

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KENDALI PEMANAS AIR
OTOMATIS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN METODE SUPPORT
VECTOR MACHINE**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata I Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti**

**Oleh :
RIZKI FIRMANSYAH
1902230510**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KENDALI PEMANAS AIR
OTOMATIS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN METODE SUPPORT
VECTOR MACHINE**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat
Sarjana Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Universitas Tridinanti

Disusun Oleh



RIZKI FIRMANSYAH

1902230510

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

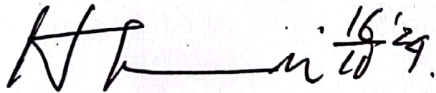
2024

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Rizki Firmansyah
Nim : 1902230510
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Rancang Bangun Prototype Sistem Kendali Pemanas Air Otomatis Berbasis Iot Menggunakan Metode Support Vector Machine

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Ir. H. Ishak Effendi, M.T.

Pembimbing II,



Moh. Wahyu Aminullah, ST., MT.

Mengetahui,

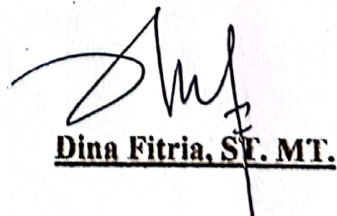
Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM.

Ketua Program Studi

Teknik Elektro



Dina Fitria, ST. MT.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizki Firmansyah
NIM : 1902230510
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Prototype Sistem Kendali
Pemanas air Otomatis Berbasis Iot Menggunakan
Metode Support Vector Machine

Dengan ini menyatakan :

1. Hasil skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama itu hanya dijadikan bahan refrensi dan masukan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, September 2024
Penulis



(Rizki Firmansyah)

HALAMAN PERSEMBAHAN

- “Dialah pelindung kami dan hanya kepada Allah orang-orang yang beriman harus berserah diri.”- Q.S. At-Taubah : 51
- “Pengetahuan yang baik adalah yang memberikan manfaat, bukan hanya diingat.”- Imam Syafi'i
- “Kesuksesan dimulai dari tekad yang kuat untuk tidak menyerah.”- Napoleon Hill

Karya ini kupersembahkan kepada

- Allah SWT.
- Kepada kedua orang tua dan kakak saya tercinta, yang selalu memberikan doa dan dukungan.
- Sahabat Zakariansyah dan Akbar Pangestu Hidayatullah yang selalu memberikan motivasi beserta support.

ABSTRAK

Solar panel adalah kumpulan sel surya yang ditata sedemikian rupa agar efektif dalam menyerap energi sinar matahari. Sel Surya terdiri dari berbagai komponen yang dapat mengubah cahaya matahari menjadi listrik, secara sederhana panel surya akan bekerja pada siang hari untuk menyerap energi matahari. Energi yang telah dikumpulkan kemudian akan diubah menjadi energi arus listrik searah atau yang disebut DC. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem kendali pemanas air otomatis dengan menggunakan Iot Blynk. Wemos D1 digunakan sebagai Mikrokontroler. Wemos D1 mengontrol setiap komponen pada alat ini supaya bisa bekerja secara otomatis. Hasil penelitian ini memerlukan waktu 4 menit untuk mencapai suhu diatas 43°C jika menggunakan sumber listrik PLN. Sedangkan dibutuhkan 11 menit untuk mencapai suhu diatas 43°C, dengan menggunakan Panel Surya. Penggunaan arus yang lebih besar pada sumber listrik PLN dibandingkan dengan menggunakan baterai yang hanya sampai dibawah 10A saja membuat panas air lebih lama dibandingkan sumber listrik PLN. Waktu untuk mengisi baterai 7 jam dengan kapasitas 12V, 10Ah dengan arus sebesar 1.3A. Total daya yang terpakai alat ini sebesar 125.49 W jika menggunakan sumber listrik PLN.

