

PENGATURAN KIPAS ANGIN OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR LM35 BERBASIS ARDUINO DI SATE KAMBING MBAK WID

Bayu Tri Haryanto¹, Dahlan Susilo², Sri Huning Anwariningsih³

Program Studi Informatika, Universitas Sahid Surakarta
Jl. Adi Sucipto 154, Jajar, Surakarta, 57144,
Telp. (0271) 743493, 743494
Email : Bayuteha28@gmail.com

Abstrak

Warung sate kambing Mbak Wid memiliki luas ruangan 3m x 5m dengan 1 kipas angin di dalam ruangnya. Kipas angin di warung sate kambing Mbak Wid cara pengoperasiannya masih manual dengan cara memutar potensiometer jika ada pembeli dan suhu di dalam ruangan tersebut panas, jika tidak ada pembeli kipas angin akan dimatikan. Pengoperasian kipas angin yang manual dapat merepotkan pegawai dan pemilik sate kambing Mbak Wid.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengaturan kipas angin otomatis menggunakan sensor LM35 berbasis arduino di warung sate kambing Mbak Wid.

Perancangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *waterfall*. Metode pengumpulan data terdiri dari observasi, wawancara, literatur, eksperimen, dan dokumentasi. Pengaturan kipas angin otomatis menggunakan *software* Arduino *IDE* untuk memasukkan perintah dan *Processing IDE* digunakan untuk mengolah nilai suhu.

Sensor LM35 mampu mendeteksi suhu ruangan dengan akurat pada jarak 1,5m - 2,5m. Pada jarak 3m sensor masih bisa mendeteksi suhu tetapi kurang akurat, sedangkan pada jarak 3,5 meter sensor akan mendeteksi suhu loncat tidak beraturan.

Hasil dari penelitian ini pengaturan kipas angin otomatis dapat menyalakan dan mematikan kipas angin secara otomatis. Pengaturan kipas angin otomatis dapat menyalakan kipas angin secara otomatis pada suhu $\geq 27^{\circ}\text{C}$ dan dapat mematikan kipas angin secara otomatis pada suhu $< 27^{\circ}\text{C}$. Kipas angin dapat menyala dan mati secara otomatis pada pukul 09.00 - 10.00. Hal ini disebabkan karena pada pukul 09.00 - 10.00 terdapat suhu $< 27^{\circ}\text{C}$ dan $\geq 27^{\circ}\text{C}$. Pada pukul 11.00 - 16.00 kipas angin akan terus menyala, karena pada pukul 11.00 - 16.00 suhu selalu $\geq 27^{\circ}\text{C}$. Mati dan menyala kipas angin belum stabil. Deteksi perubahan suhu dan waktu aktif berubah - ubah secara signifikan.

Kata Kunci : Arduino, Kipas Angin Otomatis, Sate Kambing Mbak Wid, Sensor LM35.

Abstract

Mbak Wid goat satay stall has an area of 3m x 5m with one fan in the room. The operation of the fan at this stall is still manual by turning the potentiometer. If there is a buyer and the room temperature is hot, the fan will be turned on, and if there is no buyer, the fan will be turned off. Manual fan operation can be inconvenient for employees and stall owners.

This study aims to automatically regulate the fan using the arduino-based LM35 sensor at the Mbak Wid goat satay stall.

The system design used the waterfall method. Data collection methods consisted of observation, interviews, literature, experiments, and documentation. The fan settings were automatically used using the Arduino IDE software to enter commands. Meanwhile, the Processing IDE is used to process temperature values.

The LM35 sensor can accurately detect room temperature at a distance of 1.5m-2.5m. At a distance of 3m, the sensor can still detect temperature but is less accurate, while at a distance of 3.5 meters, the sensor will detect irregular jumping temperatures.

The results of this study show that the fan settings can be turned on and off automatically. The fan setting can automatically turn on the fan at a temperature of $\geq 27^{\circ}\text{C}$ and automatically turn off the fan at $<27^{\circ}\text{C}$. The fan can turn on and off automatically from 09.00-10.00. It is because at 09.00-10.00 there are temperatures $<27^{\circ}\text{C}$ and $\geq 27^{\circ}\text{C}$. On 11.00 AM-04.00 PM, the fan will continue to run because at 11.00 AM-04.00 PM the temperature is always $\geq 27^{\circ}\text{C}$. It turns off and on the fan is not stable. The temperature change detection and active time vary significantly.

Keywords : Arduino, Automatic Fan, Mbak Wid Goat Satay, Sensor LM35.

Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Alat elektronik saat ini masih banyak yang bekerja secara konvensional dan masih membutuhkan tenaga manusia dalam pengendaliannya. Alat elektronik tersebut masih sekedar untuk membantu manusia tetapi tidak bersifat cerdas. Padahal manusia sangat membutuhkan alat yang dapat membantu atau meringankan pekerjaannya tanpa sedikitpun mengeluarkan tenaga.

Salah satu alat elektronik yang bekerja secara konvensional dan masih membutuhkan tenaga manusia dalam pengendaliannya adalah alat pendingin ruangan. Saat ini, alat pendingin

ruangan yang banyak digunakan adalah berupa kipas angin dan *Air Conditioner (AC)*. *Air Conditioner (AC)* adalah alat pendingin ruangan yang paling modern, tetapi tidak semua orang sanggup untuk memiliki AC karena harganya yang mahal dan boros listrik. Kipas angin memang lebih murah dibanding AC, tetapi kipas angin belum bisa dikatakan meringankan pekerjaan manusia, karena masih bekerja secara konvensional dan masih diperlukan tenaga manusia dalam pengendaliannya.

Warung sate kambing Mbak Wid dikelola oleh pasangan suami istri dan 1 karyawan. Warung sate ini buka setiap hari pukul 09.00 hingga pukul 16.00 dan memiliki pengunjung rata-rata 50 orang

per hari. Warung sate ini memiliki luas ruangan 3m x 5m yang di dalamnya terdapat 4 buah meja yang terdiri dari 3 buah meja besar dan 1 buah meja panjang, kursi berjumlah 20 buah yang terdiri dari 18 buah kursi biasa dan 2 buah kursi panjang, dan 1 buah kipas angin. Warung ini masih menggunakan kipas angin semi manual. Jika suhu ruangan panas atau dingin perlu menyalakan atau mematikan kipas angin dengan cara memutar potensiometer sehingga dapat merepotkan. Dari masalah tersebut diperlukan inovasi dan pengembangan kipas angin semi manual menjadi kipas angin otomatis. Oleh karena itu, timbul dorongan untuk menyusun laporan tugas akhir yang berjudul “Pengaturan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor LM35 Berbasis Arduino di Sate Kambing Mbak Wid”. Ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk mewujudkan hal tersebut. Salah satu tekniknya adalah menggunakan sensor pembaca suhu ruangan. Sensor suhu LM35 merupakan sensor suhu yang baik dan layak digunakan untuk monitoring suhu ruangan. Sehingga sensor LM35 akan digunakan untuk pengaturan kipas angin secara otomatis.

Pengendali yang digunakan pada kipas angin yaitu berbasis mikrokontroler dengan menggunakan sensor LM35 untuk membaca suhu ruangan. Kemudian diubah menjadi *input* pada mikrokontroler Arduino Uno yang berguna untuk mengatur *On/Off*. Sehingga dapat menghasilkan alat dengan sistem kerja yang pintar dan dapat bekerja secara otomatis yang dapat membantu atau meringankan pekerjaan manusia.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah

“Bagaimana pengaturan kipas angin otomatis menggunakan sensor LM35 berbasis Arduino ?”.

Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah melakukan pengaturan kipas angin otomatis menggunakan sensor LM35 berbasis arduino di sate kambing Mbak Wid.

Landasan Teori

Tinjauan Pustaka

Palittin (2015) mengimplementasikan sensor LM35 pada jurnalnya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Menggunakan Sensor LM35 dan Mikrokontroler Arduino Uno”. Pada penelitian ini, dirancang suatu alat pengukur suhu dengan tujuan untuk mempermudah pemahaman tentang fisika khususnya materi elektronika dan eksperimen.

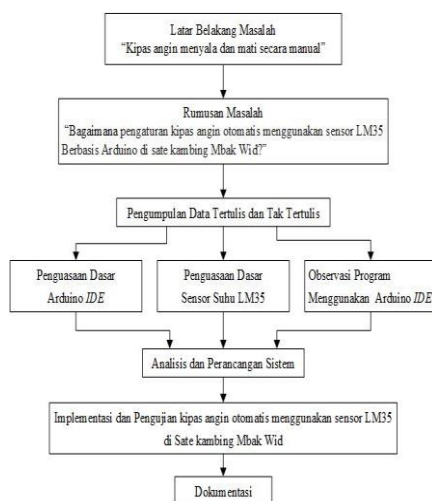
Laksono dan Haryudo (2020) mengimplementasikan sensor LM35 pada jurnalnya yang berjudul “Rancang Bangun dan Analisis Peralatan Pendeteksi Dini Temperatur Motor Induksi 3 Fasa Dengan Sensor LM35 Berbasis Zelio SR2B121BD”. Penelitian ini meneliti pada suhu di bawah 60⁰ C lampu hijau menyala dan motor bekerja, saat suhu di antara 61⁰-70⁰ C lampu kuning menyala, jika suhu sudah mencapai 71⁰ C maka motor mati lalu kipas menyala untuk menurunkan panas motor dan menunggu operator untuk mengecek apakah ada kerusakan pada motor.

