

**SISTEM MONITORING DAN KONTROL KATUP
PENDINGIN TERHADAP TEMPERATUR AIR *OUTFALL*
PLTU PELABUHAN RATU DENGAN LOGIKA FUZZY
TSUKAMOTO**

SKRIPSI

MUHAMAD SHOBIRIN



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2022**

**SISTEM MONITORING DAN KONTROL KATUP
PENDINGIN TERHADAP TEMPERATUR AIR *OUTFALL*
PLTU PELABUHAN RATU DENGAN LOGIKA FUZZY
TSUKAMOTO**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Teknik Elektro*

MUHAMAD SHOBIRIN

20200120040



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2022**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : SISTEM MONITORING DAN KONTROL KATUP PENDINGIN TERHADAP
TEMPERATUR AIR *OUTFALL* PLTU PELABUHAN RATU DENGAN
LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO
NAMA : MUHAMAD SHOBIRIN
NIM : 20200120040

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik Elektro saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.



Sukabumi, JULI 2022

MUHAMAD SHOBIRIN

Penulis

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : SISTEM MONITORING DAN KONTROL KATUP PENDINGIN TERHADAP
TEMPERATUR AIR *OUTFALL* PLTU PELABUHAN RATU DENGAN LOGIKA
FUZZY TSUKAMOTO
NAMA : MUHAMAD SHOBRIN
NIM : 20200120040

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal XXX.
Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana
Teknik Elektro.

Sukabumi, Juli 2022

Pembimbing I

Marina Artiyasa, S.T., M.T.
NIDN. 0403127308

Ketua Penguji

Muchtar Ali Setyo Yudono, S.T., M.T.
NIDN: 0426019502

Dekan Fakultas Teknik, Komputer dan Desain

Prof. Dr. Ir. H. M. Koesmawan, M.Sc., MBA., DBA

NIDN: 0014075205

Pembimbing II

Anang Suryana, S.Pd., M.Si
NIDN: 0407098009

Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro

Aryo De Wibowo M.S., S.T., M.T.
NIDN: 0402128905

HALAMAN PERUNTUKAN

Saya ucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah Subhanahuwataala, karena atas rahmat dan hidayah Nya, Alhamdulillah saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini saya peruntukan untuk istri saya tercinta yang selalu memberi semangat dalam proses penyelesaian skripsi ini. Tak lupa saya ucapkan banyak terima kasih kepada seluruh civitas akademika universitas nusa putra atas semua kontribusinya.

Semoga Allah Subhanahuwataala membalas segala kebaikan yang telah mereka lakukan untuk saya aamiin.



ABSTRACT

The Pelabuhan Ratu Steam Power Plant (PLTU) is a power plant that produces a very large amount of heat energy. One of the cooling systems or cooling systems that can be used is sea water, but the continuous use of sea water as a cooling system media at the power plant has a negative impact if the cooling system output water has a hot temperature that exceeds the provisions, it will result in disruption of marine life around the water disposal area. cooling system or so-called outfall / downstream channel. With these problems, research entitled the monitoring and control system of the cooling valve on the outfall water temperature of the Pelabuhan Ratu PLTU with Fuzzy Tsukamoto was carried out. This research is to design a prototype of an Internet of Things (IoT) based cooling valve system. The Nodemcu ESP8266 microcontroller as the main device connected to the internet and two DS18B20 temperature sensors are used to measure the water temperature and the Tsukamoto Fuzzy method to control the water-cooling servo valve downstream of the channel. The results of the research from the prototype design of the cooling valve system have been successfully made and the system is able to control the servo motor which is connected to the outfall water temperature cooling valve using the input value from the DS18B20 temperature sensor, the percentage success rate is 90%, the output of this system can be monitored and controlled using the Tsukamoto Fuzzy method. With the implementation of this system, it can maintain the outfall water temperature so that it does not exceed the maximum threshold that has been determined by the Ministry of Environment and Forestry

Keywords: *PLTU Outfall, Temperature, Internet of Things, Nodemcu ESP8266, Fuzzy Method, Cooling Valve.*

