

SISTEM PENCAHAYAAN RUANGAN OTOMATIS DENGAN MULTISENSOR

AUTOMATIC LIGHTING SYSTEM WITH MULTISENSOR

I Gusti Ngurah Eka Prasna¹, Mohamad Ramdhani, S.T., M.T.², Ig. Prasetya Dwi Wibawa, ST., M.T.³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom Jalan Telekomunikasi, Dayeuh Kolot Bandung 40257 Indonesia

¹putueka@student.telkomuniversity.ac.id, ²mohamadramdhani@telkomuniversity.ac.id,
³prasd.wibawa@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Sistem Pencahayaan Otomatis merupakan suatu sistem pencahayaan otomatis dalam menyalakan lampu. Sistem ini terdiri dari dua sensor yaitu sensor *thermal* dan juga sensor cahaya. Dalam kerjanya sensor *thermal* dan sensor cahaya akan mendeteksi suhu tubuh manusia dan mendeteksi cahaya untuk menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis. Dengan sistem ini penekanan terhadap energi dapat dilakukan. Sehingga tidak ada energi terbuang sia-sia dengan begitu akan membantu menghemat biaya rumah tangga.

Tugas Akhir ini membahas tentang proses pembuatan sistem ini sampai dengan pengaplikasian alat. Sensor *thermal* yang dapat mendeteksi manusia berdasarkan suhu tubuh akan membuat sistem nyala/mati lampu lebih efisien dari sensor gerak. Dan sensor cahaya untuk mengukur intensitas cahaya dalam ruangan. Lampu akan menyala jika ada manusia terdeteksi dan intensitas cahaya dibawah *threshold* yang ditentukan.

Kata Kunci : Automatisasi, Pencahayaan, Multisensor, Ruangan.

Abstract

Automatic Lighting system is an automatic lighting system in turn on the lights. This system consists of two sensors namely thermal sensor and light sensor as well. In the thermal sensor works and the light sensor detects the temperature of the human body and detect the light to switch on and off lights automatically. With this system the emphasis towards energy can do. So no energy is wasted with so will help save on household expenses.

This thesis discusses the process of creating this system up with the deployment tool. Thermal sensors can detect humans based on body temperature will make the system turns on/off the lamp more efficient from the motion sensor. And the light sensor to measure the intensity of light in the room. The lamp will light up if there are any humans were detected and light intensity below the specified threshold.

Keywords : Mixer, TRIAC Circuit, AC Motor, Fuzzy Logic, Line Tracking

1. Pendahuluan

Pentingnya kenyamanan dalam suatu ruangan sangatlah penting untuk diperhatikan. Salah satu aspek yang harus diperhatikan adalah sistem pencahayaan. Kurangnya intensitas cahaya dalam ruangan akan membuat aktivitas didalam ruangan tersebut tidak nyaman. Terkadang manusia juga lupa mematikan atau menyalakan lampu saat diperlukan. Untuk saat ini dibutuhkan sistem sebagai pengendali saklar dan intensitas cahaya secara otomatis. Dengan begitu kita dapat mengontrol penggunaan energi dengan efisien dan juga dapat beraktivitas dengan nyaman diruang tersebut. Sistem pencahayaan otomatis dengan multisensor ini merupakan sistem pencahayaan

yang dapat menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis dengan kombinasi sensor thermal dan juga sensor cahaya.

2. Dasar Teori dan Perancangan

2.1 Konsep Cara Kerja Solusi

Sistem siaga 24 jam dari saat pemasangan awal.

Pada kondisi awal lampu masih dalam keadaan mati.

Pada saat sistem aktif, pertama sistem akan mendeteksi manusia berdasarkan suhu tubuhnya dan juga mendeteksi kadar intensitas cahaya dalam ruangan. Jika intensitas dalam ruangan tersebut kurang dari minimum yang ditentukan maka lampu akan menyala.

