



RANCANG BANGUN KONTROL TEMPERATURE DAN CAHAYA RUANGAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI

Hary Firdian¹, Ardianto Wibowo², dan Rika Perdana Sari³.

¹Politeknik Caltex Riau, email: haryfirdian@gmail.com

²Politeknik Caltex Riau, email: ardie@pcr.ac.id

³Politeknik Caltex Riau, email: rika@pcr.ac.id

Abstrak

Tubuh manusia akan selalu berusaha mempertahankan keadaan normal dengan suatu system tubuh yang sempurna sehingga dapat menyesuaikan diri dengan perubahan-perubahan yang terjadi di luar tubuh tersebut. Tetapi kemampuan untuk menyesuaikan dirinya dengan temperature luar adalah jika perubahan temperature luar tubuh tersebut tidak melebihi 20 % untuk kondisi panas dan 35 % untuk kondisi dingin dari keadaan normal tubuh(Tjitro, 2004). Suhu yang dianggap normal bagi orang Indonesia adalah antara 24⁰ C sampai 26⁰ C. Karena panas lebih mudah mempengaruhi suhu tubuh maka manusia sering kali mencari tempat yang lebih dingin. Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan sebuah aplikasi untuk mempermudah pengontrolan temperature dalam ruangan. Pada proyek ini aplikasi dengan bantuan dari Raspberry Pi dan sensor untuk tetap menjaga suhu ruangan stabil.

Kata Kunci: *Raspberry Pi, Temperature Ruangan, Sensor.*

Abstract

The human body will always try to maintain a normal state with a perfect body system so that it can adjust to changes that occur outside the body. But the ability to adjust itself to the outside temperature is if the change in outside body temperature does not exceed 20% for heat conditions and 35% for cold conditions from the normal state of the body (Tjitro, 2004). The temperature that is considered normal for Indonesians is between 24⁰ C to 26⁰ C. Because heat is easier to affect body temperature, humans often look for cooler places. To overcome this problem an application is needed to facilitate controlling the temperature in the room. In this project the application with the help of Raspberry Pi and sensors to keep the room temperature stable.

Keywords: *Raspberry Pi, Room Temperature, Sensor.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan hasil wawancara Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Pekanbaru pada juni 2013 oleh MetroTv temperature normal tertinggi di provinsi Riau adalah 35 derajat Celcius[5]. Sedangkan suhu yang berada diatas poin termasuk dengan cuaca ekstrem.

Suhu udara di provinsi Riau tertinggi pernah mencapai 37 derajat Celcius pada juni 2013. Menurut penelitian Hendi Setiawan rata – rata suhu diluar ruangan kota Pekanbaru berkisar antara 32-33 derajat Celcius. Didalam ruangan yang tidak memiliki pendingin ruangan memiliki suhu sekitar 26-27 derajat Celcius.

Suhu udara didalam ruangan dapat diturunkan menggunakan alat pendingin ruangan. Salah satu alat pendingin ruangan adalah Kipas Angin. Kipas Angin adalah suatu rangkaian mesin yang memiliki fungsi sebagai pendingin udara. Ruangan yang dipasangkan pendingin ruangan memiliki rata-rata suhu sekitar 22-24 derajat Celcius.

Suhu dalam ruangan juga dapat dipengaruhi oleh cahaya dari lampu yang ada. Cahaya lampu dapat mempengaruhi suhu dalam ruangan terutama pada siang hari. Saat gelap cahaya lampu dibutuhkan untuk melihat. Cahaya yang berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan pada indra penglihatan. Umumnya lampu dihidupkan dan dimatikan menggunakan saklar.

Perkembangan teknologi informasi yang pesat belakangan ini memberikan banyak dampak positif bagi kehidupan masyarakat. Teknologi yang saat ini sedang berkembang dengan sangat pesat adalah mikrokontroler. *Raspberry Pi* adalah satu dari banyak mikrokontroler yang sedang berkembang dengan pesat. *Raspberry Pi* sudah banyak digunakan dalam membantu serta mempermudah kerjaan sehari – hari.

Jadi dengan mengambil judul “Rancang Bangun Kontrol Temperatur dan Cahaya Ruangan dengan Menggunakan *Raspberry Pi*” membantu dalam menjaga suhu ruangan tetap dalam kondisi stabil dan sesuai untuk membantu secara otomatis menghidupkan dan mematikan pendingin ruangan dan lampu.

