

PENGONTROLAN INTENSITAS CAHAYA LAMPU DAN SUHU
RUANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE PID
BERBASIS MIKROKONTROLERRaihan Afiruru^{1*}, Sephia Ocvi²^{1,2}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author: mynameisrehan@gmail.com

ABSTRAK

Pengendalian intensitas cahaya lampu menggunakan sensor cahaya dan kontrol PID telah menjadi perhatian dalam bidang otomasi. Dalam penelitian ini, kami mengkaji penggunaan sensor cahaya dan sensor suhu, serta kontrol PID untuk mengatur intensitas cahaya pada lampu LED. Sistem yang dirancang terdiri dari sensor cahaya dan sensor suhu, lampu LED, dan kontrol PID. Sensor cahaya digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya sekitar, sedangkan sensor suhu digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan. Lampu LED digunakan sebagai sumber cahaya yang akan dikontrol intensitasnya oleh kontrol PID.

Kata Kunci: Sensor Cahaya, Lampu LED, Sensor Suhu, Kontrol PID

ABSTRACT

In the realm of automation, controlling light intensity with light sensors and PID control has become a problem. In this study, we investigate the use of PID controllers, temperature sensors, and light sensors to modify the brightness of LED bulbs. The system is built using temperature and light sensors, LED lights, and PID controllers. The temperature sensor determines the room's temperature, while the light sensor measures the amount of ambient light. The PID control will regulate the brightness of the LED bulb, which is employed as the light source.

Keywords: Light sensor, LED light, PID control

1. PENDAHULUAN

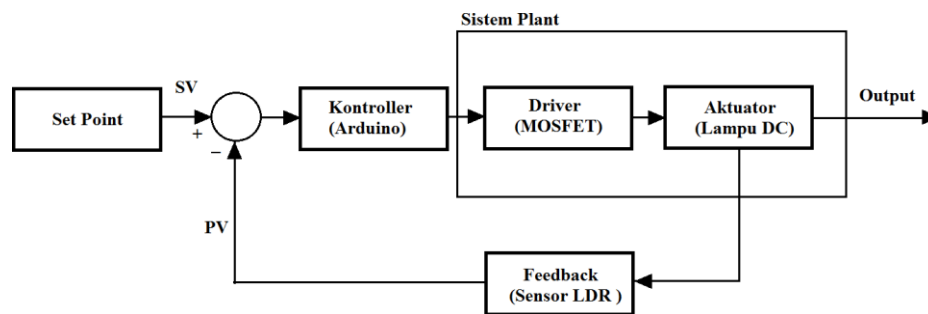
Salah satu komponen penting dalam kehidupan biologi adalah pencahayaan. Dengan teknologi yang berkembang lebih cepat dari generasi ke generasi, banyak kemudahan yang telah diciptakan. Salah satu contoh teknologi adalah lampu rumah yang dapat diatur dan dapat dinyalakan atau dimatikan dan suhu ruangan secara otomatis. Umumnya, pada perangkat listrik seperti lampu sebuah ruangan masih dikendalikan secara manual oleh seseorang yang harus menyalakan dan mematikan sakelar yang terhubung langsung ke lampu. Terkadang ada beberapa lampu yang dijumpai masih hidup ketika tidak digunakan, hal ini dapat disebabkan oleh kelalaian pengguna yang tidak mematikan lampu. Jika jumlah lampu yang berada di dalam rumah cukup banyak, maka sangat tidak efektif dan tidak nyaman untuk menyalakan dan mematikan lampu secara manual. Pengendalian secara manual

yang dikendalikan oleh manusia yang bertindak sebagai operator, sementara pengendalian otomatis oleh alat yang telah diatur dapat beroperasi secara otomatis tetapi biasanya masih dibawah pengawasan manusia (Setiawan, 2008).

Metode kontrol PID (*Proportional Integral Derivative*) merupakan salah satu jenis *system loop* tertutup dengan kemampuan menggunakan umpan balik untuk menilai tingkat akurasi *system* instrumentasi. PID terdiri dari tiga *system* kontrol kendali yaitu Proporsional (P), Integral (I), dan Derivatif (D). Dengan memodifikasi masing-masing parameter P, I, dan D agar sesuai dengan sinyal atau rencana input yang diinginkan dan *setpoint* yang dicapai. Oleh karena itu, PID dapat memberikan respon dengan tingkat kestabilan yang tinggi, mempercepat reaksi *system* seperti menghilangkan *offset* dan membatasi *overshoot*. Dengan menggunakan kontrol PID dan bantuan mikrokontroler, khususnya Arduino Uno, memungkinkan untuk meningkatkan kinerja *system* kontrol intensitas cahaya.