Eka, dkk (2015) mengimplementasikan sensor LM35 pada jurnalnya yang berjudul “Sistem Pengendali Peralatan Elektronik Dalam Rumah Secara Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor LM35, dan Sensor LDR”. Mengatasi masalah pemborosan listrik perlu peran serta dari masyarakat

secara langsung yaitu dengan cara menghemat penggunaan listrik mulai dari hal kecil. Kemajuan teknologi sekarang dapat membantu memudahkan manusia khususnya untuk mengendalikan hidup dan mati listrik secara otomatis menggunakan sensor cahaya, sensor suhu, dan sensor pendeteksi keberadaan manusia.

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah suatu diagram yang menjelaskan secara garis besar alur logika berjalannya sebuah penelitian. Penulisan laporan yang berjudul “Pengaturan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor LM35 Berbasis Arduino di Sate Kambing Mbak Wid”. Adapun kerangka pemikiran yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Kerangka Pemikiran

Penjelasan gambar 1 :

1. Latar belakang masalah

Kipas angin menyala dan mati secara manual sehingga membutuhkan pengaturan kipas angin otomatis.

2. Rumusan masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka perumusan masalahnya adalah “Bagaimana pengaturan kipas angin otomatis menggunakan sensor LM35 berbasis Arduino di sate kambing Mbak Wid?”

3. Pengumpulan data tertulis dan tidak tertulis.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara tanya jawab kepada pemilik warung sate kambing Mbak Wid dan melakukan observasi terhadap suhu ruangan di warung sate Mbak Wid. Observasi tersebut menghasilkan data kipas angin akan dinyalakan jika suhu $\geq 27^{\circ}\text{C}$ dan dimatikan pada suhu $< 27^{\circ}\text{C}$. Selain itu pengumpulan data juga dilakukan secara studi literatur.

4. Penguasaan dasar dan observasi program menggunakan Arduino IDE.

Merupakan tahap pengamatan contoh-contoh program yang telah ada, jurnal, buku, maupun karya ilmiah untuk kajian yang dapat dijadikan referensi untuk pembangunan sistem.

5. Penguasaan dasar sensor suhu LM35.

Merupakan tahap pengamatan contoh-contoh *project* yang telah ada, jurnal, buku, maupun karya ilmiah untuk kajian yang dapat dijadikan referensi untuk pembangunan sistem.

6. Analisis dan perancangan sistem.

Menganalisis permasalahan kipas angin yang cara kerjanya masih manual dan dilanjutkan dengan merancang pengaturan kipas angin otomatis menggunakan sensor LM35 berbasis arduino untuk mengatasi permasalahan.

7. Implementasi dan pengujian kipas angin otomatis menggunakan sensor LM35 di sate kambing Mbak Wid.

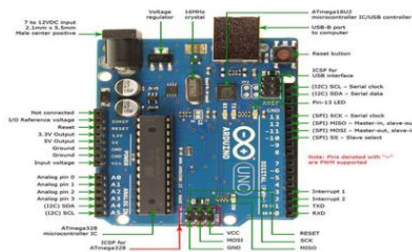
8. Dokumentasi

Pembuatan laporan mengenai apa yang telah diperoleh pada saat membuat sistem pengaturan kipas angin otomatis

Teori Pendukung

Ma'arif (2016) menjelaskan bahwa Arduino adalah sebuah papan mikrokontroler dengan sebuah aplikasi untuk pemrogramannya. Arduino menggunakan *processor Atmel AVR* yang didukung dengan modul sebagai proses *input* dan *output* dengan bantuan alat sebagai hasilnya modul I/O. Untuk melakukan pemrograman sebuah Arduino, sudah tersedia perangkat lunak Arduino yang dilengkapi dengan kumpulan *library* sehingga dapat mempermudah untuk melakukan pemrograman. Saat ini sudah banyak diproduksi modul siap pakai yang bisa langsung dipasangkan ke dalam Arduino.

Arduino memiliki banyak jenis, salah satunya adalah Arduino Uno. Arduino Uno memiliki beberapa versi, versi pertama : Arduino Uno, versi kedua : Arduino Uno R2 (Revisi ke-2), dan yang terakhir yaitu Arduino Uno R3 (Revisi ke-3). Arduino Uno menggunakan mikrokontroler buatan Atmel yaitu ATMEGA328P. Memiliki 14 Pin digital I/O dan 6 Pin Analog *Input*. Koneksi menggunakan *USB Type A to USB Type B* atau biasa dikenal dengan kabel *USB Printer* (Gambar 2).