2. Review Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dibuat oleh Anders Brownworth, lulusan *University of Cambridge* kota Massachusetts yang berjudul “*Raspberry Pi Home Automation*” pada tahun 2013[1], dapat ditarik kesimpulan bahwa *Raspberry Pi* ini digunakan untuk mempermudah kehidupan terutama pada alat – alat yang sering dipakai seperti lampu rumah. Perancang menggunakan sistem untuk menghidupkan dan mematikan lebih dari satu lampu hanya dengan menggunakan satu buah saklar. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman python.

Penelitian Tabrani dan Yarza Aprizal jurusan Teknik Informatika STMIK PalComTech Palembang yang berjudul “Perancangan Monitoring Jarak Jauh Menggunakan *Raspberry Pi* dan Webcam Berbasis Internet” bahwa pada penelitian ini *Raspberry Pi* digunakan sebagai media penghubung untuk memonitoring dari jauh menggunakan webcam melalui internet. Penelitian ini menggunakan bahasa html.

Penelitian yang dibuat oleh Matthew Krik, lulusan dari *University of Cambridge* yang berjudul “*Raspberry Pi Temperatur Sensor*” pada tahun 2012, bahwa pada penelitian ini sensor membaca temperatur ruangan secara real time yang kemudian ditampilkan pada layar monitor berupa line command. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman python.

Berdasarkan projek tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan dan pengembangan *Raspberry Pi* dalam membantu mempermudah kerja dalam berbagi aspek. Oleh karena itu peneliti tertarik dalam proses pengontrolan temperature serta cahaya menggunakan *Raspberry Pi*. Peneliti berharap sistem yang dihasilkan akan mempermudah dalam pengontrolan temperature serta cahaya dalam ruangan sehingga dapat mengurangi waktu serta tenaga dalam proses pengontrolannya. Penelitian yang akan dilakukan memiliki perbedaan dari jenis *input* dan *output* dimana peneliti akan mendeteksi suhu serta cahaya dalam ruangan menggunakan sensor.

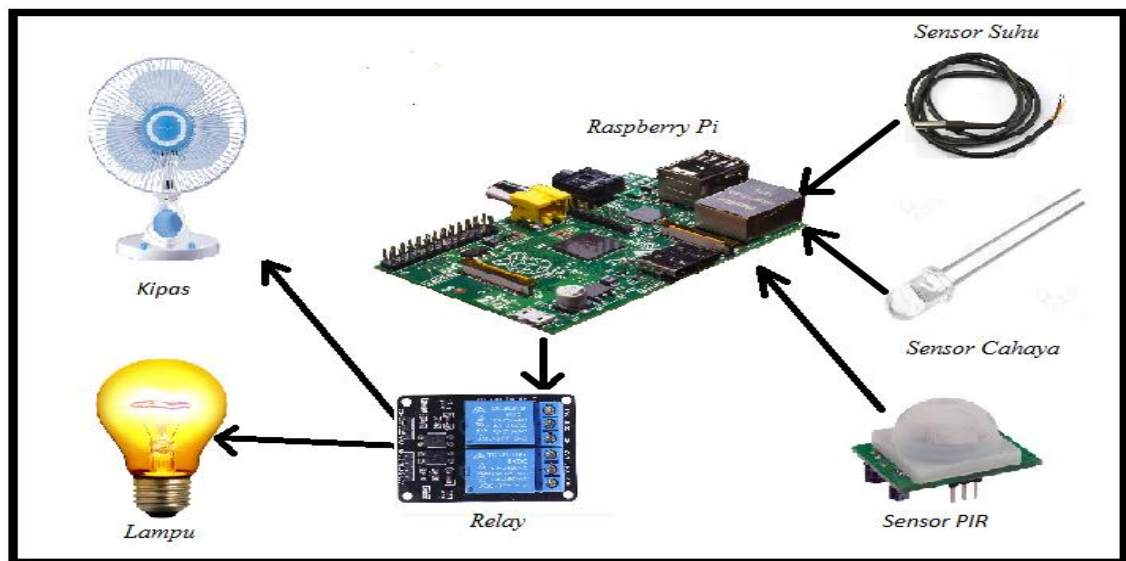
Adapun perbandingan penelitian terdahulu dengan proyek akhir yang akan dibuat dapat dilihat jelas pada tabel perbandingan di bawah ini.

