



Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

Overall Similarity: **4%**

Date: Aug 31, 2022

Statistics: 93 words Plagiarized / 2576 Total words

Remarks: Low similarity detected, check with your supervisor if changes are required.



SMATIKA : STIKI Informatika Jurnal

Vol. 12, No. 1, Juni 2022, pp. 17~26

ISSN: 2087-0256, e-ISSN: 2580-6939

Sistem Pendingin Otomatis dan Monitoring Suhu pada Panel Box
Recloser Menggunakan Sensor MLX90614 Berbasis ESP8266

Automatic Cooling System And Temperature Monitoring In
Recloser Box Panel Using MLX90614 Sensor Based On ESP8266

I Dewa Gede Dodi Pranata¹

I Gusti Alit Wiraguna Jaya²

Made Ary Wiradhi Putra³

I Gede Suputra Widharma⁴

I Ketut Darminta⁵

I Gede Nyoman Sangka⁶

Anak Agung Ngurah Gde Saptaka^{7*}

^{1,2,3,4,5,6,7}Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali, Indonesia

¹dodikpranata64@gmail.com, ²alitwiraguna01@gmail.com, ³arywiradhimade@gmail.com,

⁴suputra@pnb.ac.id, ⁵darminta@pnb.ac.id, ⁶komangsangka@pnb.ac.id,

⁷saptaka@pnb.ac.id

*Penulis Korespondensi: Anak Agung Ngurah Gde Saptaka saptaka@pnb.ac.id

Riwayat Artikel:

Diterima : 11 Mei 2022

Direview : 13 Mei 2022

Disetujui : 2 Juni 2022

Terbit : 13 Juni 2022

Abstrak

Kebutuhan akan alat atau mesin yang handal sudah menjadi prioritas untuk semua orang di zaman sekarang, mulai dari alat yang digunakan untuk keperluan pribadi maupun alat atau mesin yang digunakan untuk industri. PLN juga membutuhkan alat yang handal untuk memantau aset dengan akurasi tinggi. Salah satu komponen untuk memantau beban pada jaringan adalah recloser. Komponen ini kerap kali putus hubungan dengan pusat kontrol dispatcher sehingga tidak dapat dipantau. Salah satu penyebab putusnya hubungan antara perangkat recloser dengan pusat kontrol adalah terjadinya panas berlebih pada panel box recloser yang menyebabkan komponen di dalamnya mengalami overheat. Sistem pendingin otomatis pada box panel recloser bertujuan untuk menjaga suhu di dalam box panel agar mampu memberikan performa komponen yang maksimal. Pada penelitian ini dikembangkan aplikasi yang mampu memantau pembacaan suhu di dalam box panel recloser dan memantau kondisi dari sistem pendingin di dalamnya. Dari hasil pengujian diketahui bahwa kondisi suhu di dalam box panel terpantau stabil walaupun di luar box panel menunjukkan terjadi lonjakan suhu yang berlebih.

Kata Kunci: ESP8266, MLX90614, relay, kontrol kipas, suhu

Abstract

The need for reliable tools or machines has become a priority for everyone today, from tools used for personal use to tools or machines used for industry. State Electricity Enterprise (PLN) also needs reliable tools to monitor assets with high accuracy. One of the components to monitor the load on the network is a recloser. This component is often disconnected from the dispatcher control center so that it cannot be monitored. One of the causes of the disconnection between the recloser device and the control center is the occurrence of excessive heat in the recloser box panel which causes the components

inside to overheat. The automatic cooling system in the recloser panel box aims to maintain the temperature inside the panel box to be able to provide maximum component performance. In this study, an application was developed that was able to monitor temperature readings in the recloser panel box and monitor the condition of the cooling system inside. From the test results, it is known that the temperature conditions inside the panel box are monitored to be stable, even though outside the panel box there is an excessive temperature spike.

Keywords: ESP8266, MLX90614, relay, control fan, temperature

Cite: Pranata, I D.G.D., dkk (2022). Sistem Pendingin Otomatis dan Monitoring Suhu pada Panel Box Recloser

Menggunakan Sensor MLX90614 Berbasis ESP8266. SMATIKA : STIKI Informatika Jurnal,12(1). doi:

<https://doi.org/10.32664/smatika.v12i01.667>

1. Pendahuluan

Suhu box panel umumnya lebih cepat panas karena peletakan dari box tersebut yang terpapar sinar matahari penuh, suhu box panel yang tidak sesuai khususnya untuk penyimpanan barang

atau peralatan dapat mempercepat rusaknya peralatan atau barang yang terdapat pada box

tersebut. Oleh karena itu perlu adanya sistem monitoring suhu box panel dan pengendali alat pendingin yang praktis, efisien dan dapat dipantau dari jarak jauh.