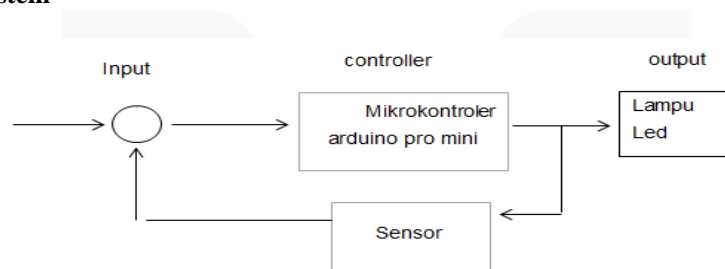
2.2 Sistem Kendali

Sistem kendali merupakan proses pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran (parameter), sehingga berada pada suatu kondisi tertentu yang akan menjadi acuan. Parameter yang mempengaruhi kerja sistem kendali diantaranya pengukuran, perbandingan, perhitungan, dan perbaikan. Ada dua jenis sistem kendali, yaitu sistem kendali *open loop* dan sistem kendali *closed loop*. Perbedaan dari kedua jenis sistem kendali ini adalah umpan balik (*feedback*), dimana pada *open loop* tidak memiliki blok umpan balik sedangkan pada *closed loop* memiliki umpan balik.

2.3 Communication IIC

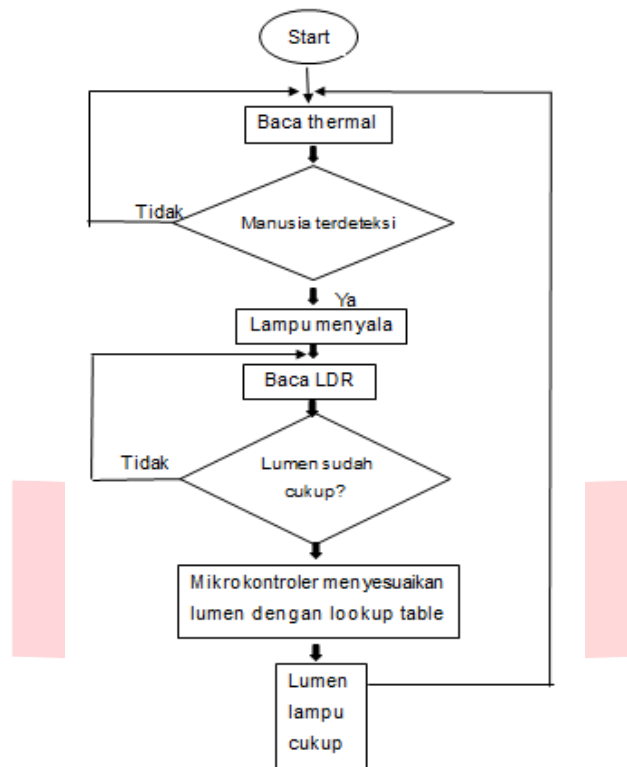
Inter Integrated Circuit atau sering disebut I^2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I^2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I^2C dengan pengontrolnya.

2.4 Perancangan Sistem



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Kendali

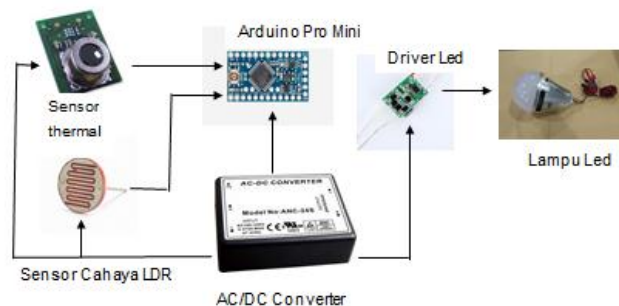
2.4.1 Perancangan Sistem Perangkat Lunak



Gambar 2. Flowchart Sistem Keseluruhan

Langkah awal diagram alir sistem pada Gambar 2 di atas merupakan proses inialisasi *input* dan *output*, kemudian . *sensor thermal* mendeteksi adanya objek panas. Sensor thermal mengecek apakah itu manusia atau objek lain sesuai data didalam kontroler. Jika manusia maka lanjut pemeriksaan intensitas cahaya apakah cukup . Jika intensitas cahay kurang dari minimum maka lampu akan menyala jika tidak kembali ke awal pemeriksaan objek panas oleh thermal

Perancangan Sistem Perangkat Keras



Gambar 3. Gambaran Perancangan Sistem Keseluruhan

Ada beberapa bagian dalam perancangan elektronika, yaitu perancangan bagian dalam alat dan perancangan bagian luar alat. Arduino pro mini terhubung dengan beberapa perangkat atau komponen diantaranya rangkaian rankaian luxmeter, sensor *sensor thermal* , LCD 16x2, lampu Led dan PC (*personal computer*) sebagai peranti untuk menampilkan hasil pembacaan dari sensor selain sebagai penghubung program arduino uno.

