

**OTOMATISASI KIPAS ANGIN LISTRIK MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK HC-SR04 DAN SENSOR SUHU DHT11 BERBASIS
ARDUINO UNO**

SKRIPSI

**Dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Fisika**



Oleh :

RESTI NUR ARBIANI

08021282025034

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

OTOMATISASI KIPAS ANGIN LISTRIK MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK HC-SR04 DAN SENSOR SUHU DHT11
BERBASIS ARDUINO UNO

SKRIPSI

Dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Fisika

Oleh :

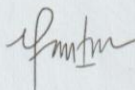
RESTI NUR ARBIANI

08021282025034

Indralaya, Juli 2024

Menyetujui,

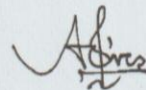
Pembimbing II



Dr. Erry Koriyanti, S.Si., M.T.

NIP. 196910261995122001

Pembimbing I



Drs. Octavianus Cakra S., M.T.

NIP. 196510011991021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.

NIP. 197009101994121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, Mahasiswa Jurusan Fisika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya:

Nama : Resti Nur Arbiani

NIM : 08021282025034

Judul TA : Otomatisasi Kipas Angin Listrik Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-
SR04 dan Sensor Suhu DHT11 Berbasis Arduino UNO

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi oleh dosen pembimbing dalam proses penyelesaiannya serta mengikuti etika penulisan karya ilmiah tanpa adanya tindakan plagiat, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di program studi Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya . Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, 10 September 2024

Yang Menyatakan,



Resti Nur Arbiani

NIM. 08021282025034

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang terdekat saya baik itu dari teman dekat, sahabat, sampai teman hidup. Khususnya, skripsi ini saya persembahkan kepada **Kedua Orang Tua** saya yang telah memberikan kasih sayang, do'a, dan dukungan penuh selama ini tanpa henti-hentinya.

**OTOMATISASI KIPAS ANGIN LISTRIK MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK HC-SR04 DAN SENSOR SUHU DHT11 BERBASIS ARDUINO
UNO**

Oleh :

RESTI NUR ARBIANI

08021282025034

ABSTRAK

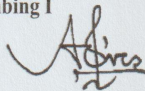
Pada umumnya, dalam kehidupan sehari-hari kipas angin masih dikendalikan secara manual dengan saklar terasa kurang efisien dan efektif sehingga menyulitkan manusia untuk mengoperasikannya. Selain itu, manusia sering lupa mematikan kipas angin jika sedang tidak digunakan, yang mengakibatkan pemborosan listrik dan terbuang sia-sia energi listrik serta bisa menimbulkan kerusakan pada komponennya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengendalikan ON/OFF kipas angin tersebut secara otomatis dengan menyesuaikan posisi objek serta suhu udara didalam ruangan sehingga menghemat penggunaan energi listrik. Pada penelitian ini, akan dibuat sebuah kipas angin otomatis menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan sensor suhu DHT11 yang berbasis mikrokontroler Arduino UNO. Dimana output yang dihasilkan akan tampil pada LCD dan akan digerakkan langsung oleh kipas angin tersebut. Sensor ultrasonic yang digunakan untuk mendeteksi objek yang masuk ke ruangan, sedangkan sensor suhu yang digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan tersebut. Jika tidak ada ada objek dan suhu ruangan dibawah 25°C, maka kipas angin akan mati. Jika ada beberapa objek dan suhu ruangan diatas 25°C, maka kipas angin akan hidup dengan memanfaatkan tombol-tombol yang ada dikipas angin secara otomatis.

Kata Kunci : Kipas Angin, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Sensor Suhu DHT11, Arduino UNO, Objek, Suhu Ruangan.

Indralaya, Juli 2024

Menyetujui,

Pembimbing I



Drs. Octavianus Cakra S., M.T.
NIP. 196510011991021001

Pembimbing II



Dr. Erry Koriyanti, M.T.
NIP. 196910261995122001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Frinsvan Virgo, S.Si., M.T.
NIP. 197009101994121001

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT berkat rahmat, hidayah, dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini guna untuk melengkapi persyaratan kurikulum di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Adapun judul penelitian Tugas Akhir ini adalah “Otomatisasi Kipas Angin Listrik Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Sensor Suhu DHT11 Berbasis Arduino UNO” yang dilaksanakan di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Banyak sekali manfaat yang diperoleh dari Tugas Akhir ini, diantaranya memperoleh tambahan ilmu pengetahuan yang belum didapat dibangku kuliah dan memperluas wawasan berpikir kita tentang dunia elektronika khususnya, dan juga memperkenalkan kita kepada dunia kerja nyata.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu proses pengerjaan laporan tugas akhir ini mulai dari penyusunan sampai penelitian selesai. Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini sehingga penulis berharap bisa diberikan kritik maupun saran yang bersifat membangun. Sekali lagi, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih banyak karena telah membantu menyelesaikan laporan tugas akhir ini kepada :

1. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar yang telah memberikan dukungan dan partisipasinya baik itu dalam perkataan maupun perbuatan serta do'a yang tidak henti-hentinya dipanjatkan supaya skripsi ini selesai tepat waktu.
2. Prof. Hemansyah, S.Si., M.Si. Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T., selaku Ketua Jurusan Fisika, dan seluruh dosen Jurusan Fisika yang telah banyak memberikan ilmu-ilmu dan pengalaman yang pasti bermanfaat dikemudian hari.

4. Bapak Drs. Octavianus Cakra S., M.T., selaku pembimbing I yang selalu meluangkan waktu untuk berdiskusi, memberikan masukan dan selalu memberikan semangat kepada penulis agar dapat bekerja dengan baik dan cepat.
5. Ibu Dr. Erry Koriyanti, S.Si., M.T., selaku pembimbing II yang telah membantu juga proses penelitian ini hingga selesai.
6. Bapak Khairul Saleh, S.Si., M.Si dan Ibu Netty Kurniawati, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan terhadap penyelesaian skripsi ini.
7. Ibu Dr. Siti Sailah S.Si., M.Si., selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan semangat, motivasi, nasehat, dan membimbing penulis agar menjadi mahasiswi yang lebih baik.
8. Andi Mutiara Putri dan Syafitri Saryani, selaku sahabat dari awal perkuliahan sampai penelitian ini selesai yang telah membantu meluangkan waktunya juga dalam hal apapun.
9. Ayu Asri Lestari, Devi Irawati, Dewi Suci Indah Sari, Nur Karimah Ahyadina, dan Kristina Damayanti, selaku teman-teman grup Astaghfirullah for S.Si yang telah mendukung dan memberikan semangat selalu supaya bisa menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
10. Annisa dan Yuli Agustin, selaku sahabat sekolah yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis supaya menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
11. Keluarga Asisten Eksperimen Fisika yang telah memberikan dukungan dan semangat juga.
12. Keluarga ELINKOMNUK'20, yang telah berbagi ilmu dan pengetahuannya di bidang elektronika.
13. Keluarga Antarik'20, serta teman-teman seperjuangan yang lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan semangat.
14. Diri Sendiri yang mampu dan berhasil mencapai titik terakhir perjuangan sampai skripsi ini selesai tepat waktu yang dibantu oleh semuanya.

Semoga Allah memberikan balasan kepada semua kebaikan yang telah banyak membantu dan semoga dipertemukan kembali di lain kesempatan. Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Indralaya, Juli 2024

Penulis

Resti Nur Arbiani

NIM. 08021282025034

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kipas Angin	4
2.2 Sensor	5
2.2.1 Sifat-Sifat Sensor	6