Kata Kunci : *Wemos D1, Sensor DS18B20, Water Heater, Panel Surya, Pemanas Air Otomatis*

ABSTRACT

Solar panels are a collection of solar cells arranged in such a way that they are effective in absorbing sunlight energy. Solar cells consist of various components that can convert sunlight into electricity. In simple terms, solar panels will work during the day to absorb solar energy. The energy that has been collected will then be converted into direct electric current energy or what is called DC. The aim of this research is to design an automatic water heater control system using IoT Blynk. Wemos D1 is used as a Microcontroller. Wemos D1 controls every component of this tool so that it can work automatically. The results of this research require 4 minutes to reach a temperature above 43°C if using a PLN electricity source. Meanwhile, it takes 11 minutes to reach a temperature above 43°C, using solar panels. The use of a greater current on the PLN electricity source compared to using a battery which is only below 10A makes the water hot for longer than the PLN electricity source. Time to charge the battery is 7 hours with a capacity of 12V, 10Ah with a current of 1.3A. The total power used by this tool is 125.49 W if you use a PLN electricity source.

Keywords : *Wemos D1,DS18B20 Sensor, Water Heater, Solar Panel, Automatic Water Heater*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang Telah Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti. Judul Skripsi ini Adalah “Rancang Bangun Prototype Sistem Kendali Pemanas Air Otomatis Berbasis Iot Menggunakan Metode Support Vector Machine”

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan laporan ini mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan Terima Kasih dan Penghargaan yang Sebesar-besarnya, Penulis Sampaikan Kepada Yth :

- Bapak Ir. H. Ishak Effendi, M.T Selaku Pembimbing Pertama.
- Moh. Wahyu Aminullah, ST., MT. Selaku Pembimbing Kedua.

Yang telah membimbing dan memberikan saran terbaik untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Dan tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Edizal AE, MS Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni M.T., M.M Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Ibu Dina Fitria, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Staff Dosen Pengajar dan Pegawai Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

5. Keluarga tercinta Ayah saya Bob Afri Yudi, Ibu saya Aziza Puryanti, dan Kakak saya Benni Febri Irawan yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Serta tidak lupa rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan. Kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini di masa yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Akhir kata penulis berdo'a semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan ridho-Nya kepada kita semua. Aamiin.

Palembang, September 2024

Penulis



Rizki Firmansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	III
HALAMAN PERNYATAAN	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN	V
ABSTRAK	VII
KATA PENGANTAR	VIII
DAFTAR ISI	X
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Teori Dasar	4
2.1.1 Prototype	4
2.1.2 Sistem Kontrol Otomatis	4
2.1.3 Iot Blynk.....	5
2.1.4 Wemos D1	5
2.1.5 Arduino IDE.....	6
2.1.6 Relay.....	7
2.1.7 Layar Liquid Crystal Display (LCD)	7
2.1.8 Lampu LED indikator	8
2.1.9 Heater	9
2.1.10 Pompa Air	9
2.1.11 Sensor Suhu DS18B20	10
2.1.12 Catu Daya.....	10
2.1.13. Prinsip Kerja Solar Water Heater.....	10
2.1.14 Solar Panel.....	12
2.1.15 Proses Solar Cell Menjadi Energi Listrik.....	13
2.2 Penelitian Terdahulu	14
2.3 Pemakaian Energi Listrik	17
2.4 Metode Support Vector Machine (SVM).....	19
2.5 Metode K-Nearest Neighbor	20
2.6 Convolutional Neural Network (CNN)	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu, dan Tempat Pelaksanaan.....	23
3.1.1 Waktu	23
3.1.2 Tempat Penelitian.....	23
3.2 Diagram Alur Penelitian.....	24
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	24
3.3.1 Alat Penelitian	24
3.3.2 Bahan Penelitian.....	25
3.3.3 Komponen dan Sistem Kontrol	25
3.4 Prinsip Kerja Alat.....	25
3.4.1 Prosedur perancangan alat.....	26
3.4.2 Blok Diagram Sistem Kerja Alat	27
3.4.3 Diagram Satu Garis	29
3.5 Spesifikasi Prototye Pemanas Air	31
3.5.1 Desain Mekanik.....	32
3.5.2 Spesifikasi Panel Surya	33
3.5.3 Spesifikasi Baterai.....	34
3.6 Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	35
3.7 Flowchart Pemrograman Rangkaian keseluruhan.....	36
3.8 Flowchart Program Alat	37
3.9 Program Sistem Keseluruhan	38