Internet of Things (IoT) adalah salah satunya solusi yang dapat dimanfaatkan untuk menangani masalah di atas. Dengan menggunakan IoT, sebuah perangkat dapat melakukan pengambilan data dengan jarak akses yang jauh untuk mengendalikan benda lain di suatu tempat. Hal ini memungkinkan untuk memantau suhu box panel 1 dan mengendalikan alat pendingin ruangan dari jarak jauh melalui perangkat elektronik. Agar informasi dari sensor mengenai suhu ruangan dapat dikirim ke perangkat elektronik maka dibutuhkan sebuah protokol komunikasi.

Salah satu protokol komunikasi yang tepat untuk mengimplementasikan IoT di dalam sistem monitoring jarak jauh yaitu Firebase, merupakan protokol konektivitas machine-to-machine (M2M) yang sangat ideal untuk perangkat yang terhubung dengan aplikasi mobile. Dengan menggunakan teknologi ini, pemantauan suhu dan pengendalian box panel menjadi lebih praktis dan bisa dilakukan dimana saja.

Pada penelitian pengendalian suhu ruangan dikembangkan dalam sebuah perangkat pengendali suhu ruangan menggunakan fan DC sebagai motorik utama dan DHT11 sebagai pendeteksi suhu, dengan sistem kontrol suhu sebuah ruangan, apabila suhu ruangan tersebut terasa panas yang berlebih maka secara otomatis nantinya mampu merubah suhu kembali normal dengan lebih cepat dan efisien [1],[2]. perbandingan penggunaan sensor IR MLX90614 dengan termometer standar. Dari hasil pengujian sensitivitas sensor IR MLX90614 dikatakan sensor IR MLX90614 memiliki akurasi yang baik jika sistem memiliki nilai error $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$. Keakuratan sensor terhadap pembacaan suhu dipengaruhi oleh jarak dan luasan objek [3],[4],[5],[6],[7]. Dari penelitian yang menggunakan sensor DHT22 dengan pembacaan suhu dan kelembapan pada ruangan, dengan hasil akhir berupa monitoring suhu dan kelembapan ruangan yang ditampilkan pada aplikasi smartphone dan dapat dikendalikan [8],[9],[10].

Dengan adanya penelitian terdahulu maka terciptalah suatu gagasan ide membuat pengendalian suhu box panel recloser menggunakan fan DC dan sensor MLX90614 berbasis ESP8266. Alat ini dirancang untuk mewujudkan sebuah perangkat monitoring dan pengendali suhu ruangan box panel recloser. Alat ini memiliki kelebihan yaitu alat otomatis pertama yang digunakan pada box panel recloser menggunakan sensor MLX90614. Alat ini akan bekerja apabila suhu ruangan atau objek box tersebut terasa panas yang berlebihan, maka secara otomatis dapat diatur menjadi normal dengan menggunakan 2 unit fan DC sebagai motor utama secara realtime pada Firebase dan akan ditampilkan rendahnya suhu pada sebuah LCD dan Kodular sebagai tampilan pemantau suhu. Setiap fan DC yang digunakan akan hidup sesuai dengan batasan ketentuan suhu yang telah ditentukan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan studi literatur mengenai sistem monitor temperatur menggunakan mikrokontroler, merancang perangkat keras dan lunak, melakukan pengujian kinerja sistem pemantau suhu di dalam box panel menggunakan Kodular. Adapun blok diagram sistem ditunjukkan pada Gambar 1 diagram alir sistem ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Gambar 2. Perangkat Lunak Sistem

Selanjutnya dilakukan analisis mengenai kinerja atau kemampuan sistem ini untuk memantau dan mengendalikan temperatur di dalam box panel recloser. Sensor MLX90614 mendeteksi temperatur di dalam box panel. Hasil dari pembacaan sensor ditampilkan ke LCD 16×2 dan dikirim ke Firebase agar dapat diolah oleh aplikasi Kodular secara real time. Ketika temperatur ambience di dalam box panel melebihi 40°C maka relay akan aktif dan menghidupkan fan hingga temperatur turun < 40°C. Penggunaan sensor DHT11 sebagai pembanding temperatur di luar

ruangan dengan temperatur di dalam box panel, karena temperatur di luar ruangan dapat mempengaruhi temperatur ruangan di dalam box panel.