Gambar2.1 Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang

Variabel	Penelitian Terdahulu I	Penelitian Terdahulu II	Penelitian Sekarang
Pembeda			
Jenis Inputan	Saklar	Data Sensor suhu	Data Sensor suhu dan cahaya
Proses	Penekanan pertama saklar maka lampu pertama hidup, penekanan kedua lampu kedua hidup, penekanan ketiga dua lampu hidup dan penekanan terakhir lampu mati.	Sensor membaca suhu ruangan menggunakan program dan menampilkannya.	Sensor membaca suhu ruangan dan intensitas cahaya dalam ruangan dan kemudian menghidupkan atau mematikan alat jika syarat terpenuhi.
Output	Nyala Lampu	Data Sensor	Alat Hidup atau Mati
Bahasa Pemrograman	Python	Phyton	Phyton

3. Perancangan

3.1 Arsitektur Sistem



Gambar 1 Perancangan Arsitektur Sistem

Perancangan sistem kontrol temperature dan cahaya ruangan menggunakan raspberry pi. Sistem kontrol temperature dan cahaya ruangan menggunakan 3 buah sensor berupa sensor PIR sebagai pendeteksi gerak dalam ruangan, sensor suhu membaca suhu dalam ruangan serta sensor cahaya sebagai pembaca pencahayaan dalam ruangan dalam lux. Raspberry Pi berkerja sebagai CPU seperti komputer lainnya, namun dengan ukuran yang jauh lebih kecil. Relay berfungsi sebagai jembatan antara untuk mengendalikan listrik. Sistem operasi berbasis Linux Raspbian pada Raspberry Pi. Raspberry Pi sepenuhnya akan mengatur jalannya sistem yang akan dibangun ini.

Sistem akan dimulai dengan pendeteksian orang dalam ruangan oleh sensor PIR. Setelah mendeteksi ada orang dalam ruangan maka kemudian sensor cahaya mendeteksi suhu dalam ruangan maka kemudian relay akan menghidupkan kipas angin. Pada sistem cahaya sensor membaca pencahayaan dalam ruangan dan jika cahaya berada dibawah 20 lux maka lampu akan dihidupkan.

4. Hasil Pengujian dan Analisis

4.1 Hasil Pengujian Sensor PIR (Passive Infra Red)

Pengujian yang dilakukan pada tahap ini yaitu melakukan pengujian terhadap sensor PIR dengan jarak yang berbeda-beda.

Table 4.1 Table pengujian Sensor PIR dan jarak

Parameter	Keterangan
1 Meter	Terdeteksi (100%)
2 Meter	Terdeteksi (100%)
3 Meter	Terdeteksi (100%)
4 Meter	Terdeteksi (100%)
5 Meter	Terdeteksi (70%)
6 Meter	Terdeteksi (30%)

Dalam pengujian sensor PIR yang dilakukan setiap parameter jarak yang dilakukan sebanyak 10 kali pengiriman sinyal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada jarak 1 sampai dengan 4 meter, sensor PIR dapat mendeteksi gerak dengan sempurna. Sementara pada jarak 5 meter pembacaan sensor mulai berkurang, sensor PIR dapat mendeteksi sebanyak 7 dari 10 kali pengujian. Sedangkan pada jarak 6 meter pembacaan sensor sangat berkurang, sensor PIR hanya dapat mendeteksi 3 dari 10 kali pengujian.

4.2 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20 waterproof

Pengujian sensor suhu dilakukan dengan membandingkan sensor suhu DS18B20 waterproof dengan thermometer raksa. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali. pengujian dilakukan dengan menggunakan media air sebagai objek.

Table 4.2 Hasil perbandingan sensor suhu dan thermometer raksa

NO	Sensor Suhu	Termometer Air Raksa
1	27.17	27
2	28.50	28
3	29.32	29
4	30.65	30
5	31.73	31
6	32.19	32
7	33.09	33
8	34.51	34
9	35.40	35
10	36.32	36

Pada pengujian antara sensor suhu DS18B20 waterproof dengan thermometer air raksa yang dilakukan sebanyak 10 kali. Hasil dari pengujian ini adalah dapat dilihat dari table 4.2 bahwa perbedaan antara kedua alat tidak lebih dari 1° celcius.