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Pelabuhan Ratu merupakan pembangkit listrik yang menghasilkan energi panas dalam jumlah yang sangat besar. Salah satu sistem pendingin atau *cooling system* yang dapat digunakan adalah air laut, namun penggunaan air laut secara terus menerus sebagai media *cooling system* pada PLTU berdampak negatif jika air keluaran *cooling system* memiliki suhu panas yang melebihi ketentuan akan mengakibatkan terganggunya biota laut di sekitar tempat pembuangan air *system cooling* atau biasa disebut *outfall*/kanal hilir. Dengan permasalahan tersebut maka di dilakukan penelitian yang berjudul SISTEM MONITORING DAN KONTROL KATUP PENDINGIN TERHADAP TEMPERATUR AIR *OUTFALL* PLTU PELABUHAN RATU DENGAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO. Penelitian ini adalah merancang prototipe sistem katup pendingin berbasis *Internet of Things (IoT)*. Mikrokontroler Nodemcu ESP8266 sebagai perangkat utama yang terhubung ke internet dan dua sensor suhu DS18B20 digunakan untuk mengukur suhu air serta Logika Fuzzy Tsukamoto untuk mengontrol katup servo pendingin air di hilir saluran. Hasil penelitian dari rancangan prototipe sistem katup pendingin berhasil dibuat dan sistem mampu mengontrol motor servo yang terhubung dengan katup pendingin suhu air *outfall* menggunakan nilai input dari sensor suhu DS18B20 diperoleh tingkat persentase keberhasilan 90%, output sistem ini dapat dimonitoring dan dikontrol menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto. Dengan diterapkannya sistem ini maka dapat menjaga temperatur air *outfall* agar tidak melebihi batas ambang maksimal yang telah ditentukan KLHK.

Kata Kunci: *Outfall* PLTU, Temperatur, *Internet of Things*, Nodemcu ESP8266, Metode Fuzzy, Katup Pendingin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya Skripsi berjudul “SISTEM MONITORING DAN KONTROL KATUP PENDINGIN TERHADAP TEMPERATUR AIR *OUTFALL* PLTU PELABUHAN RATU DENGAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO” dapat terselesaikan.

Tujuan penulisan Skripsi ini sebagai syarat lulus menyelesaikan masa studi dan mendapat penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T). Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi, Dr. H. Kurniawan, S.T., M.Si., M.M.
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi.
3. Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Nusa Putra Sukabumi, Aryo De Wibowo MS, S.T., M.T.
4. Dosen Pembimbing I Universitas Nusa Putra Sukabumi, Marina Artiyasa, S.T., M.T.
5. Dosen Pembimbing II Universitas Nusa Putra Sukabumi, Anang Suryana, S.Pd., M.Si.
6. Ketua Dewan dan Dosen Penguji.
7. Para Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Nusa Putra Sukabumi yang membantu secara langsung maupun tidak langsung.
8. Orang tua serta keluarga yang penulis cintai dan banggakan.
9. Rekan-rekan mahasiswa yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.
10. Pihak terkait yang telah membantu pelaksanaan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan. Aamiin Yaa Rabbal ‘Alamiin.

Sukabumi, Juli 2022

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Shobirin
NIM : 20200120040
Program Studi : S1 Teknik Elektro
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul;

SISTEM MONITORING DAN KONTROL KATUP PENDINGIN TERHADAP TEMPERATUR AIR *OUTFALL* PLTU PELABUHAN RATU DENGAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format- kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi
Pada tanggal : Juli 2022

Yang menyatakan

(Muhamad Shobirin)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN PENULIS.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERUNTUKAN.....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Monitoring.....	8
2.3 Sistem Kontrol.....	9
2.4 Pengertian Logika Fuzzy.....	10
2.5 Motor servo	16
2.5.1 Keunggulan Motor Servo.....	17
2.5.2 Prinsip kerja motor servo	17
2.6 Peraturan Baku Mutu Air Bahang.....	18
2.7 Internet Of thing (IOT).....	19
2.8 NodeMCU8266	20
2.9 Sensor Suhu DS18B20	22
2.10 Blynk	23
2.11 Arduino IDE.....	24

BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat	25
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	25
3.3 Alur Penelitian.....	26
3.3.1 Studi Literatur	26
3.3.2 Pengumpulan Data	27
3.3.3 Perancangan Perangkat Keras	27
3.3.4 Pembuatan Pemrograman	27
3.3.5 Implementasi.....	28
3.3.6 Pengujian.....	28
3.3.7 Evaluasi.....	28
3.3.8 Penulisan Laporan.....	29
3.4 Sistem Monitoring Dan Kontrol.....	29
3.5 Instalasi Aplikasi Blynk	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Implementasi	32
4.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	32
4.1.2 Hasil Pemrograman	33
4.1.3 Hasil Perhitungan Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto.....	34
4.2 Hasil Pengujian Suhu	38
4.3 Hasil Pengujian Motor Servo	39
4.4 Pengujian Pengiriman Data.....	40
4.5 Hasil Implementasi Sistem Keseluruhan.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kurva linier naik.....	12
Gambar 2. 2 Fungsi Keanggotaan Kurva linier naik.....	12
Gambar 2. 3 Kurva representasi turun.....	13
Gambar 2. 4 Fungsi Keanggotaan Kurva linier turun	13
Gambar 2. 5 Representasi kurva segitiga	13
Gambar 2. 6 Fungsi keanggotan kurva segitiga	14
Gambar 2. 7 Struktur dasar sistem inferensi Fuzzy.....	15
Gambar 2. 8 Motor Servo	17
Gambar 2. 9 Grafik modulation servo.....	18
Gambar 2. 10 Baku Mutu Air Bahang.....	18
Gambar 2. 11 <i>Outfall</i> PLTU Pelabuhan Ratu.....	19
Gambar 2. 12 Lokasi <i>Outfall</i>	19
Gambar 2. 13 Ilustrasi Internet Of Thing	20
Gambar 2. 14 versi NodeMCU ESP8266.....	21
Gambar 2. 15 Sensor Suhu DS18B20	22
Gambar 2. 16 Blynk	23
Gambar 2. 17 Tampilan Software arduino IDE.....	24
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	26
Gambar 3. 2 Perancangan Perangkat Keras.....	27
Gambar 3. 3 Diagram Alir Proses	28
Gambar 3. 4 Set up aplikasi Blynk.....	30
Gambar 3. 5 Widget Box pada Aplikasi Blynk.....	31
Gambar 4. 1 Bentuk fisik alat.....	33
Gambar 4. 2 Tampilan aplikasi Blynk.....	33
Gambar 4. 3 Program Arduino	34
Gambar 4. 4 Kurva anggota sensor suhu 1	35
Gambar 4. 5 Kurva anggota sensor suhu 2.....	35
Gambar 4. 6 Kurva keluaran servo motor	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terkait.....	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	21
Tabel 3. 1 Variabel lingusitik dan kategori setiap Parameter.....	29
Tabel 3. 2 Fuzzy Aturan	30
Tabel 4. 1 Hasil perhitungan metode tsukamoto	38
Tabel 4. 2 Hasil pengujian sensor suhu	38
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran tegangan motor servo	39
Tabel 4. 4 Hasil pengiriman data.....	40
Tabel 4. 5 Perhitungan nilai inferensi dari Fuzzy aturan.....	41
Tabel 4. 6 Perhitungan nilai defuzzifikasi dan keluaran	41



DAFTAR ISTILAH

PLTU : Pembangkit Listrik Tenaga Uap.....	1
IoT : <i>Internet of Things</i>	2
Min : <i>Minimum</i>	12
Dot : <i>Product</i>	12
DC : <i>Direct Current</i>	14
PWM : <i>Pulse Wide Modulation</i>	15
ms : <i>milisecond</i>	15
IPAL : Instalasi Pengolah Air Limbah.....	16
OS : <i>Operating System</i>	20
IDE : <i>Integrated Development Environment</i>	21
OMU : <i>Operation Maintenance Unit</i>	22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program arduino	46
Lampiran 2 Pengujian	52



BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai Pendahuluan tentang sistem monitoring dan kontrol katup pendingin terhadap temperatur air outfall pltu pelabuhan ratu dengan logika fuzzy Tsukamoto. Urutan pada bab I ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Pembangkit listrik merupakan salah satu teknologi untuk pemenuhan kebutuhan energi bagi manusia. Energi listrik yang dihasilkan berasal dari bermacam sumber energi salah satunya adalah pembangkit listrik tenaga uap. Salah satu contoh pembangkit listrik tenaga uap di Indonesia adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Pelabuhan Ratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa barat [1]. PLTU merupakan suatu pusat pembangkit listrik yang menggunakan tenaga uap sebagai penggerak utama turbin guna menghasilkan tenaga listrik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan air sebagai cairan kerja. Air diubah menjadi uap di ketel uap (boiler). Keluar dari turbin, uap dimasukkan ke mesin pengembun (kondensor) dengan pendingin berasal dari air, baik air tawar maupun air laut, sehingga mencair kembali, setelah cair, air dipompakan lagi ke ketel uap untuk diuapkan lagi . Tugas utama air pendingin ini hanyalah mengambil kalor dari kondensor sehingga air pendingin ini tadi mengalami kenaikan suhu. Jadi PLTU mempunyai produk sampingan berupa air panas yang suhunya lebih tinggi daripada suhu air sebelum dipakai untuk pendingin. Besarnya kebutuhan air pendingin tergantung pada kapasitas maksimum dari unit-unit di PLTU itu. Pada umumnya penggunaan air pendingin pada beban penuh untuk setiap megawatt diperlukan sebanyak antara 45 - 55 liter/detik. Air pendingin yang bersuhu relatif tinggi, bervolume besar, dan secara berkesinambungan dibuang kembali ke perairan setempat. Perairan penerima air

pendingin itu akan naik suhunya dan lambat laun mempengaruhi lingkungan akuatik di sekitar PLTU tersebut [2].

Outfall merupakan tempat pembuangan Cooling system dari pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Jika limbah panas yang dibuang menuju laut tidak sesuai dengan suhu normal laut, maka kehidupan biota di laut sekitar pembuangan limbah panas oleh pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) akan terganggu. Terumbu karang yang merupakan tempat tinggal ikan adalah makhluk yang sensitif terhadap perubahan lingkungan. Sistem pembuangan limbah panas yang ramah lingkungan dibutuhkan untuk menjaga kelangsungan kehidupan ekosistem pesisir [3].

Dengan adanya UU no 32 Tahun 2009 dan Peraturan Menteri Negara LH No 08 Th 2009 maka perusahaan wajib monitoring parameter *outfall* secara berkala. Jarak yang cukup jauh dan adanya potensi kecelakaan kerja membuat monitoring parameter *outfall* di PLTU Pelabuhan Ratu dirasa belum efektif. Dalam peraturan ini, kadar maksimum temperatur buangan dari sumber pendingin adalah 40° C. Produktivitas ekosistem pesisir berada pada kondisi yang baik jika suhu air laut adalah 28-30° C. Penyebaran limbah panas yang memiliki temperatur di atas 30° C jelas akan mempengaruhi produktivitas di ekosistem pesisir [4]. Hal tersebut sebenarnya sudah diantisipasi sejak awal berdirinya PLTU dengan membuat jalur kanal yang panjang dan berkelok-kelok supaya suhu air keluaran cooling system dapat turun. Akan tetapi cara tersebut belum dilengkapi dengan adanya alat untuk memantau suhu air pada hilir kanal sehingga muncul ide untuk memasang sensor suhu pada hilir kanal tersebut. Proyek pemasangan rangkaian ini bertujuan untuk monitoring suhu air pada hilir kanal secara langsung dan mudah. Data yang diperoleh digunakan sebagai perbandingan dengan suhu air keluaran cooling system yang ada pada outlet kondensor atau biasa disebut hulu kanal dan hasil perbandingan tersebut dapat digunakan untuk menganalisa kondisi kanal dan kondisi air keluaran cooling system yang mengalir kembali ke laut.

Teknologi ini memiliki konsep Internet of things (IoT). Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada dasarnya IoT (Internet of Things) mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representative virtual dalam struktur berbasis internet. Dalam hal ini IoT

(Internet of Things) dimanfaatkan untuk monitoring suhu air laut keluaran cooling system (*outfall*) yang dapat dipantau dengan aplikasi blynk melalui koneksi internet (WiFi) [5].

Teknologi ini menggunakan mikrokontroler Nodemcu ESP8266 sebagai perangkat utama yang terhubung dengan internet dan sensor suhu DS18B20 yang digunakan untuk mengukur suhu air kanal. Data yang diterima oleh mikrokontroler akan dikirimkan menuju aplikasi android Blynk sebagai alat pengendali ataupun monitoring sehingga data dapat dipantau secara jarak jauh dan bersifat real time.

Dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu operator PLTU dan tim K3 lingkungan memantau dan mengontrol katup pendingin berdasarkan temperatur air limbah pada *outfall*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah penelitian ini adalah Bagaimana Perancangan SISTEM MONITORING DAN KONTROL KATUP PENDINGIN TERHADAP TEMPERATUR AIR *OUTFALL* PLTU PELABUHAN RATU DENGAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini diberikan Batasan masalah agar pembahasan lebih terarah, Batasan masalah tersebut diantaranya:

1. Penelitian dilakukan di area PLTU Pelabuhan Ratu (PT. Indonesia Power)
2. Pembuatan Sistem Monitoring dan Kontrolling Katup Pendingin Terhadap Temperatur Air *Outfall* PLTU Pelabuhan Ratu sebatas prototipe.
3. Perancangan sistem monitoring dan kontrolling katup pendingin terhadap temperature air *outfall* PLTU Pelabuhan Ratu dengan Fuzzy Tsukamoto.
4. Parameter yang di ukur ini hanya temperatur
5. Peralatan yang dikontrol berupa katub pendingin
6. Sensor yang di gunakan untuk mendeteksi suhu adalah sensor suhu DS18B20
7. Monitoring dan control menggunakan NodeMCU ESP8266

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring dan mengontrol temperatur air *outfall* PLTU Pelabuhan Ratu sehingga tidak melebihi ambang batas maksimal yang telah ditentukan kementerian lingkungan hidup.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun kebermanfaatannya yang diharapkan dari penelitian ini yakni ikut berkontribusi dalam menjaga keberlangsungan hidup biota-biota laut dan makhluk hidup lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian yang berjudul Sistem Monitoring Dan Kontrol Katup Pendingin Terhadap Temperatur Air *Outfall* Pltu Pelabuhan Ratu Dengan Metode Fuzzy disusun sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini membahas secara singkat tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan dibahas mengenai teori yang dapat menunjang dalam proses pembuatan skripsi. Adapun sub bab dalam teori penunjang ini adalah Fuzzy Tsukamoto, NodeMCU ESP8266, Sensor Suhu DS18B20, Servo Valve dan Aplikasi Blynk.

BAB III. METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai kerangka pemikiran dari penelitian yang digambarkan secara terstruktur, tahap demi tahap proses pelaksanaan penelitian. Tahap-tahap penelitian dimulai dari studi literatur.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab berikut ini berisikan hasil dan pembahasn dari penelitian yang dikerjakan oleh penulis.

Bab V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab berikut ini terdiri dari kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. P. Ramdhani, K. Kunarso, A. Rifai, A. Satriadi, and D. H. Ismunarti, "Studi Pola Sebaran Suhu Permukaan Laut Menggunakan Citra Landsat 8 TIRS di Perairan PLTU Banten 3 Lontar, Tangerang," *Indonesian Journal of Oceanography*, vol. 3, no. 4, pp. 388–399, Nov. 2021, doi: 12415.
- [2] https://web.archive.org/web/20180410234102id_/https://publikasi.polije.ac.id/index.php/jir/article/viewFile/203/174
- [3] "View of Sistem Pengolahan Air Limbah Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU): Studi Kasus PLTU Muara Karang." <https://stt-pln.e-journal.id/powerplant/article/view/800/530>
- [4] "UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup [JDIH BPK RI]." <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38771/uu-no-32-tahun-2009>
- [5] N. H. L. Dewi, "PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," *Repository Universitas Islam Majapahit*, Mar. 12, 2019. <http://repository.unim.ac.id/265/>
- [6] H. F. E. Setyawan, "Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy".
- [7] Y. A. Kurnia Utama, "Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini," *e-NARODROID*, vol. 2, no. 2, Oct. 2016, doi: 10.31090/narodroid.v2i2.210.
- [8] F. Thamrin, E. Sedyono, and S. Suhartono, "Studi Inferensi Fuzzy Tsukamoto Untuk Penentuan Faktor Pembebanan Trafo PLN," *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, vol. 2, no. 1, Jan. 2014, doi: 10.21456/vol2iss1pp001-005.
- [9] S. Amalia, R. Andari, and R. Syukriansyah, "STUDI PEMODELAN SISTEM PENGONTROLAN SUHU RUANGAN BERBASIS LOGIKA FUZZY SUGENO," *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, vol. 20, no. 2, p. 175, Dec. 2020, doi: 10.36275/stsp.v20i2.287.

