

ISBN:
Marine Electrical
Engineering Proceeding

RANCANG BANGUN PENGENDALIAN SUHU RUANGAN BERBASIS ARDUINO DENGAN SENSOR SUHU DAN *SMOKEDETECTOR*

Satriya Ardi Prayoga¹, Diana Alia, S.T, M.Eng², Muhammad Darwis, ST³, Azis
Witono⁴
Program Studi Elektro Pelayaran, Program Diploma III Politeknik Pelayaran
Surabaya

Email : sewulanjaya1918@gmail.com, dianaalia09@gmail.com,
azizwind87@gmail.com

Abtrak - Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di era global ini sangat berkembang dengan pesat. Hal itu mendukung agar mewujudkan kehidupan manusia menjadi lebih maju. Selaras dengan hal tersebut kebutuhan akan energi listrik yang semakin bertambah, sehingga perlu adanya penghematan dalam penggunaan energi yang makin lama semakin banyak digunakan dalam memenuhi kehidupan sehari-hari. Rancang bangun pengendalian suhu ruangan berbasis Arduino dengan sensor suhu dan smoke detector ini berguna untuk menghemat energi listrik dengan penggunaan maksimum. Pada alat akan mendeteksi suhu ruangan dan ketebalan asap secara otomatis, ketika suhu ruangan melebihi 30°C dan ketebalan asap melebihi 50ppm kipas akan bergerak. Dengan adanya perancangan ini agar dapat membantu dan memudahkan kebutuhan manusia dalam penghematan energi listrik. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa sensor suhu dapat mendeteksi suhu ruangan dengan rata-rata persentase error 3,11% untuk ruang 1 dan rata-rata persentase error 2,74% untuk ruang 2, untuk smoke detector dapat dengan baik membaca ketebalan asap di ruangan yang diuji dimana kipas dapat menyala apabila ketebalan asap melebihi 50ppm.

Kata Kunci : Sensor suhu, Smoke Detector, Arduino Uno, Error

I. PENDAHULUAN

Pada pemakaian akan kebutuhan energi semakin hari semakin meningkat. Hal ini disebabkan pada pemakaian energi yang boros pada Gedung, pabrik atau pemakaian oleh masyarakat yang terlalu boros, dalam hal ini dimana dikawal juga sama dalam penggunaan dalam pemborosan energi (Dias

Penghematan Energi merupakan cara Prihatmoko, 2016).

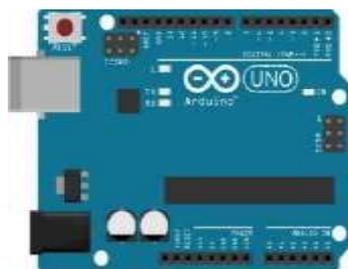
atau pemanfaatan energi secara efisien dan secara rasional tanpa mengurangi penggunaan energi yang biasa diperlukan dalam keseharian (Dias Prihatmoko, 2016).

Salah satu contoh masalah yang dihadapi dalam hal ini adalah sistem pengontrolan energi listrik yang masih menggunakan caramanual yaitu menggunakan saklar pada peralatan listrik yang digunakan. Contohnya saja pendingin ruangan maupun lampu-lampu penerangan yang ada pada dalam gedung atau pabrik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah single chip computer (Ardi Winoto,2008). Artinya dalam sebuah IC mikrokontroler telah terdapat ROM, RAM, EPROM, serial interface dan parallel interface, timer, counter, interrupt controller, converter Analog dan Digital, dan lainnya (sesuai fasilitas dalam mikrokontroler tersebut).



2. LCD

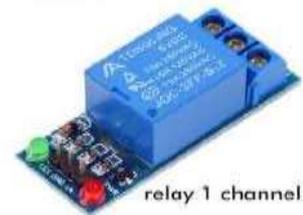
LCD adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik (Sinaulan, 2015). Dipasaran tampilan LCD sudah tersedia dalam bentuk modul yaitu tampilan LCD beserta rangkaian pendukungnya termasuk ROM dan sebagainya. LCD mempunyai pin data, kontrol catu daya, dan pengatur kontras tampilan.