2.2.2 Prinsip Kerja Sensor	7
2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	8
2.4 Sensor DHT11	9
2.5 Mikrokontroler	10
2.6 Arduino UNO.....	12
2.7 Modul Relay	14
2.8 Arduino IDE	14
2.9 Standar Temperatur yang Nyaman	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.3 Alur Penelitian	18
3.3.1 Algoritma	18
3.3.2 Flowchart	19
3.4 Perancangan Perangkat	19
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	20
3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)	21
3.4.2.1 Algoritma	21
3.4.2.2 Flowchart	22
3.5 Pengolahan Data Hasil Pengamatan	23
3.5.1 Uji Karakteristik Sensor	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian	27
4.1.1 Hasil Perancangan Alat	27
4.1.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	31
4.1.1.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	31
4.1.2 Hasil Pengambilan Data	32
4.2 Pembahasan	34
4.2.1 Pengujian Hasil Perancangan	34
4.2.1.1 Pengujian Karakteristik Sensor Ultrasonik HC-SR04 ..	34
4.2.1.2 Pengujian Karakteristik Sensor Suhu DHT11	40
4.2.1.3 Pengujian Karakteristik Alat	44
BAB V PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen-Komponen Kipas Angin	4
Gambar 2.2 Diagram Blok Sistem Pengukuran	6
Gambar 2.3 Sifat-Sifat Sensor	7
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	9
Gambar 2.5 Sensor DHT11	10
Gambar 2.6 Mikrokontroler	11
Gambar 2.7 Arduino UNO	13
Gambar 2.8 Modul Relay	14
Gambar 2.9 Interface Arduino IDE	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Perangkat Keras	20
Gambar 3.3 Desain Rangkaian Alat Sistem Kipas Angin Listrik Otomatis	21
Gambar 3.4 Diagram Alir Perancangan Perangkat Lunak	23
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat	27
Gambar 4.2 Tampilan Program Pada Arduino IDE	31
Gambar 4.3 Grafik Pengujian Karakteristik Kedua Sensor Ultrasonik HC-SR04	40
Gambar 4.4 Grafik Pengujian Karakteristik Sensor Suhu DHT11.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Penelitian	17
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	17
Tabel 4.1 Konfigurasi Warna Kabel dan Pin Sensor Ultrasonik HC-SR04 ke Arduino UNO.....	28
Tabel 4.2 Konfigurasi Warna Kabel dan Pin Sensor Suhu DHT11 ke Arduino UNO	29
Tabel 4.3 Konfigurasi Warna Kabel dan Pin Modul Relay ke Arduino UNO.	29
Tabel 4.4 Konfigurasi Warna Kabel dan Pin LCD I2C 16x2 ke Arduino UNO.....	30
Tabel 4.5 Data Hasil Pengamatan dari Pengujian Sistem pada Sensor Suhu DHT11 Perulangan ke-1.....	32
Tabel 4.6 Data Hasil Pengamatan dari Pengujian Sistem pada Sensor Suhu DHT11 Perulangan ke-2	32
Tabel 4.7 Data Hasil Pengamatan dari Pengujian Sistem pada Sensor Ultrasonik HC-SR04 Perulangan ke-1	33
Tabel 4.8 Data Hasil Pengamatan dari Pengujian Sistem pada Sensor Ultrasonik HC-SR04 Perulangan ke-2	33
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Pengujian Karakteristik Kedua Sensor Ultrasonik HC-SR04	42
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Pengujian Karakteristik Kedua Sensor Ultrasonik HC-SR04	43
Tabel 4.11 Hasil Pengukuran Pengujian Karakteristik Sensor Suhu DHT11 .	43
Tabel 4.12 Data Hasil Pengamatan Pada Sistem Otomatisasi Kipas Angin	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengambilan Data	50
Lampiran 2 Hasil Rancangan Alat	51
Lampiran 3 Program Pada Arduino IDE	52
Lampiran 4 Tampilan Data Pada LCD	56
Lampiran 5 Data <i>Sheet</i> Sensor Ultrasonik HC-SR04	57
Lampiran 6 Data <i>Sheet</i> Sensor Suhu DHT11	65
Lampiran 7 Data <i>Sheet</i> Relay 1 Channel	73
Lampiran 8 Data <i>Sheet</i> LCD 16x2 I2C	80
Lampiran 9 Data <i>Sheet</i> Arduino UNO	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kipas angin merupakan salah satu perangkat elektronik konvensional yang sering digunakan sebagai pendingin ruangan pada saat cuaca panas menyengat. Pada saat ini, mematikan dan menghidupkan kipas angin masih dikendalikan secara manual dengan saklar terasa kurang efisien dan efektif. Selain itu, manusia sering lupa mematikan kipas angin jika sedang tidak digunakan, yang mengakibatkan pemborosan listrik dan terbuang sia-sia serta kerusakan pada komponennya. Akibatnya, ada kebutuhan akan sistem yang dapat mengontrol ON/OFF secara otomatis dengan mengubah posisi objek dan suhu udara di dalam ruangan untuk mengurangi jumlah energi listrik yang digunakan. Untuk melakukan ini, sensor ultrasonik HC-SR04 mendeteksi objek di dalam ruangan, sensor DHT11 mengukur suhu udara di dalam ruangan, dan Modul Relay mengontrol kipas angin ON/OFF sesuai dengan posisi objek. Oleh karena itu, sensor suhu ini sangat penting untuk penelitian karena merupakan komponen utama (Ulum dkk., 2021).

Ketika suhu ruangan turun, gunakan kipas angin hanya saat diperlukan dan matikan. Ini akan menghemat listrik. Namun, solusi ini menjadi tidak efisien. Biasanya pada musim kemarau, manusia sangat membutuhkan pendingin ruangan dan mendinginkan tubuhnya dengan alat yang mudah ditemukan serta harganya terjangkau, yaitu kipas angin. Untuk menciptakan lingkungan yang nyaman dan sejuk, maka diperlukan lingkungan dengan kadar air yang cukup guna menjadikan manusia nyaman dalam beristirahat (Sudrajat dan Rofifah, 2023).

