lama dan perlunya pengawasan manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol otomatis pada boiler setrika uap berbasis logika *fuzzy*, guna menjaga kestabilan suhu dan tekanan secara otomatis. Sistem ini dirancang agar sesuai untuk skala Usaha, Mikro, Kecil, Menengah (UMKM), dengan harapan dapat meminimalkan kesalahan operasional dan meningkatkan efisiensi serta keandalan dalam proses penyetrikaan. Metode logika *fuzzy* digunakan untuk menangani perubahan parameter suhu dan tekanan secara fleksibel dan adaptif. Dengan otomatisasi ini, diharapkan proses penyetrikaan di industri *laundry* menjadi lebih praktis, aman, dan hemat waktu tanpa intervensi manusia secara langsung.

Kata kunci: Boiler, Setrika Uap, Logika Fuzzy, Sistem Otomatis, Industri Laundry, UMKM.

ABSTRACT

Technological developments and changes in people's lifestyles have driven significant growth in the laundry industry in Indonesia. Steam irons are still the preferred choice due to their advantages over conventional irons, but they still face challenges such as long heating times and the need for manual supervision. This study aims to design and implement an automatic control system for steam iron boilers based on fuzzy logic to maintain stable temperature and pressure automatically. The system is designed to be suitable for micro, small, and medium enterprises (MSMEs), with the hope of minimizing operational errors and improving efficiency and reliability in the ironing process. Fuzzy logic is used to handle changes in temperature and pressure parameters in a flexible and adaptive manner. With this automation, it is hoped that the ironing process in the laundry industry will become more practical, safe, and time-efficient without direct human intervention.

Keywords: Boiler, Steam Iron, Fuzzy Logic, Automatic System, Laundry Industry, MSMEs

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR..... | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN..... | iv |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR PUSTAKA | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Logika <i>Fuzzy</i> | 4 |
| 2.2 <i>Human Machine Interface (HMI) Nextion</i> | 4 |
| 2.3 <i>Matrix laboratory (MATLAB)</i> | 5 |
| 2.4 <i>MAX6675</i> | 5 |
| 2.5 <i>Thermocouple Type-K</i> | 6 |
| 2.6 <i>Sensor Non Contact Liquid Level</i> | 6 |
| 2.7 <i>Motor Servo</i> | 7 |
| 2.8 <i>Boiler Setrika Uap</i> | 7 |
| 2.9 <i>Power Supply Unit (PSU)</i> | 8 |
| 2.10 <i>Arduino Mega 2560</i> | 8 |
| 2.11 <i>Sensor Pressure</i> | 9 |
| 2.12 <i>Pemantik Api</i> | 9 |
| 2.13 <i>Nextion Editor</i> | 10 |
| BAB III PERANCANGAN SISTEM..... | 11 |
| 3.1 <i>Flowchart</i> | 11 |
| 3.2 <i>Diagram Blok</i> | 12 |
| 3.3 <i>Skematik Hardware</i> | 13 |
| 3.5 <i>Desain Gambar 3D</i> | 19 |
| 3.5 <i>Metode Pengumpulan Data</i> | 19 |
| 3.6 <i>Perancangan Logika Fuzzy</i> | 20 |
| 3.6.1 <i>Penentuan Variable Fuzzy</i> | 20 |
| 3.6.2 <i>Penentuan Himpunan Linguistik (Fuzzy set)</i> | 21 |

| | |
|--|----|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 23 |
| 4.1 Pembuatan Alat | 23 |
| 4.1.1 Pengujian Sensor Suhu <i>MAX6675</i> | 23 |
| 4.1.2 Pengujian Sensor Tekanan | 24 |
| 4.1.3 Pembuatan Logika <i>Fuzzy</i> | 25 |
| 4.2 Pengujian Alat | 25 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 28 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 28 |
| 5.2 Saran..... | 28 |
| DAFTAR PUSTAKA | 29 |
| LAMPIRAN..... | 30 |