3. Hasil dan Pembahasan

Secara garis besar penelitian ini bertujuan mengetahui berapa temperature suhu pa nel box ambient dan komponen object di dalam maupun di luar box panel saat beroperasi di lapangan

serta melihat seberapa respon temperatur dari sensor MLX90614 yang membuat rel ay menghidupkan fan.

Pada Gambar 3 dan 4 ditunjukkan hasil dari perakitan alat pada box panel recloser serta hasil prototype yang terpasang pada box panel recloser.

Gambar 3. Gambar hasil perakitan alat pada box panel recloser

Gambar 4. Prototype yang terpasang pada box panel recloser

Gambar 4 menunjukkan program pada Arduino IDE di mana terdapat inisialisasi dari komponen dan sensor yang digunakan. Dari program tersebut ditunjukkan library yang digunakan untuk menampilkan sensor MLX90614 serta program yang digunakan untuk menampilkan data sensor pada LCD. Pada program menyertakan nama ssid wifi dan password wifi agar hasil pembacaan sensor dapat terhubung dengan Firebase dengan koneksi internet. Serta memasukkan host dan token agar Arduino IDE dapat terhubung dengan Firebase.

```
#include
```

```
#define ssid "iPhone"
```

```
#define password "123456788"
```

```
#define FIREBASE_HOST "monitor-84212-default-rtdb.firebaseio.com"
```

```
#define FIREBASE_AUTH "Cw4uCkaZ5JjLpZJDG79jJiNjXfhZoUSmETftxy1z"
```

```

#define MLXPIN 8

Adafruit_MLX90614 mlx = Adafruit_MLX90614(); FirebaseData firebaseData;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
int Relay = 15;

void setup()
{
  Serial.begin(9600); pinMode(Relay,OUTPUT); // mlx.begin();
  lcd.init();
  lcd.backlight();

  // Koneksi ke Wifi
  WiFi.begin (ssid, password);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) { Serial.print(".");
  delay(200);
  } mlx.begin(); Serial.println ("");
  Serial.println ("WiFi Connected!"); Firebase.begin(FIREBASE_HOST,FIREBASE_AUTH);
}

```

Gambar 4. Program pada Aplikasi Arduino IDE

Gambar 5 menunjukkan hasil pada serial monitor Arduino IDE di mana terlihat suhu

pembacaan dari sensor MLX90614, nilai relay, dan informasi ketika seluruh data terkirim ke Firebase. Parameter - parameter yang ditunjukkan pada serial monitor akan dipanggil dan akan diperlihatkan pada Firebase secara real time.

Gambar 5. Tampilan Data DHT11 pada Serial Monitor

Gambar 6 menunjukkan tampilan pada Firebase di mana terlihat pengukuran suhu ambient (suhu ruangan box panel) dan suhu objek pada dalam box panel dan juga nilai relay yang menunjukkan kondisi fan. Perubahan nilai yang ditunjukkan pada Firebase akan berubah setiap Arduino IDE membaca nilai yang berbeda. Data yang tampil pada Firebase akan dipanggil dan dipantau pada Kodular dengan menyambungkan host dan token Firebase pada software Kodular.

Gambar 6. Tampilan Hasil Pembacaan Sensor di Firebase

Gambar 7 menunjukkan block code pada Kodular di mana program ini bertujuan untuk menampilkan semua data yang terpantau pada Firebase dan akan ditampilkan melalui smartphone antara lain: Temperatur ambient, Temperatur objek, dan kondisi relay. Relay menunjukkan kondisi fan dc menyala atau tidak dengan mengubah warna indikator fan pada aplikasi monitoring.

Gambar 7. Tampilan Blok Code pada Aplikasi Kodular

Tabel 1 menunjukkan kondisi dari sistem pendingin yang berupa kipas akan hidup (on) jika mendapat pembacaan dari sensor MLX90614, di mana suhu ambient lebih tinggi dari 40°C. sedangkan kondisi kipas akan tetap dalam posisi mati (off) jika suhu ambient menunjukkan hasil pengukuran di bawah dari 40°C. Suhu ambang batas yang digunakan adalah 40°C karena catatan buku manual pada box panel recloser menunjukkan bahwa kinerja dari komponen yang berada di dalam box panel akan berkerja optimal jika berada pada di bawah suhu 50°C.