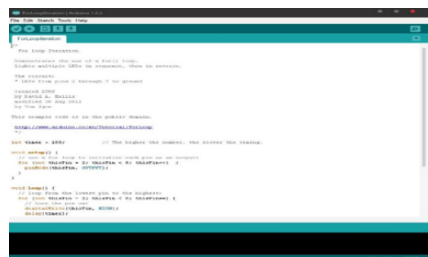
Gambar 2 Arduino Uno

Arduino di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler. Wahyuni (2015) menjelaskan bahwa Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima sinyal *input*, mengolahnya dan memberikan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan kedalamnya. Sinyal *input* diperoleh dari sensor yang dipasang pada mikrokontroler, sedangkan sinyal *output* akan dikeluarkan berdasarkan *trigger* yang diolah mikrokontroler (Gambar 3).



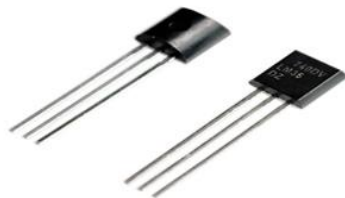
Gambar 3 Mikrokontroler

Arduino *IDE* merupakan *software* yang digunakan untuk memprogram *processor* yang ada pada Arduino. Rohmanu dan Widiyanto (2018) menjelaskan bahwa Arduino *IDE* (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah *software* untuk menulis program, mengkompilasi menjadi biner dan meng-*upload* ke dalam memori mikrokontroler (Gambar 4).



Gambar 4 Arduino *IDE*

Eka, dkk (2015) menyatakan bahwa sensor LM35 adalah sensor suhu yang terkemas dalam bentuk *Integrated Circuit*. Sensor LM35 mempunyai 3 pin, pin 1 berfungsi sebagai sumber tegangan kerja dari LM35, pin 2 atau kaki tengah digunakan sebagai tegangan keluaran atau V_{out} dengan jangkauan kerja dari 0 Volt sampai dengan 1,5 Volt dengan tegangan operasi sensor LM35 yang dapat digunakan antara 4 Volt sampai 30 Volt, dan pin 3 berfungsi sebagai *ground*. Sensor ini mempunyai koefisien sebesar $10 \text{ mV}^{\circ}\text{C}$ yang berarti bahwa setiap kenaikan suhu 1°C maka akan terjadi kenaikan tegangan sebesar 10 mV (Gambar 5).



Gambar 5 Sensor Suhu LM35

Menurut Supu, dkk (2016), suhu merupakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda atau sistem. Suhu di definisikan sebagai suatu besaran fisika yang dimiliki bersama antara dua benda atau lebih yang berada dalam kesetimbangan termal. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu disebut termometer. Suhu menunjukkan derajat panas benda. Mudah-mudahan, semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas benda tersebut. Secara mikroskopis, suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda. Setiap atom dalam suatu benda masing-masing bergerak, baik itu dalam bentuk perpindahan maupun gerakan di tempat berupa getaran. Makin tingginya energi atom-atom penyusun benda, makin

tinggi suhu benda tersebut. Suhu juga disebut temperatur, satuan suhu adalah Kelvin (K). Skala-skala lain adalah Celcius, Fahrenheit, dan Reamur. Naik turunnya suhu disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya :

1) Faktor Dari Luar (*External Factor*)

Panas yang berasal dari luar bangunan yaitu panas yang disebabkan oleh sinar matahari (*solar heat gain*) yang masuk ke dalam ruangan. Pada daerah dengan suhu rendah (dingin) mengandung energi panas lebih sedikit daripada daerah yang bersuhu tinggi (hangat). Perpindahan panas selalu terjadi dari daerah yang bersuhu lebih tinggi ke daerah yang bersuhu lebih rendah. Perpindahan panas tidak lagi terjadi antara dua daerah yang terisolasi satu sama lain, dan memiliki suhu yang sama. Keadaan ini dikatakan berada dalam keadaan kesetimbangan termal. Perpindahan panas dapat terjadi melalui media apapun yang memisahkan dua daerah. Proses perpindahan panas ke dalam bangunan terjadi secara konduksi, konveksi, dan radiasi. Radiasi matahari yang mengenai kaca sebagian akan dipantulkan kembali ke lingkungan (*reflected*), sebagian akan diserap oleh bahan (*absorbed*), dan sebagian lagi akan diteruskan oleh kaca ke dalam bangunan (*transmitted*). Panas yang diteruskan oleh kaca ini menjadi beban penyejukan dalam bangunan. Selain mengenai kaca, radiasi juga mengenai dinding. Radiasi matahari yang mengenai dinding sebagian akan dipantulkan kembali ke lingkungan (*reflected*), sebagian akan dipancarkan kembali secara radiasi maupun secara konveksi oleh udara sekitar dinding, sebagian akan diserap oleh bahan (*absorbed*) dan akan masuk ke dalam bangunan secara konduksi.