- [10] F. MAR'I ISA, "IMPLEMENTASI FUZZY INFERENCE SYSTEM DALAM IDENTIFIKASI PENYAKIT ALOPECIA AREATA," SKRIPSI, pp. 1–64, 2021.
- [11] Alamsyah, Ardi, and M. Nur Faisal, "PERANCANGAN DAN PENERAPAN SISTEM KONTROL PERALATAN ELEKTRONIK JARAK JAUH BERBASIS WEB," *Jurnal Mekanikal*, vol. 6 no. 2, no. ISSN 2086-3403, Jul. 2015.
- [12] R. A. Tamasoleng et al., "Rancang Bangun Alat Monitoring Nilai Air Pada Kolam Renang Berbasis IoT," pp. 1–7.
- [13] I. R. Pikatan, "SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU OTOMATIS PADA AIR TAMBAK UDANG VANAME MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," p. 53, 2018, [Online]. Available: <http://repo.darmajaya.ac.id/1590/1/SKRIPSI FULL.pdf>.
- [14] Riswandi, "SISTEM KONTROL VERTICAL GARDEN MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS ANDROID". UIN ALAUDDIN MAKASSAR. Skripsi. 2019
- [15] Simanjuntak, Veronika A. "PEMBUATAN SISTEM MONITORING CUACA MENGGUNAKAN ESP8266 DENGAN PENGAKSESAN DATA MELALUI WEB". Universitas Sumatera Utara. Skripsi. 2019.
- [16] A. Saelan, "LOGIKA FUZZY," *ACADEMIA*, MAKALAH IF2091 STRUKTUR DISKRIT, pp. 2–6, 2009.
- [17] M. A. Adiguna and A. Muhajirin, "Penerapan Logika Fuzzy Pada Penilaian Mutu Dosen Terhadap Tri Dharma Perguruan Tinggi," *Jurnal Online Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 16–19, Jul. 2017, doi: 10.15575/join.v2i1.74.
- [18] S. R. Prathibha, A. Hongal, and M. P. Jyothi, "IOT Based Monitoring System in Smart Agriculture," *Proc. - 2017 Int. Conf. Recent Adv. Electron. Commun. Technol. ICRAECT 2017*, pp. 81–84, 2017, doi: 10.1109/ICRAECT.2017.52.
- [19] J. A. Nurdini, "Studi Baku Mutu Buangan Air Panas ke Lingkungan Laut," 2017, [Online]. Available: <http://repository.its.ac.id/49188/>.
- [20] O. Maherdy Prabowo, "Pembatasan Definisi 'Things' Dalam Konteks

Internet of Things Berdasarkan Keterkaitan Embedded System dan Internet Protocol,” JOINT (Journal of Information Technology), vol. 01, no. 02, pp. 43–46, Jul. 2019.

- [21] Z. D. Dewi Lusita Hidayati Nurul, Rohmah F. Mimin, “Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot),” p. 3, 2019.
- [22] Utama, “Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini,” Repository Widya Kartika, Oct. 25, 2016. <http://repository.widyakartika.ac.id/103/>
- [23] A. Ramadhani and L. Sakti Ramba, “Sistem Pengaturan Suhu Air Menggunakan Kendali PID berbasis LabVIEW,” TELEKONTRAN, vol. 4, no. 2, pp. 35–46, Oct. 2016.
- [24] S. P. Tamba, A. H. M. Nasution, S. Indriani, N. Fadhilah, and C. Arifin, “PENGONTROLAN LAMPU JARAK JAUH DENGAN NODEMCU MENGGUNAKAN BLYNK,” Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi dan Komputer), vol. 2, no. 1, pp. 93–98, Jul. 2019, doi: 10.37600/tekinkom.v2i1.91.
- [25] M. I. Hakiki, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, “Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11,” JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA, vol. 4, no. 1, pp. 150–156, Jan. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1876..

BIODATA MAHASISWA



Nama Mahasiswa : Muhamad Shobirin
NIM : 20200120040
Konsentrasi : -
Tempat/Tgl. Lahir : Pati, 08 Juli 1995
Alamat Sekarang : Cluster Forest Hill C2/18 Kelurahan
Pesantren Kecamatan Mijen Kota
Semarang
No. HP : 085726900349
Alamat e-mail : muhamad.shobirin_te20@nusaputra.ac.id
Nama Orang Tua : Kusno (alm)
Alamat Orang Tua : Cluster Forest Hill C2/18 Kelurahan
Pesantren Kecamatan Mijen Kota
Semarang
IP Kumulatif : 3,65



Sukabumi, Juli 2022

Muhamad Shobirin

20200120040