3. Relay

Relay merupakan switch yang memiliki coil dan mechanical (seperangkat saklar) dan dioperasikan secara elektrik (Muhammad

Afton Badruzzaman, 2010). Relay memiliki arus listrik kecil dan menggunakan prinsip elektromagnetik untuk dapat menghantarkan listrik hingga tegangan tinggi. Relay bekerja menggunakan tegangan 5V dan 50mA. Alat sebagai pemutus dan penyambung arus listrik pada alat yang terpasang.



4. Sensor Smoke Detector

Sensor smoke detector adalah alat deteksi asap dapat memberikan sinyal ke alarm bahaya dengan cara mendeteksi adanya asap yang berasal dari nyala api yang tidak dapat dikendalikan (Utomo Putranto, 2018). alat ini mempunyai kepekaan yang tinggi dan akan memberikan alarm bila terjadi asap diruangan tempat alat ini dipasang. Contoh ruangan tersebut misalnya, ruang yang beralaskan karpet (kecuali kamar hotel), gudang kertas, gudang kapas, atau gudang tempat penyimpanan barang yang terbuat dari karet.

Standar kualitas udara yang baik jika mengacu pada indeks standar pencemaran udara (ISPU) adalah berapa di angka 0-50ppm (Tomi, 2022). Oleh sebab itu dalam pembuatan alat penulis nantinya sensor asap akan menggerakkan kipas apabila melebihi 50ppm.



1. Sensor Suhu

Sensor Suhu adalah suatu komponen yang dapat mengubah besaran panas menjadi besaran listrik sehingga dapat mendeteksi gejala perubahan suhu pada obyek tertentu (Dickson Kho, 2020). Sensor suhu melakukan pengukuran terhadap jumlah energi panas/dingin yang dihasilkan oleh suatu obyek sehingga memungkinkan kita untuk mengetahui atau mendeteksi gejala perubahan-perubahan suhu tersebut dalam

bentuk output Analog maupun Digital.



Cuaca normal Indonesia pada siang hari, suhu di Indonesia sekitar 30°C atau sedikit lebih tinggi hampir sepanjang tahun (Ani Mardatila, 2021). Oleh sebab itu dalam pembuatan alat penulis nantinya sensor suhu akan menggerakkan kipas apabila melebihi 30°C .

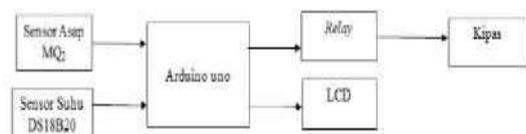
III. METODE PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Karya ilmiah “Rancang Bangun Pengendalian Suhu Ruangan Berbasis Arduino Dengan Sensor Suhu Dan Smoke Detector” akan diteliti dengan dua metode pengujian dimana alat akan diuji secara fungsional untuk mengecek apakah sensor pada alat bekerja dan diuji secara keseluruhan dimana alat nantinya akan diberikan panas dan asap pada dua ruangan tertutup untuk memaksimalkan hasilnya.

2. Rancangan Sistem

Perancangan sistem adalah membangun model sistem berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah agar tujuan dari penelitian dapat tercapai. Model sistem yang akan dibangun seperti pada gambar berikut



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Fungsional

Pada pengujian sensor suhu DS18B20 dan sensor asap MQ2 akan dilakukan uji coba. Percobaan dilakukan dengan menggunakan LCD sebagai acuan bahwa sensor bekerja dengan baik.



Pada gambar LCD sebagai penampil dari sensor berhasil menampilkan bahwa sensor suhu DS18B20 dan sensor asap MQ2 dapat bekerja dengan baik. Dimana sensor suhu menunjukkan nilai 30°C dan sensor asap menunjukkan nilai 54ppm.

2. Pengujian Keseluruhan

Pada pengujiannya akan dilakukan pada dua ruangan yang semuanya tertutup untuk memaksimalkan hasil pada pengujian kali ini. Ruangan yang akan digunakan berukuran masing-masing 1x1 meter (ruangan 1) dan 3x4 meter (ruangan 2), pada alat yang akan digunakan akan dimonitoring dalam waktu 30 menit saat pengujian dimulai. Ruangan akan dipanaskan dengan alat pemanas yang sama dalam ruangan-ruangannya dan dilakukan dengan cara yang sama. Untuk asap akan

diberikan ketebalan yang tinggi untuk percobaannya disekitar alat.