2) Faktor Dari Dalam (*Internal Factor*)

Panas yang berasal dari dalam bangunan yaitu panas yang dihasilkan oleh: a) Manusia, dimana tubuh melepas panas melalui empat cara yaitu konveksi, konduksi, radiasi, dan penguapan. b) Penerangan, cahaya buatan menghasilkan panas dalam ruangan sehingga diperlukan pemilihan dan desain yang baik agar penggunaannya sesuai dengan tujuan yang dimaksud. c) Ukuran ruangan, ruangan berukuran kecil suhunya lebih panas dibandingkan ruangan berukuran besar.

Kholid (2018) menyatakan bahwa *Relay* merupakan saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan memiliki 2 bagian utama, yakni *electromagnet (coil)* dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*). Pada dasarnya *relay* merupakan sebuah saklar yang membuka dan menutup (*open and close*) dengan tenaga listrik melalui *coil* yang terdapat di dalamnya (Gambar 6).



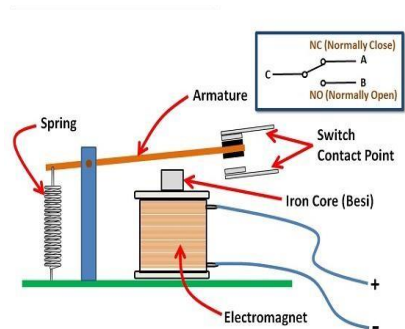
Gambar 6 Modul *Relay*

Relay terdiri dari *coil* dan *contact*, *coil* merupakan sebuah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan *contact* merupakan sejenis saklar yang penggerakannya tergantung ada atau tidaknya arus listrik dari *coil*. *Contact* memiliki 2 jenis yaitu:

1. *Normally Open* (tidak terhubung/*open*)

2. *Normally closed* (terhubung/*closed*)

Secara singkat, prinsip kerja dari *relay* adalah ketika *coil* mendapat energi listrik, maka akan timbul gaya *electromagnet* yang akan menarik *armature* yang berpegas dan *contact* akan tertutup (*closed*). Ketika *coil* tidak dialiri arus, maka gaya *electromagnet* akan menghilang dan *armature* akan kembali ke posisi semula (*open*) (Gambar 7)



Gambar 2 Struktur Kerja Sederhana *Relay*

Berikut merupakan keterangan dari Gambar 7 :

1. *Armature* merupakan tuas logam bias naik turun. Tuas akan turun jika tertarik oleh magnet ferromagnetic dan akan kembali naik jika sifat kemagnetan ferromagnetic sudah hilang.
2. *Spring* merupakan pegas yang berfungsi untuk menarik tuas. Ketika sifat ferromagnet hilang, maka spring akan menarik tuas ke atas.
3. *NC contact (Normally Close contact)* merupakan kontak yang secara default terhubung dengan kontak sumber ketika posisi *OFF*.
4. *NO contact (Normally Open contact)* merupakan kontak yang

akan terhubung dengan kontak sumber ketika posisi *ON*.

5. *Elektromagnet* merupakan kabel lilitan yang membelit logam ferromagnet. Fungsi dari *electromagnetic* yaitu sebagai magnet buatan yang sifatnya sementara. Kumparan kawat dapat menjadi logam magnet ketika lilitan dialiri arus listrik dan menjadi logam biasa ketika arus listrik diputus.

Metode Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Observasi

Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang tidak hanya mengukur sikap dari responden (wawancara dan angket), namun juga dapat digunakan untuk merekam berbagai fenomena yang terjadi. Teknik ini digunakan apabila penelitian bertujuan untuk mempelajari perilaku manusia, proses kerja, gejala alam yang dilakukan oleh responden yang tidak terlalu besar.

Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data atau fakta yang efektif untuk mempelajari suatu sistem. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem dan pemanfaatan sistem. Pengumpulan data akan dilakukan melalui wawancara pada pihak-pihak yang terlibat.

Literatur

Metode literatur merupakan metode yang dilakukan untuk menunjang metode observasi dan wawancara yang sudah dilakukan. Pengumpulan informasi yang dibutuhkan dalam mencari referensi yang berhubungan dengan pengaturan kipas angin otomatis.