BAB 1V PENGUJIAN DAN ANALISIS

4.1 Hasil Pengujian Alat Water Heater Otomatis.....	42
4.1.1 IoT Blynk (Wifi)	42
4.1.2 Pengujian Pemanas Air Otomatis Menggunakan Energi Listrik	43
4.1.3 Pengujian Pemanas Air Otomatis Menggunakan Solar Cell	45
4.1.4 Pengujian Charger Baterai Dengan Menggunakan Panel Surya.....	48
4.2 Perhitungan Penggunaan Daya Listrik Yang Terpakai	52
4.3 Analisis Klasifikasi Metode Support Vector Machine.....	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 IoT Blynk	5
Gambar 2.2 Wemos D1	6
Gambar 2.3 Arduino IDE	6
Gambar 2.4 Relay.....	7
Gambar 2.5 Liquid Crystal Display (LCD).....	8
Gambar 2.6 Lampu LED Indikator	8
Gambar 2.7 Heater	9
Gambar 2.8 Pompa Air	9
Gambar 2.9 Sensor Suhu DS18B20	10
Gambar 2.10 Solar Water Heater	11
Gambar 2.11 Prinsip Kerja Solar Water Heater.....	12
Gambar 2.12 Solar Panel.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Kerja Alat	27
Gambar 3.3 Single Line Diagram Satu Rancang Bangun.....	29
Gambar 3.4 Alat Pemanas Air Otomatis Berbasis Iot.....	32
Gambar 3.5 Spesifikasi Panel Surya	33
Gambar 3.6 Spesifikasi Baterai.....	34
Gambar 3.7 Rangkaian Sistem Pemanas Air Keseluruhan	35
Gambar 3.8 Flowchart Pemrograman	36
Gambar 3.9 Flowchart Program.....	37
Gambar 3.10 Program Sistem Pemanas Secara Keseluruhan 1	38
Gambar 3.11 Program Sistem Pemanas Secara Keseluruhan 2	39
Gambar 3.12 Program Sistem Pemanas Secara Keseluruhan 3	40
Gambar 3.13 Program sistem Pemanas Secara Keseluruhan 4.....	41
Gambar 4.1 IoT Blynk dan Lampu LED Menyala	42
Gambar 4.2 Pengujian Menggunakan Energi Listrik.....	42
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Suhu dan Arus Menggunakan Sumber Listrik.....	45
Gambar 4.4 Pengujian dengan menggunakan solar cell	46
Gambar 4.5 Perbandingan Suhu dan Arus Sumber Baterai Panel Surya.....	47
Gambar 4.6 Gambar Pengujian Charger Baterai Menggunakan Panel Surya.....	48
Gambar 4.7 Pengecekan Voltase Panel Surya	49
Gambar 4.8 Pembagian data yang diuji	55
Gambar 4.9 Hasil Vector train dan test.....	56
Gambar 4.10 Kategori variabel dependen.....	57
Gambar 4.11 Tingkat akurasi data uji	58
Gambar 4.12 Tingkat akurasi data latihan	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3.1 Spesifikasi Prototype Pemanas Air	31
Tabel 4.1 Pengujian Menggunakan Energi Listrik PLN.....	44
Tabel 4.2 Pengujian Menggunakan Energi Baterai Solar Cell	47
Tabel 4.3 Charger Baterai Pada Kondisi Awal	49
Tabel 4.4 Charger Baterai Selama 7 Jam	50
Tabel 4.5 Penggunaan alat yang dihidupkan secara terus menerus	51
Tabel 4.6 Data Listrik dan Baterai	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampak Alat yang dirancang.....	L.1
Lampiran 2. Pengujian Suhu Sistem Pemanas Menggunakan Listrik	L.2
Lampiran 3. Pengujian Suhu Sistem pemanas Menggunakan Baterai.....	L.3
Lampiran 4. Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20.....	L.4
Lampiran 5. Data uji	L5
Lampiran 6 Data uji	L.6
Lampiran 7 Data latih.....	L.7
Lampiran 8 Data latih.....	L.8
Lampiran 9 Data uji	L.9
Lampiran 10 Suhu Temperatur Air	L.10
Lampiran 11 Penggunaan Baterai	L.11

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan air hangat merupakan hal yang selalu ada dalam kehidupan sehari-hari, seperti digunakan untuk mandi. Mandi dengan menggunakan air hangat dapat melancarkan peredaran darah, melemaskan otot-otot yang tegang, mencegah insomnia, dan dapat mengurangi stres. Dikarenakan adanya kebutuhan air hangat tersebut, tentunya alat-alat pemanas air semakin banyak yang dijual di pasaran demi memenuhi kebutuhan primer mereka.