3. Pengujian dan Analisis

3.1 Data pengujian saat ada objek yaitu manusia didalam jangkauan target sensor

Tabel 1. Tabel Hasil Pengujian Objek Manusia

Data ke-	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	25.80	27.40	27.60	26.90	26.30	26.80	26.00	26.70
2	25.80	26.60	26.80	27.20	26.70	27.60	26.00	26.60
3	25.80	27.20	27.20	27.40	26.40	27.60	26.00	26.70
4	25.60	25.70	28.00	27.70	27.40	25.60	25.80	26.60
5	25.80	26.00	28.80	28.10	28.60	25.80	25.90	26.60
6	25.70	26.00	29.00	28.20	28.30	25.80	25.90	26.60
7	25.60	26.00	29.10	28.20	28.30	25.70	25.90	26.60
8	25.80	26.10	29.10	28.40	28.30	25.80	25.90	26.70
9	25.70	26.00	29.10	28.30	28.30	25.80	25.90	26.70
10	25.70	26.00	29.10	28.30	28.30	25.70	25.90	26.60

Berdasarkan nilai yang didapat bagian yang mendeteksi manusia lebih tinggi dari rata-rata suhu background yang lainnya. Dengan rata-rata 29°C dalam data ini menyebutkan kalo objek tersebut manusia.

3.2 Data pengujian saat ada objek yaitu anjing didalam jangkauan target sensor

Tabel 2. Tabel Hasil Pengujian Objek Anjing

Data ke-	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	24.50	24.40	23.70	23.50	24.20	24.60	24.80	25.30
2	24.50	24.30	23.70	23.50	24.40	24.50	24.80	25.30
3	24.50	24.40	23.70	23.50	26.10	24.80	24.80	25.30
4	24.50	24.30	23.70	23.60	26.50	24.80	24.80	25.30
5	24.50	24.40	23.80	23.60	26.90	24.90	24.90	25.40
6	24.30	24.20	23.60	23.30	26.40	24.90	24.60	25.10
7	24.30	24.20	23.60	23.30	23.80	24.50	24.70	25.20
8	24.50	24.40	23.70	23.40	23.80	24.50	24.80	25.30
9	24.50	24.40	23.80	23.50	24.20	25.30	24.90	25.30
10	24.60	24.40	23.80	23.50	24.50	26.20	25.10	25.50

Dapat dilihat dari Tabel 2 di atas Berdasarkan nilai yang didapat bagian yang mendeteksi Anjing lebih tinggi dari rata-rata suhu background yang lainnya. Dengan rata-rata 25°C dalam data ini menyebutkan bahwa objek tersebut anjing.

3.2.2 Pengujian Sistem Pencahayaan Ruangan Otomatis dengan Multisensor

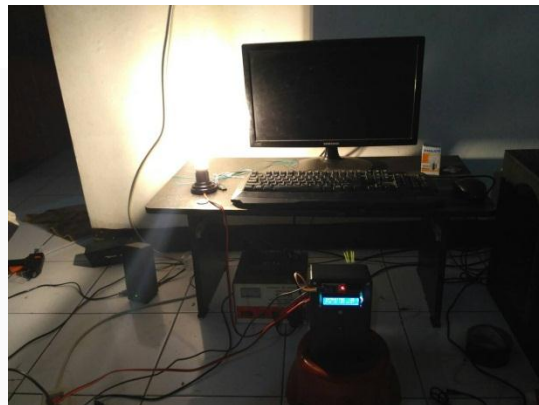
Percobaan pertama dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah sistem sesuai dengan algoritma pertama yaitu; lampu akan menyala saat ada orang dalam cakupan sensor thermal.



Gambar 4 Pengujian Pertama Sistem

- **Pengujian Kedua Sistem**

Percobaan kedua dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah sistem sesuai dengan algoritma kedua yaitu; lampu akan menyala saat ada orang didalam cakupan sensor thermal dan intensitas cahaya dibawah 180 lux.