Eksperimen

Metode eksperimen merupakan suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lainnya dalam kondisi yang terkontrol secara ketat. Metode eksperimen harus melakukan tiga persyaratan yaitu, kegiatan mengontrol, manipulasi, dan observasi.

Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan untuk memperoleh file-file yang diperlukan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir sesuai kebutuhan yang diperlukan untuk mempercepat penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Metode Pengembangan Sistem

Menurut Pressman (2010, p39), Metode *waterfall* adalah metode klasik yang bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun *software*. Metode yang digunakan pada “Pengaturan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor LM35 di Sate Kambing Mbak Wid” adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* pada penelitian ini memiliki lima proses yaitu analisis kebutuhan, desain alat dan desain sistem, perakitan alat dan pemrograman, pengujian sistem, implementasi dan pemeliharaan (Gambar 8).



Gambar 8 Metode *Waterfall*

Proses yang digunakan dalam analisis kebutuhan yaitu pengumpulan kebutuhan berupa kebutuhan *software* yang akan digunakan untuk pembuatan program dan alat yang digunakan untuk membuat sistem. Desain sistem pada “Pengaturan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor LM35 di Sate Kambing Mbak Wid” ini berfokus pada program kipas angin otomatis dan desain perakitan modul adruino yang selanjutnya desain tersebut ditranslasikan ke dalam perakitan alat dan pembuatan program. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain, *software* yang digunakan adalah Arduino *IDE* yang berfungsi mengompilasi dan sekaligus mengunggahnya ke papan Arduino Uno. Setelah perakitan alat dan pemrograman selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki. Tahapan terakhir yaitu implementasi sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user dan harus dilakukan pemeliharaan secara berkala.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Percobaan Jarak Deteksi Sensor LM35

Warung sate kambing Mbak Wid memiliki luas ruangan 3m x 5m dengan 1 buah kipas angin, kipas angin terletak di atap bagian tengah. Pengaturan kipas angin otomatis di warung sate kambing Mbak Wid menggunakan dua buah sensor LM35. Pada tahap ini peneliti mencoba jarak deteksi sensor LM35 dengan kipas angin (Tabel 1).

Tabel 1 Hasil Percobaan Jarak Deteksi Sensor LM35

No.	Jarak Sensor 1 Dengan Kipas Angin	Jarak Sensor 2 Dengan Kipas Angin	Hasil	
			Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
1.	1,5 meter	1,5 meter	✓	
2.	2 meter	2 meter	✓	
3.	2,5 meter	2,5 meter	✓	
4.	3 meter	3 meter	✓	
5.	3,5 meter	3,5 meter		✓

Tabel 1 menunjukkan hasil percobaan jarak peletakan sensor LM35 dengan kipas angin dengan jarak 1,5m – 3,5m. Ruangan sate kambing Mbak Wid memiliki luas 3m x 5m dan kipas angin terletak di bagian atap tengah, sehingga jarak maksimal untuk peletakan sensor ke kipas angin masing - masing 3m. Pada penelitian ini sensor LM35 akan diletakkan di bagian dinding kiri dan kanan, sehingga jarak sensor LM35 dengan kipas angin masing - masing 1,5m. Pada jarak 1,5m - 2,5m sensor akan mendeteksi suhu dengan akurat. Pada jarak 3m sensor masih bisa mendeteksi suhu tetapi kurang akurat, sedangkan pada jarak 3,5 meter sensor akan mendeteksi suhu tetapi suhu loncat tidak beraturan.

Hasil Percobaan Pengaturan Kipas Angin Otomatis

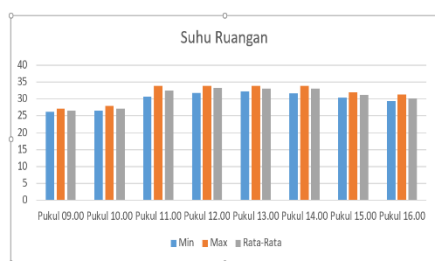
Pengaturan kipas angin otomatis dicoba di warung sate kambing Mbak Wid selama dua minggu. Pada tahap ini peneliti mencatat suhu ruangan dan jumlah pengunjung menjadi tiga sesi. Sesi pertama pagi pukul 09.00 - 10.00, sesi kedua siang pukul 11.00 - 14.00, dan sesi ketiga sore pukul 15.00 - 16.00. Suhu ruangan berwarna merah memiliki suhu $\geq 27^{\circ}\text{C}$ yang berarti kipas angin akan menyala secara otomatis, kemudian suhu ruangan berwarna biru memiliki suhu $< 27^{\circ}\text{C}$ yang berarti kipas

angin akan mati secara otomatis. Suhu ruangan dan jumlah pengunjung dicatat di dalam tabel (Tabel 2).