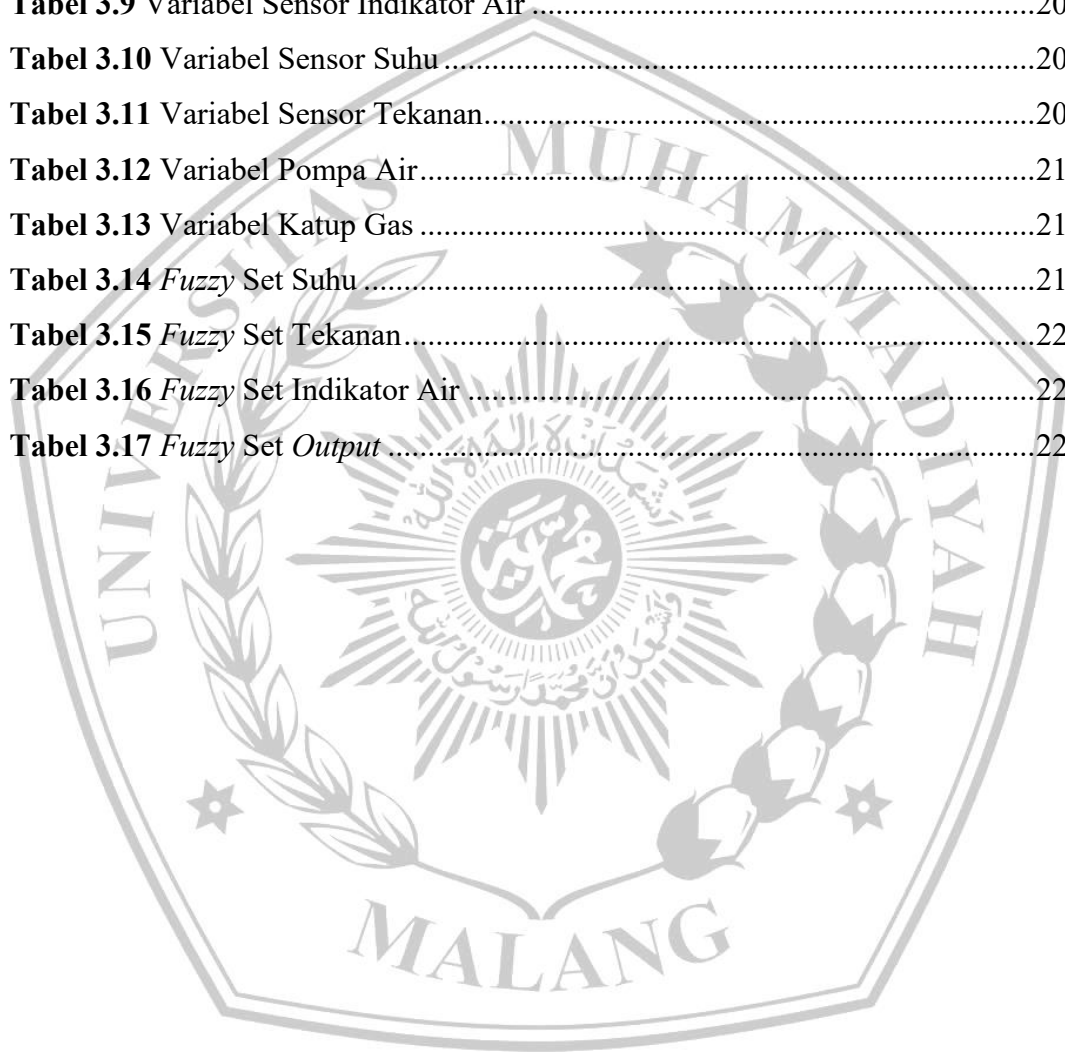


DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Logika Fuzzy..... | 4 |
| Gambar 2. 2 HMI Nextion..... | 4 |
| Gambar 2. 3 MATLAB..... | 5 |
| Gambar 2. 4 MAX6675..... | 5 |
| Gambar 2. 5 Thermocouple..... | 6 |
| Gambar 2. 6 Sensor Non Contact Liquid Level..... | 6 |
| Gambar 2. 7 Motor Servo..... | 7 |
| Gambar 2. 8 Boiler Setrika Uap..... | 7 |
| Gambar 2. 9 Power Supply Unit..... | 8 |
| Gambar 2. 10 Arduino Mega 2560..... | 8 |
| Gambar 2. 11 Sensor Pressure..... | 9 |
| Gambar 2. 12 Pemantik Api..... | 9 |
| Gambar 2. 13 Nextion Editor..... | 10 |
| Gambar 3. 1 Flowchart..... | 11 |
| Gambar 3. 2 Diagram Blok..... | 12 |
| Gambar 3. 3 Skematik Hardware..... | 13 |
| Gambar 3. 4 Desain HMI Slide 1..... | 16 |
| Gambar 3. 5 Desain Gambar 3D..... | 19 |
| Gambar 4. 1 Pengujian Sensor MAX 6675 Terhadap Api..... | 23 |
| Gambar 4. 2 Hasil Percobaan Yang Sensor MAX6675 Pada arduino IDE..... | 24 |
| Gambar 4. 3 Hasil Percobaan Sensor Tekanan Pada arduino IDE..... | 24 |
| Gambar 4. 4 Pembuatan logika fuzzy pada matlab..... | 25 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.4 Sensor ke Arduino | 15 |
| Tabel 3.5 Step Down dan Motor Servo | 15 |
| Tabel 3.6 Mode Operasi | 18 |
| Tabel 3.7 Mode Auto..... | 18 |
| Tabel 3.8 Mode Manual | 18 |
| Tabel 3.9 Variabel Sensor Indikator Air | 20 |
| Tabel 3.10 Variabel Sensor Suhu | 20 |
| Tabel 3.11 Variabel Sensor Tekanan..... | 20 |
| Tabel 3.12 Variabel Pompa Air..... | 21 |
| Tabel 3.13 Variabel Katup Gas | 21 |
| Tabel 3.14 <i>Fuzzy Set</i> Suhu | 21 |
| Tabel 3.15 <i>Fuzzy Set</i> Tekanan..... | 22 |
| Tabel 3.16 <i>Fuzzy Set</i> Indikator Air | 22 |
| Tabel 3.17 <i>Fuzzy Set Output</i> | 22 |



Artikel 1

IMPLEMENTASI KONTROL SUHU DAN TEKANAN BERBASIS LOGIKA FUZZY PADA SISTEM SETRIKA UAP

WARNOTO
D3 Teknologi Elektronika Wisuda III
University of Muhammadiyah Malang

Document Details

Submission ID
trn:oid::1:3298306249

Submission Date