Penulis menyadari bahwa ada salah satu sumber alternatif energi yang bisa menghasilkan suhu panas selain dari energi listrik pada umumnya yaitu solar panel yang mudah didapatkan dengan menggunakan sinar matahari sebagai sumber energinya.

Pada penelitian ini penulis tertarik untuk melakukan perencanaan dan pembuatan sebuah rangkaian sistem pemanas air yang memiliki fitur otomatis berbasis IoT Blynk dengan menggunakan energi listrik dan solar panel sebagai sumber energinya.

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dalam bentuk skripsi dengan mengambil judul **“RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KENDALI PEMANAS AIR OTOMATIS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE”**

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membuat dan merancang sistem kendali pemanas air otomatis dengan menggunakan sistem IoT Blynk.
2. Berapa beban listrik yang diperlukan untuk menyalakan sistem kendali pemanas air otomatis.
3. Bagaimana menjaga kestabilan suhu actual air panas hingga mencapai settingan setpoint.

1.3 Batasan Masalah

Agar hasil yang didapat lebih tepat dan terperinci, maka penulis memberikan batasan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Sistem pengontrol ini menggunakan perintah melalui IoT Blynk dan menggunakan solar panel 20 WP.
2. Program ini menggunakan Bahasa program Arduino IDE.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui cara merancang dan membuat sistem kendali pemanas air otomatis menggunakan sistem IoT Blynk.
2. Bagaimana prinsip kerja sistem kendali pemanas air otomatis dengan menggunakan IoT Blynk.

1.5 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, baik dari jurnal, buku, maupun berbagai sumber literatur lainnya dan penelitian terdahulu.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan tentang alat dan bahan, metode pendekatan dan pembuatan alat serta prosedur perancangan.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini memuat hasil simulasi dan implementasi serta analisa dari hasil mengenai perancangan alat, prinsip kerja alat serta pengujian alat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan yang telah diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zakki, F.E & Imam Mashudi. 2020. Konsep Dasar Sistem Kontrol. Polinema Press.
- [2] Rini Aprilianty Riadi. 2020. Melakukan Klasifikasi Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM).
- [3] Vapink, V dan Cortes C. 1995. Support Vector Networks. Machine Learning, 20,273-297.
- [4] Rustam et al. 2003 Perbandingan Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) Dengan Metode SVM.
- [5] Rachman, dan Purnami. 2012. Klasifikasi Tingkat Keganasan Kanker Dengan Menggunakan Metode Regresi Logistik Dan Metode Support Vector Machine (SVM).
- [6] Pusphita Anna Octaviani, Yuciana Wilandari, Dwi Ispriyani. 2014. Penerapan Metode Klasifikasi Support Vector Machine (SVM) Pada data Akreditasi Sekolah Dasar (SD) Di Kabupaten Magelang.
- [7] Sihono, Kusno Utomo, Bangun Krishna, & Tulus Pramuji. 2022. Rancang Bangun Alat Penghemat Pengguna Daya Listrik Pada Pemanas Air Minum Menggunakan Sensor Gerak Gelombang Mikro.
- [8] Manarul Hidayat. 2020. Prototipe Mesin Penyeduh Minuman Kopi Otomatis Menggunakan Arduino Uno.
- [9] Dalfin Akbar Badarussalam, Reva Ragam Santika, Noni Juliasari & Pipin Farida Ariyani. 2023. Prototipe Pengontrol Air Kolam Ikan Nila Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 R2 Berbasis Android.
- [10] Moch Febriawan Harianto & Yuliyanto Agung Prabowo. 2021. Sistem Kontrol Pemanas Air Mandi.
- [11] Andre J.D Manarung, Himsar Ambarita, Taufiq B. N., Tulus B. Sitorus & Dian M. Nasution. 2018. Rancang Bangun Prototipe Alat Pemanas Air Tenaga Surya Sistem Pipa Panas.