Tabel 2 Hasil Percobaan Pengaturan Kipas Angin Otomatis

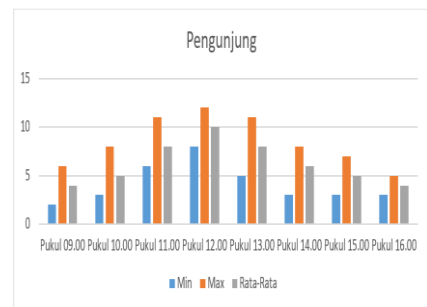
Hari Ke-		Suhu Ruangan (SR) dan Jumlah Pengunjung (JP)													
		Pagi						Siang						Score	
		09.00		10.00		11.00		12.00		13.00		14.00		15.00	16.00
	SR	JP	SR	JP	SR	JP	SR	JP	SR	JP	SR	JP	SR	JP	
1	27.1	5	27.3	6	33.8	10	33.8	9	33.9	8	33.8	6	31.2	5	30.3
2	27.2	6	27.4	8	33.6	9	33.7	12	33.9	10	33.7	8	30.3	4	29.4
3	26.4	4	26.7	4	32.4	6	33.6	11	33.3	7	33.6	5	31.6	5	29.7
4	26.3	3	27.6	3	32.1	11	32.6	9	32.9	10	32.6	6	30.8	3	29.8
5	26.5	5	27.0	7	32.4	9	33.7	11	32.6	9	33.5	8	31.5	7	30.6
6	26.4	3	27.2	5	30.7	8	31.8	9	32.3	5	31.7	4	31.4	5	31.3
7	26.4	5	26.5	7	31.5	9	33.4	12	32.4	8	31.8	6	30.9	5	29.6
8	26.6	3	27.3	5	31.6	8	32.9	8	32.8	9	32.7	6	30.8	5	29.8
9	26.5	4	27.9	8	33.7	9	33.9	11	33.9	8	33.8	5	31.1	3	30.4
10	26.1	3	26.8	9	32.2	7	33.8	9	33.7	6	33.2	6	31.8	4	29.5
11	26.3	5	27.2	7	32.5	8	33.6	8	32.6	11	33.4	7	31.5	6	30.6
12	26.8	4	27.6	5	33.8	9	33.8	10	33.9	6	33.8	3	31.1	4	30.4
13	26.5	3	27.3	5	30.6	9	31.9	9	32.3	8	31.7	5	31.4	7	31.3
14	26.3	2	26.8	3	32.3	8	33.7	10	33.4	5	33.5	7	31.9	3	29.4
Suhu dan Pengunjung Min	26.1	2	26.5	3	30.6	8	31.8	8	32.3	5	31.7	3	30.3	3	29.4
Suhu dan Pengunjung Max	27.2	6	27.9	8	33.8	11	33.9	12	33.9	11	33.8	8	31.9	7	31.3
Rata-rata Suhu dan Pengunjung	26.5	4	27.2	5	32.4	8	33.3	10	33.1	8	33.0	6	31.2	5	30.1

Tabel 2 menunjukkan suhu pada pagi hari pukul 09.00 - 10.00 terdapat suhu ruangan $\geq 27^{\circ}\text{C}$ dan $< 27^{\circ}\text{C}$ sehingga pengaturan kipas angin otomatis dapat berfungsi dengan baik yang artinya kipas angin dapat nyala dan mati secara otomatis. Pada siang hari pukul 11.00 hingga sore pukul 16.00 kipas angin terus menyala karena suhu ruangan pada jam tersebut selalu $\geq 27^{\circ}\text{C}$. Dari Tabel 4.2 terdapat dua grafik yaitu grafik suhu ruangan dan grafik pengunjung (Gambar 9 dan Gambar 10)



Gambar 9 Grafik Suhu Ruangan

Gambar 9 menunjukkan grafik suhu ruangan dari pukul 09.00 sampai pukul 16.00 selama dua minggu. Grafik tersebut menunjukkan suhu minimal, maksimal, dan rata-rata dalam setiap jam. Suhu minimal dari grafik tersebut yaitu $26,1^{\circ}\text{C}$ yang terjadi pada pukul 09.00, kemudian suhu maksimal $33,9^{\circ}\text{C}$ terjadi pada pukul 12.00 dan 13.00.