Tabel 1. Kondisi Fan

Suhu	Kondisi	
	Fan 1	Fan 2
0°C-40°C	Off	Off
> 40,1°C	On	On

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran terhadap suhu ruangan di dalam panel ambient serta suhu object yg berada di dalam box panel yang dibandingkan dengan suhu yang terbaca di luar panel. Pada penelitian ini digunakan sensor suhu MLX90614 untuk mengukur temperatur di dalam box panel dan sensor DHT11 yang digunakan untuk mengukur temperatur di luar box panel. Pada saat penelitian ini dilakukan pengukuran suhu pada box panel dalam kondisi terpapar sinar matahari penuh sebagaimana dengan kondisi sebenarnya. Sensor DHT11 juga dalam kondisi terpapar matahari agar mampu memberikan suhu tempat/lingkungan panel itu ditempatkan. Dalam pengambilan sampel suhu, waktu yang dilakukan penulis adalah selama 6 jam dimulai dari pukul 11 siang

sampai pukul 5 sore yang mendapatkan 13 hasil pengukuran berjarak 30 menit setiap pengukurannya.

Gambar 8 menunjukkan pengujian dimulai dengan mengaktifkan NodeMCU ESP8266 yang akan memberi perintah sensor suhu untuk mengukur suhu di dalam box panel, sensor MLX90614 akan terus mengukur suhu ambient dan suhu objek di dalam box panel recloser lalu menampilkan hasil pembacaannya secara real time di LCD 16×2 dan Firebase. Jika sensor mendeteksi bahwa suhu di dalam box panel melebihi ambang batas $>40^{\circ}\text{C}$, maka NodeMCU akan memberi perintah relay on dan mengaktifkan kipas untuk menurunkan suhu ke kondisi normal. Jika suhu sudah normal dan $<40^{\circ}\text{C}$, maka kipas akan mati secara otomatis. Perubahan kondisi suhu dan fan yang selalu dipantau oleh NodeMCU akan ditunjukkan pada aplikasi smartphone. Sistem ini akan terus berulang selama komponen dan konektivitas internet berlangsung.

Gambar 8. Tahapan Pengujian

Pada Gambar 9 ditunjukkan kenaikan dan penurunan suhu saat dilakukannya penelitian. Hal ini terjadi disebabkan oleh cuaca yang tidak menentu. Dapat dilihat dari grafik terdapat lonjakan suhu di luar panel pada saat pukul 13.30 namun suhu di dalam panel terpantau stabil karena fan mampu memberi sirkulasi udara yang menyebabkan suhu terjaga di bawah suhu 40°C .

Gambar 9. Monitoring Suhu Dalam dan Luar Box Panel

Pada Tabel 3 ditunjukkan hasil pengukuran suhu tertinggi dan terendah yang tercatat saat dilakukannya penelitian.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Suhu Tertinggi dan Terendah saat Pengukuran

Posisi
Suhu Tertinggi °C
Suhu Terendah °C
Ambient
45,17
36,39
Objek
40,2
33,99
Di luar Box
49
33

Pada pengujian aplikasi pada smartphone bertujuan untuk memantau suhu ambient, objek di dalam box panel recloser dan status fan menyala atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan aplikasi Arduino terlebih dahulu dengan web Firebase lalu menyambungkan API Firebase dengan interface kodular pada smartphone.

Pada Gambar 10 ditunjukkan aplikasi yang telah dirancang oleh penulis berisi beberapa blok yang memuat data yang dihasilkan dari sensor MLX90614 dan Relay. Pada blok teratas berisi data yang menunjukkan kondisi relay yang menghidupkan fan, mampu memantau keadaan relay dalam keadaan on atau off. Pada blok di bawahnya terdapat data yang menunjukkan hasil pembacaan sensor MLX90614 yang meliputi ambient temperature dan object temperature.

A. Kondisi Fan Mati

B. Kondisi Fan Hidup

Gambar 10. Tampilan Aplikasi Interface

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil **5 analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem ini, maka kesimpulan yang didapat** bahwa perancangan dari alat sistem pendingin otomatis dan

monitoring suhu pada box panel recloser menggunakan sensor MLX90614 berbasis ESP8266

telah berhasil memantau suhu di dalam panel box recloser serta menghidupkan sistem pendingin saat terdeteksi suhu berlebih pada box panel recloser. Berdasarkan hasil percobaan kinerja sistem yang telah dilakukan, alat ini dapat bekerja cukup baik. Pada saat melakukan

pengujian, suhu di dalam box panel mampu tetap stabil walau suhu di luar kerap terjadi kenaikan yang signifikan pada waktu siang terik. Berdasarkan kondisi sebenarnya, tempat geografis box panel diletakkan dan cuaca sangat mempengaruhi suhu ambient (suhu ruangan di dalam panel) dan suhu objek atau komponen di dalam box panel.