Untuk sensor suhu nantinya akan dihitung tingkat error, nilai yang tertampil pada pengujiannya akan dibandingkan dengan temperatur ruangan selain pada alat. Dirumuskan dengan persamaan

$$\text{error} = \frac{(\text{nilai pada alat} - \text{nilai temperatur ruangan})}{\text{nilai temperatur ruangan}} \times 100\% \dots (1)$$

Analisa Data

Dalam pengujian keseluruhan sensor dapat bekerja dalam kondisi yang baik dan dapat memberikan data yang akurat, dimana data yang didapat oleh sensor suhu dapat memberikan hasil yang sama dengan temperatur suhu ruangnya yang dimiliki oleh penulis. Pada pengujian kali ini dapat disimpulkan dan dianalisis sebagai berikut:

Peningkatan Suhu	Suhu pada alat di ruangan 1 (°C)	suhu pada thermometer ruangan di ruangan 1 (°C)	Error (%)	Suhu pada alat di ruangan 2 (°C)	suhu pada thermometer ruangan di ruangan 2 (°C)	Error (%)
Normal	30	31,3	4,2	29	29,8	2,7
1	31	32,1	3,4	30	31	3,2
2	32	32,9	2,7	31	31,8	2,5
3	33	36	2,7	32	33,2	3,6
4	36	37,1	2,8	33	33,8	2,9
5	37	38,4	3,6	35	35,9	2,5
6	38	38,9	2,3	36	36,9	2,4
Jumlah		Rata-rata	3,11		Rata-rata	2,74

Pada tabel dapat disimpulkan bahwa sensor suhu cukup akurat dalam pembacaan suhu ruangan, dengan rata-rata error pada ruangan 1x1 meter (ruangan 1) yaitu 3,11% dengan error terbesar 4,2%. Untuk

ruangan 3x4 (ruangan 2) dengan rata-rata error 2,74% dan error terbesar 3,6%. Pada alat yang digunakan pada alat yang dibuat penulis dengan judul “Rancang Bangun Pengendalian Suhu Ruangan Berbasis Arduino Dengan Sensor Suhu dan Smoke Detector”.

Pada sensor asap juga dapat dijelaskan bahwa sensor sudah bekerja dengan baik dengan bukti pada gambar-gambar yang tercantum bahwa sensor dapat menilai dengan benar menggunakan satuan ketebalan asap yaitu ppm (part-per million), dengan jumlah ketebalan melebihi 70ppm untuk alat bekerja sampai akhir.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis dapat disimpulkan:

Perancangan alat ini menjadi acuan pembuatan kerja sensor deteksi suhu ruangan secara otomatis menggunakan sensor suhu DS18B20 dan sensor smoke detector MQ2. Rancangan alat mendeteksi suhu ruangan melalui nilai batas minimum pada suhu 30°C dan ketebalan asap minimum 50ppm menjadi detektor penggerak kipas secara otomatis. Sistem kerja dari deteksi suhu ruangan akan secara otomatis mendeteksi secara berkala, sehingga kipas akan bergerak ketika suhu ruangan di atas 30°C dan ketebalan asap 50ppm.

Sensor suhu DS18B20 dapat dengan cukup tepat mengukur suhu ruangan disekitar dengan tingkat rata-rata error 3,11% pada ruangan 1 dengan error terbesar 4,2% dan tingkat rata-rata error 2,74% pada ruangan 2 dengan error terbesar 3,6%.

Sensor smoke detector MQ2 dapat dengan cukup baik membaca ketebalan asap yang berada pada tiap-tiap ruangan yang diuji, sensor akan menggerakkan relay untuk menyalakan kipas apabila melebihi 50ppm.

2. Saran

Adapun saran dari hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Untuk sensor smoke detector yang memiliki jangkauan yang pendek dengan asap yang harusnya terbaca diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat memperbaiki maupun mengganti smoke detector MQ2 dengan sensor yang lebih baik dan lebih modern.

Pada sensor suhu DS18B20 masih memiliki error, diharapkan penelitian selanjutnya dapat memperbaiki maupun mengganti sensor dengan alat yang relatif mengurangi tingkat error tersebut.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Aqham, Ahmad
Ashifuddin, and Laksamana
Rajendra Haidar A F. 2020.