Kebanyakan kipas angin yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari ini, hanya kipas angin konvensional yang dimatikan dengan cara mengklik tombolnya dengan tangan sendiri. Oleh karena itu, penulis membuat kipas angin otomatis yang jika tidak ada orangnya dan suhunya rendah, kipas angin tersebut akan mati dengan sendirinya. Kipas angin ini dibuat dengan inovasi yang baru dengan

sistem otomatis yang lebih canggih daripada yang sebelumnya (Adiyoga dan Chandra, 2023).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Farhan dkk. menemukan bahwa kipas angin dapat bekerja secara otomatis (ON dan OFF) jika suhu ruangan antara 25°C dan 27°C adalah ON, dan jika suhu ruangan antara 29°C dan 31°C adalah ON. Penelitian berikutnya dilakukan oleh Pensi Asmaleni dkk. yang mengontrol kipas angin dan lampu otomatis melalui saklar suara menggunakan arduino. Penelitian ini juga menjelaskan cara sistem kipas angin bekerja dengan empat modul relay yang diatur sebagai tombol kipas angin tradisional sehingga lebih mudah bagi pengguna (Sanjaya dkk., 2021).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengoperasikan kipas angin secara efisien dan efektif?
2. Bagaimana cara membuat sistem kipas angin otomatis?
3. Apa kelebihan dan kekurangan dalam kipas angin otomatis ini?

1.3 Batasan Masalah

Hanya membahas cara pengoperasian kipas angin otomatis, tanpa membandingkan sensor yang digunakan dengan sensor lainnya.

1.4 Tujuan

1. Memudahkan aktivitas manusia dalam penggunaan kipas angin dalam kehidupan sehari-hari.
2. Merancang sistem kipas angin otomatis menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan sensor DHT11 berbasis Arduino UNO.
3. Mengetahui kelebihan dan kekurangan dalam pengoperasian kipas angin otomatis.

1.5 Manfaat

1. Bisa mengoperasikan kipas angin dari jarak jauh dan dapat menghemat penggunaan energi listrik.
2. Bisa dijadikan sebagai inovasi dalam pembuatan kipas angin otomatis berbasis Mikrokontroler Arduino UNO.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga, A. & Chandra, D. W. (2023). *Sistem Kipas Angin Otomatis Dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 7 (1) : 115.
- Anugrah, A. & Jaya, P. (2019). *Perancangan dan Pembuatan Sistem Kendali Kipas Angin Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32*. Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika, 7 (2) : 1.
- Aqham, A. A., & Haidar, L. R. (2020). *Perancangan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu dan Suara Berbasis Mikrokontroler*. Journal of Informatics Education, 3 (1) : 39.
- Hoffman, J. (2018). *Mastering Arduino*. Birmingham : Packt Publishing.
- Irsyam, M. & Sadarsyah, P. (2019). *Perancangan Alat Pendeteksi Kelayakan Oli Pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis Arduino Uno Atmega328*. Sigma Teknik, 2 (2) : 179.
- Merucahyo, P. Y., Sadewo, A. B., Karuru, C., Martanto, & Priantoro, A. T. (2019). *Pengendali Otomatis Kualitas Air Kolam Ikan Berbasis Wireless*. Jurnal Ilmiah Widya Teknik, 15 (2) : 5.
- Riza, M., & Dedi, S. (2006). *Perancangan Keamanan Pintu Otomatis Berbasis RFID (Radio Frekuensi Identification)*. Helia 2.
- Roger, S. dan Pressman. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi)*. Edisi (7).
- Rosmiati, Nirsal, & Renaldi. A. (2021). *Prototype Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu DHT22, Ultrasonik HC-SR04, dan Bluetooth HC-05 Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal Ilmiah Information Technology d'Computare, 11 (1) : 51-52.
- Sanjaya, H., dkk. (2021). *Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu DHT11*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi, 1 (1) : 187.
- Santoso, H. (2016). *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. Malang : ElangSakti.

- Sudrajat, R. & Rofifah, F. (2023). *Rancang Bangun Sistem Kendali Kipas Angin dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno*. Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, 7 (1) : 556-558.
- Sulistiyanti dkk. (2020). *Sensor dan Prinsip Kerjanya*. Bandar Lampung : Pusaka Media.
- Supriyatna, & Roza, L. (2021). *Analisis Keakuratan Sensor Inframerah dan Stopwatch Pada Praktik GLB dan GLBB*. Jurnal Inovasi Penelitian, 2(1), 69–78.
- Syam, R. (2013). *Dasar-Dasar Teknik Sensor*. Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Ulum, M. dkk. (2021). *Kipas Angin Multifungsi Berbasis Arduino*. Procedia of Engineering and Life Science, 1 (2) : 1.
- Wicaksono, dkk. (2019). *Sistem Kontrol dan Monitoring Kipas Angin pada Ruang Kelas Berbasis Internet of Things*. Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan, 6 (1) : 722.