Adapun saran-saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan dan perbaikan

sistem ini adalah menggunakan sensor temperatur yang lain sehingga didapatkan suhu temperatur yang berbeda pada dalam dan luar box panel . Di samping itu saat prototype ditempatkan pada box panel penulis mendapat kesulitan saat memasang Fan 1 dan Fan 2 karena luas ruangan yang

tersisa pada panel hanya sedikit. Untuk itu harus menggeser sedikit komponen yang berada di dalamnya agar dapat menempatkan fan dalam box panel.

5. Referensi

- [1] Aulia, R., Fauzan, R. A., & Lubis, I. (2021). Pengendalian Suhu Ruangan Menggunakan Menggunakan FAN dan DHT11 Berbasis Arduino. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 6(1), 30. <https://doi.org/10.24114/cess.v6i1.21113>
- [2] Dawwas, F., Anifah, L., Kholis, N., & Baskoro, F. (2021). Sistem Monitoring Ketinggian Cairan Infus Dan Suhu Pada Pasien Covid-19 Berbasis Iot Esp8266 Dan Firebase. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(3), 741–748.
- [3] Inayah, I. (2021). Analisis Akurasi Sistem Sensor IR MLX90614 dan Sensor Ultrasonik berbasis Arduino terhadap Termometer Standar. *Jurnal Fisika Unand*, 10(4), 428–434. <http://jfu.fmipa.unand.ac.id/index.php/jfu/article/view/728>
- [4] Khalidah, R., & Prebianto, N. F. (2020). Sistem Pemantauan dan Pengendali Pendingin Ruangan Cerdas Berbasis Cloud dengan Raspberry PI. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 4(1), 16–19. <https://doi.org/10.30871/jaee.v4i1.2121>
- [5] Lazahimu, E., Safiuddin, L. O., & Hasanudin, L. (2020). Analisis Temperatur Terhadap

Perpindahan Panas pada Sistem Pendingin. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(4), 277.
<https://doi.org/10.36709/jipfi.v5i4.14095>

[6] Mainil1, R. I., Aziz1, A., & M2, A. K. (2015). 3 **Penggunaan Modul Thermoelectric sebagai Elemen Pendingin Box Cooler. Rekayasa Dan Aplikasi Teknik Mesin Di Industri Kampus ITENAS**, 1(December), 44–49. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2003.3685>

[7] Mukhammad, Y., & Hyperastuty, A. S. (2021). 4 **Sensitivitas Sensor MLX90614 Sebagai Alat Pengukur Suhu Tubuh Non-Contact Pada Manusia**. *Indonesian Journal of Professional Nursing*, 1(2), 51. <https://doi.org/10.30587/ijpn.v1i2.2339>

[8] Sasmoko, D., Nur Afifah, & Iman Saufik. (2021). Pengukuran Suhu dengan Ir MLX90614 dan NoDeMCU dan Membandingkan dengan Ds18B20 untuk pencegahan Covid 19. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 14(2), 256–260.
<https://doi.org/10.51903/elkom.v14i2.523>

[9] Urbach, T. 2 U., & Wildian, W. (2019). **Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Temperatur Pemanasan Zat Cair Menggunakan Sensor Inframerah MLX90614**. *Jurnal Fisika Unand*, 8(3), 273–280. <https://doi.org/10.25077/jfu.8.3.273-280.2019>

[10] Vinola, F., & Rakhman, A. (2020). Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 9(2), 117–126.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/29698>

Sources

1	jurnal.poliupg.ac.id/index.php/JTE/article/download/2688/2380 INTERNET 1%
2	https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech/article/view/10521 INTERNET 1%
3	https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa/article/view/2942 INTERNET 1%
4	https://pdfs.semanticscholar.org/650d/47e5f0936c... INTERNET <1%
5	https://text-id.123dok.com/document/nzw08d8vy... INTERNET <1%
6	jfu.fmipa.unand.ac.id/index.php/jfu/article/view/728 INTERNET <1%
7	jfu.fmipa.unand.ac.id/index.php/jfu/article/view/825 INTERNET <1%
8	https://www.academia.edu/81063674/Pengukura_Suhu... INTERNET <1%