Jul 19, 2025, 10:54 AM GMT+7

Download Date
Jul 19, 2025, 10:57 AM GMT+7

File Name
U_DAN_TEKANAN_BERBASIS_LOGIKA_FUZZY_PADA_SISTEM_SETRIKA_UAP.docx

File Size
1.4 MB

21 Pages

3,119 Words

19,427 Characters






2% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 2%  Internet sources
- 0%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review




No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.



Top Sources

- 2%  Internet sources
- 0%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1 Internet

docplayer.info 2%

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Clayton T. Smith, "18 ASME Section IV: Rules for the Construction of Heating *Boilers*," ASME *Digital* Collection. Accessed: Jun. 06, 2025. [Online]. Available: <https://www.asmeDigitalcollection.asme.org/ebooks/book/243/chapter-abstract/25137666/ASME-Section-IV-Rules-for-the-Construction-of?redirectedFrom=fulltext>
- [2] I. P. Sirait, A. Yanie, and A. A. Nasution, "PERANCANGAN SISTEM KONTROL OTOMATIS MENGGUNAKAN MODUL RELAY 12 VOLT PADA *BOILER* SETRIKA UAP DARI TABUNG FREON," vol. 2, no. 3, pp. 101–106, 2024, doi: 10.61240/jmri.v2i3.80.
- [3] M. P. Hasibuan, "SISTEM KENDALI SUHU DAN TEKANAN PADA KETEL UAP UNTUK SETRIKA MENGGUNAKAN PID *DIGITAL*," 2024, [Online]. Available: https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/3200/3/BAB_1_MHD_PERDIANSYAH_HASIBUAN_200150110.pdf
- [4] N. Kundakci, "An integrated method using MACBETH and EDAS methods for evaluating steam boiler alternatives," 2018, doi: <https://doi.org/10.1002/mcda.1656>.
- [5] A. Saelan, "LOGIKA *FUZZY*," no. 13508029, pp. 1–5, 2009.
- [6] G. Wibisono and K. Priyanto, "KONTROL DAN MONITOR SISTEM OTOMASI AUTOMATIC WATER TREATMENT SYSTEMS BERBASIS PLC MENGGUNAKAN HMI WEINTEK MT8071iP," vol. d, pp. 6–11, 2020.
- [7] P. Dan, I. Tuner, R. Y. Nasution, H. Putri, and Y. S. Hariyani, "OTOMATIS DENGAN PENGGERAK MOTOR SERVO BERBASIS DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC GUITAR," pp. 83–94, 2015.