Gambar 10 Grafik Pengunjung

Gambar 10 menunjukkan grafik jumlah pengunjung dari pukul 09.00 sampai pukul 16.00 selama dua minggu. Grafik tersebut menunjukkan jumlah pengunjung minimal, maksimal, dan rata-rata dalam setiap jam. Jumlah pengunjung sangat sedikit (minimal) di pagi hari pada pukul 09.00 berjumlah 2 orang, kemudian pengunjung maksimal terjadi pada siang hari pukul 12.00 dengan jumlah 12 orang.

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan produk pengaturan kipas angin otomatis. Pengaturan kipas angin otomatis akan di program untuk menyalakan kipas angin secara otomatis ketika suhu ruangan $\geq 27^{\circ}\text{C}$ dan mematikan kipas angin ketika suhu ruangan $< 27^{\circ}\text{C}$.

Sensor LM35 mampu mendeteksi suhu ruangan dengan akurat pada jarak 1,5m – 2,5m. Pada jarak 3m sensor

masih bisa mendeteksi suhu tetapi kurang akurat, sedangkan pada jarak 3,5 meter sensor akan mendeteksi suhu loncat tidak beraturan.

Hasil dari penelitian ini pengaturan kipas angin otomatis dapat menyalakan kipas angin pada suhu $\geq 27^{\circ}\text{C}$ dan mematikan kipas angin pada suhu $< 27^{\circ}\text{C}$. Kipas angin dapat mati secara otomatis pada pukul 09.00 - 10.00. Hal ini disebabkan karena pada pukul 09.00 - 10.00 terdapat suhu $< 27^{\circ}\text{C}$. Pada pukul 11.00 - 16.00 kipas angin akan terus menyala, karena pada pukul 11.00 - 16.00 suhu selalu $\geq 27^{\circ}\text{C}$. Mati dan menyala kipas angin belum stabil. Deteksi perubahan suhu dan waktu aktif berubah - ubah secara signifikan.

Saran

Penambahan sensor pendeteksi orang, sehingga jika di dalam ruangan tersebut suhunya $\geq 27^{\circ}\text{C}$ dan tidak ada orang maka kipas tetap dalam kondisi mati.

Penambahan untuk mengatur level kecepatan putaran kipas angin secara otomatis, sehingga kipas angin dapat menyesuaikan pelan kencangnya putaran sesuai dengan suhu di dalam ruangan.

Peneliti belum mengamati dampak penggunaan pengaturan kipas angin otomatis terhadap daya listrik, sehingga perlu pengamatan untuk mengetahui boros tidaknya energi listrik yang digunakan kipas angin.

Program suhu masih bergantung dengan komputer, sehingga perlu perbaikan agar program suhu bisa disesuaikan pengguna tanpa menggunakan komputer.

Mati dan menyala kipas angin belum stabil, sehingga perlu pengecekan kesetabilan deteksi suhu.

Daftar Pustaka

Eka, D., Adian, F., & Kurniawan, T. (2015). Sistem Pengendali Peralatan Elektronik Dalam Rumah Secara Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor LM35, dan Sensor LDR. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*. Volume 3 Nomor 3 Tahun 2020.

Kholid, A.D.C. 2018. Rancang Bangun Alat Pengkondisi Suhu dan Kelembaban Lingkungan Budidaya Jamur Tiram. Universitas Lampung.

Laksono, A.D., & Haryudo, S.I. (2020). Rancang Bangun dan Analisis Peralatan Pendeteksi Dini Temperatur Motor Induksi 3 Fasa Dengan Sensor LM35 Berbasis Zelio SR2B121BD. *Jurnal Teknik Elektro*. Volume 09 Nomor 02 Tahun 2020. Hal 365-373.

Ma'arif, S. 2016. Sistem Pelacak Mobil Berbasis Mikrokontroler Dengan Pelaporan Melalui SMS. Universitas Islam Indonesia.

Palittin, I. (2015). Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Menggunakan Sensor LM35 dan Mikrokontroler Arduino Uno. *Magistra: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*. 2(3). 255-262.

Rohmanu, A., & Widiyanto, D. (2018). Sistem Sensor Jarak Aman Pada Mobil Berbasis Mikrokontroler Arduino ATMEGA328. *Jurnal Informatika SIMANTIK*. 7-14.

Supu, I., Usman, B., Basri, S., & Sunarmi. (2016). Pengaruh Suhu Terhadap Perpindahan Panas Pada Material Yang Berbeda. *Jurnal*

Dinamika. Volume 07 Nomor 1 Tahun 2016.

Wahyuni, S. 2015. Rancang Bangun Perangkat Lunak Pada Semi

Otomatis Alat Tenun Selendang Songket Palembang Berbasis Mikrokontroler Atmega 128. Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.