“Perancangan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Suara Berbasis Mikrokontroler.” 3: 38–44. diakses pada tanggal 23 juni 2021

Badruzzaman, Muhammad Afton. 2010. *Simulator Saklar Otomatis Kipas Angin Menggunakan Sensor Suhu*. <http://lib.unnes.ac.id/2249/1/6273.pdf>. diakses pada tanggal 30 mei 2021

“Cara Kerja Dan Karakteristik Sensor Gas MQ-2 - Andalan Elektro.” 2018. <https://www.andalanelektro.id/2018/09/cara-kerja-dan-karakteristik-sensor-gas-mq2.html>. diakses pada tanggal 23 mei 2023

“Cara Kerja LCD LCD Liquid Crystal Display.” diakses pada tanggal 23 mei 2021

Faudin, Agus. 2017. “Cara Mengakses Sensor DHT11 Menggunakan Arduino.” Nyebarilmu.Com. <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-sensor-dht11/>. diakses pada tanggal 3 mei 2023

Implementasi, B A B, and D A N Pengujian. 2012. “Bab 4. Implementasi Dan Pengujian.” : 27–49. diakses pada tanggal 24 juni 2021

Kho, Dickson. 2020. “Pengertian Sensor Suhu Dan Jenis-Jenisnya.” *Teknik Elektronika.Com*. diakses pada tanggal 30 mei 2021

Langi, Shendy Irene. 2014. “Kipas Angin Otomatis

Dengan Menggunakan Sensor Suhu.” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* 3(5): 41–48. diakses pada tanggal 30 juni 2021

Notoatmodjo. 2012. “BAB III Kerangka Konsep.” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689–99. <http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id>. diakses pada tanggal 30 mei 2021

Oktaf. 2018. “Sensor LM 35 – Menara Ilmu Mikrokontroler.” 2 Oktober: 1. <https://mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id/2018/10/02/sensor-lm-35/>. diakses pada tanggal 23 mei 2021

“Pengertian Relay Dan Fungsi Relay.” <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>. diakses pada tanggal 23 mei 2021

Pohan, Nailul Rahmah, and Rahmat Rasyid. 2021. “Rancang Bangun Sistem Kipas Otomatis Menggunakan Sensor PIR Dan Sensor Suhu LM35.” 10(1): 104–10. diakses pada tanggal 30 mei 2021

Prasetyo, Awaluddin Adi. 2016. “Rancang Bangun Simulator Lift Pengirim Barang Dengan Pneumatik.” diakses pada tanggal 23 juni 2021

Prihatmoko, Dias. 2016. “Perancangan Dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.” *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 7(1): 117. diakses pada tanggal 3 mei 2021

“Smoke Detector Dan Jenis - Jenisnya - CV.” diakses pada tanggal 23 mei 2021

Tricahyandaru, Fikri, „Bab Ii Dasar Teori 2.1“, Pengaruh Perlakuan Panas Dan Penuaan, 1998, 5–18 <https://eprints.umm.ac.id/44861/3/BAB%20II.pdf> diakses pada tanggal 12 maret 2023

Nurazizah, Ellia, Mohamad Ramdhani, and Achmad Rizal, „Rancang Bangun Termometer Digital Berbasis Sensor Ds18B20Untuk Penyandang Tunanetra“, E-Proceeding of Engineering, 4.3 (2017), 3294. diakses pada tanggal 22 maret 2023

Adam, Muhammad, and Masdania Zurairah,

„Perancangan Pengendali Suhu Ruangn Kelas Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara“, Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU, 4.1 (2021), 80–89. diakses pada tanggal 4 mei 2023

Tomi, „Mengetahui Standar Kualitas Udara Yang Baik - Mutu Institute Lembaga Pelatihan, Sertifikasi, Audit“, diakses pada tanggal 7 mei 2023

Ani Mardatila, „Ketahui Cuaca Normal Indonesia, Ini Suhu Rata-Ratanya“, Merdeka.Com,2021 <https://www.merdeka.com/sumut/ketahui-cuaca-normal-indonesia-ini-suhu-rata-ratanya-kl.html> diakses pada tanggal 7 mei 2023