4.3 Hasil Pengujian Sensor Cahaya

Kondisi cahaya pada suatu ruangan dipengaruhi oleh adanya cahaya penerangan buatan dan alami. Menurut badan yang bernama International Commission on Illumination (CIE) penerangan cahaya terang pada suatu tempat tertentu dalam ruangan adalah 100 lux bahkan lebih, sedangkan nilai untuk cahaya redup suatu ruangan yaitu dalam rentang nilai 20-99 lux. Nilai lux di bawah 20 merupakan kondisi cahaya pada suatu ruangan sangat rendah dan minim mendekati gelap.

Table 4.3 Pengujian sensor cahaya menggunakan lampu 60 watt (42 lux)

Parameter	Kuat Penerangan (Lux)
1 meter	752
2 meter	240
3 meter	132
4 meter	75
5 meter	40
6 meter	32

Berdasarkan pengujian sensor cahaya menggunakan lampu 60 watt dapat disimpulkan bahwa semakin dekat lampu pada sensor cahaya maka semakin besar pula lux yang diterima oleh sistem.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Setelah melalui tahap pengujian dan analisis pada sistem Kontrol Temperature dan Cahaya ruangan menggunakan Raspberry Pi, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sensor PIR dapat dengan baik membaca gerak selama objek masih berada pada jarak 1 sampai 4 meter, pada jarak 5 meter dan seterusnya sensor PIR mulai kesulitan dalam membaca gerakan objek.
2. Sensor cahaya bekerja cukup baik jika dibandingkan dengan thermometer air raksa yang memiliki selisih tidak lebih dari 1° Celsius.
3. Sensor cahaya masih bekerja dengan baik sampai dengan jarak 5 meter menggunakan

lampu 60 watt.

4. Menghidupkan dan mematikan lampu memiliki keterlambatan sebesar 1 detik.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan sistem ini pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat mendeteksi gerak dengan real time.
2. Sistem dapat membaca jumlah orang dalam ruangan menggunakan kamera.
3. Sistem dapat membandingkan suhu dalam dan luar ruangan.

Daftar Pustaka

- [1] Andrew, K. (2013). *Raspberry Pi Home Automation with Arduino*. Mumbai: PACKT.
- [2] ANSI/ASHRAE,55.1995. ASHRAE Standard Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, New York.
- [3] Caroline, Ike Bayusari , Hermawati (2014). *PENGARUH CAHAYA YANG DITERIMA SENSOR LDR (LIGHT DEPENDANT RESISTOR) PADA ROBOT PENGIKUT CAHAYA*.
- [4] H.Lukman, A. F., & M. Setyawan, K. N. (2010). *SISTEM PENJADWALAN AKIVASI PIRANTI LISTRIK DENGAN INTERFACE HARDWARE MIKROKONTROLER BERBASIS PC*.
- [5] Lestari, W. B. (2013, April 16). Suhu udara di Riau capai 36,6 derajat celsius. (Antaraneews, Interviewer)
- [6] Md. Kawser, J., Mohammad Saifur, R., Mohammad Kaium, S., & Sekh, M. (2013). *Raspberry Pi Image Processing Based Economical Automated Toll System*. USA: Global Journals Inc.
- [7] Monk, S. (2014). *Adafruit's Raspberry Pi Lesson 11.DS18B20 Temperature Sensing*. Adafruit Industries.
- [8] Peter, M., & David, H. (2013). *Learn Raspberry Pi with Linux*. New York: Apress.
- [9] Prabowo, I. P., Nugroho, S., & Utomo, D. (2014). *PENGGUNAAN RASPBERRY PI SEBAGAI WEB SERVER PADA RUMAH UNTUK SISTEM PENGENDALI LAMPU JARAK JAUH DAN PEMANTAUAN SUHU*. *Techne Jurnal Ilmiah Elektronika*, 111 - 124.
- [10] Silitubun, A. O. (2010 - 2011). *MANAJEMEN ENERGI PADA SISTEM PENDINGINAN RUANG KULIAH MELALUI METODE PENCACAHAN KEHADIRAN & SUHU RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S51*.