Gambar 5. Pengujian Kedua Sistem

- **Pengujian Ketiga Sistem**

Percobaan ketiga dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah sistem sesuai dengan algoritma kedua yaitu; lampu akan mati saat ada orang didalam cakupan sensor thermal dan intensitas cahaya diatas 250 lux.



Gambar 6. Pengujian Ketiga Sistem

- **Pengujian Keempat Sistem**

Percobaan ketiga dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah sistem sesuai dengan algoritma kedua yaitu; lampu akan mati saat tidak ada orang didalam cakupan sensor thermal.



Gambar 7. Pengujian Keempat Sistem

4. Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan dari hasil pengujian serta analisis sistem alat :

1. Sensor Thermal Omron D6T dapat mendeteksi objek berdasarkan panas sejauh 1-5 meter sesuai *datasheet*. Suhu objek yang didapat dapat dipengaruhi beberapa faktor antara lain; suhu ruangan, tebal pakaian, debu dan lain-lain.
2. Sensor Thermal Omron D6T dapat bekerja mendeteksi manusia dengan kisaran suhu 28°C-29°C. Tetapi jika ada objek lain seperti hewan, benda panas atau barang elektronik dengan suhu yang sama akan terdeteksi sebagai manusia.
3. Pada pengujian sistem keseluruhan alat dapat berfungsi sesuai perintah algoritma yang sudah diprogram melalui arduino.

Daftar Pustaka :

- [1] Santoso,Beni Ari.,Martinus.,& Sugiyono(2013). *Pembuatan Otomasi Pengaturan Kereta Api, Pengereman, dan Palang Pintu Pada Rel Kereta Api Mainan Berbasis Mikrokontroler.*
<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=123349&val=5541> (diakses tanggal 1 Oktober 2016).
- [2] Wiryadinata,Romi.,Lelono,Joko.,& Alimmudin(2014). *Aplikasi Sensor LDR sebagai Pendeteksi Warna.*
<https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwilloCQ3s3QAhWIK48KHWffCkkQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fjsiskom.undip.ac.id%2Findex.php%2Fjsk%2Farticle%2Fdownload%2F62%2F39&usg=AFQjCNGKGyD0eCqb9fjUTOySm1PWw1goQw&sig2=4LCo1mbLNfGznYIv2XONBQ> (diakses tanggal 1 Oktober 2016).
- [3] Mouser Electronic(2016). *Usage of D6T-44l/D6T-8l Thermal sensor .*
http://www.mouser.co.id/pdfdocs/D6T01_ThermalIRSensorWhitepaper.pdf (diakses tanggal 1 Oktober 2016).
- [4] Ramdan,Ade.,Prajitno,Dicky Rianto.,Herlan.,Gojali, Elli A(2013). *LED-based Smart Lamp with Multi Sensor Lampu Pintar Berbasis LED dengan Multi Sensor.*
https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwilloCQ3s3QAhWIK48KHWffCkkQFggvMAI&url=http%3A%2F%2Fjurnal.informatika.lipi.go.id%2Findex.php%2Finkom%2Farticle%2FviewFile%2F240%2F151&usg=AFQjCNHP7iWzWXHtZGzmMby_YMhxuuQTdw&sig2=on_SiPCoj4a9qFOQ41kctg (diakses tanggal 1 Oktober 2016).
- [5] Agnihotri,Archita(2013). *Human Body Respiration Measurement Using Digital Temperature Sensor with I2c Interface.*
<https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwijrvq23M3QAhUhsY8KHVRPAbkQFghjMAk&url=http%3A%2F%2Fwww.ijsrp.org%2Fresearch-paper-0313%2Fijsrp-p1506.pdf&usg=AFQjCNE30Q94ZLvogP6B0pUW83X4oQe7Qw&sig2=9kBfgmSnS2cEGR9VKYqNzA> (diakses tanggal 1 Oktober 2016).
- [6] International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering(2013). *A Review on Effectuation of Serial Communication Inter-IC Protocol.*
http://www.ijarcsse.com/docs/papers/Volume_3/3_March2013/V3I3-0219.pdf (diakses tanggal 5 November 2016)