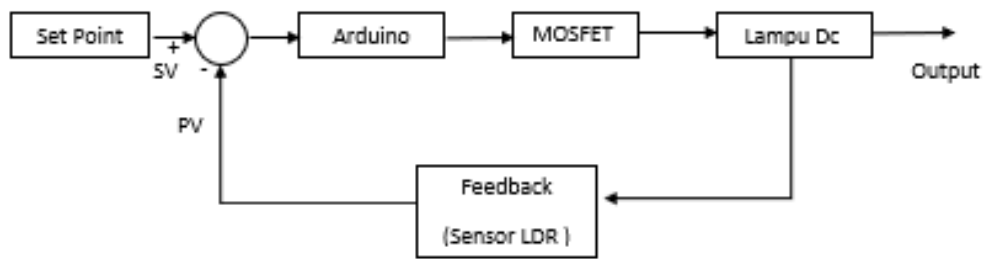
2. METODE

Metode yang digunakan pada proyek akhir ini adalah mengatur intensitas cahaya lampu dengan menggunakan sensor cahaya (LDR) dan mengatur suhu ruangan pada kipas dengan menggunakan sensor suhu LM35. Kuantitas fluks cahaya yang memancar dari sudut ruang dikenal sebagai intensitas pencahayaan (cd). Sedangkan besaran fluks cahaya yang mengenai satuan luas permukaan yang terkena sinar cahaya dimaksud dengan istilah “penerapan” atau “iluminasi” lux yang kuat. Sistem kendali yang mengatur intensitas cahaya dengan PID berbasis Arduino, MOSFET, dan sensor LDR merupakan alat yang memiliki kemampuan untuk mengendalikan intensitas cahaya menggunakan MOSFET sebagai *driver* dan sensor LDR sebagai sensor *feedback*. Berikut adalah blok diagram dari sistem yang dibuat pada gambar 1.



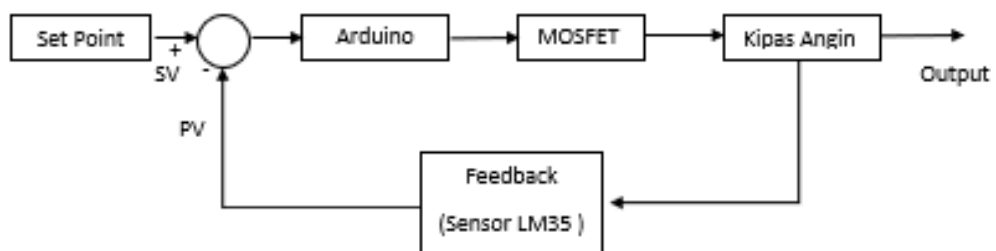
Gambar 1. Blok Diagram Sistem Kendali pada Intensitas Cahaya Lampu

Sumber 220V yang di gunakan untuk sumber pada MOSFET untuk menghidupkan lampu DC kemudian input LDR di gunakan untuk mengukur resistansi dari cahaya matahari yang dimana nantinya akan di kontrol melalui modul mikrokontroler Arduino dengan menggunakan metode PID untuk menurunkan atau mengatur intensitas cahaya pada lampu. Dimana cahaya lampu akan di tentukan dari hasil resistansi LDR. Berikut gambar 2 blok diagram PID.



Gambar 2. Blok Diagram PID pada Lampu

Pada sistem kendali untuk mengatur suhu ruangan yang menggunakan sensor suhu atau sensor LM35 dengan MOSFET sebagai *driver* dan sensor LM35 sebagai *feedback*. Berikut blok diagram pada gambar 3.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem Kendali pada Kipas Angin

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan cahaya dari luar untuk dapat melihat reaksi dari sensor LDR tersebut. Hasil respon saat diberi gangguan dari cahaya luar dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.



Gambar 4. Tampilan LCD SV dan PV

Tabel 1. Data Nilai Maksimum Ketika diberi Objek

No.	Jarak Beban	Data SV dan PV	Kondisi Lampu
1.	2 cm	SV: 9998.80 LUX PV: 12257.17UX	Redup
2.	4 cm	SV: 9998.80 LUX PV: 12033.17UX	Redup
3.	6 cm	SV: 9998.80 LUX PV: 10857.94UX	Redup
4.	8 cm	SV: 9998.80 LUX PV: 10048.65UX	Redup
5.	10 cm	SV: 9998.80 LUX PV: 9998UX	Redup

Tabel 2. Nilai Data Minimum Ketika diberi Objek

No.	Jarak Beban	Data SV dan PV	Kondisi Lampu
1.	2 cm	SV: 0.00 LUX PV: 7301.65UX	Terang
2.	4 cm	SV: 0.00 LUX PV: 5597.97UX	Redup
3.	6 cm	SV: 0.00 LUX PV: 5243.61UX	Redup
4.	8 cm	SV: 0.00 LUX PV: 5428.97UX	Redup
5.	10 cm	SV: 0.00 LUX PV: 4029.58UX	Redup

Saat cahaya dari luar diterima, maka sensor akan membaca cahaya lebih teliti dari *set point* sehingga menyebabkan lampu menjadi redup dan saat cahaya dari luar hilang, lampu akan membutuhkan waktu untuk menyala kembali agar dapat mendapatkan respon seperti pada gambar 4.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode PID dalam pengendalian intensitas Cahaya untuk mengontrol intensitas cahaya lampu dan penggunaan sensor suhu LM35 untuk mengendalikan kipas angin secara otomatis merupakan solusi yang efektif dan efisien. Sistem yang dikembangkan mampu mengoptimalkan penggunaan lampu dan kipas angin berdasarkan kondisi cahaya dan suhu yang ada, sehingga memberikan kenyamanan dan efisiensi energi yang lebih baik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan serta berbagai pihak-pihak lainnya yang telah membantu, memberikan dan atau menyediakan fasilitas yang sangat membantu dalam kelancaran dalam penyusunan proyek akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Arindya, R. (2014). Instrumentasi dan kontrol proses. *Graha Ilmu*.
- Budiharto, W. (2011). Aneka Proyek Mikroontroler (Panduan Utama untuk riset/tugas akhir). *Graha Ilmu*.
- Kadir A. (2013). Panduan praktis mempelajari pengaturan *set point*. Setiawan, I. P. (2008). Kontrol PID untuk proses industri. *Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan*. (t.thn.). Diambil kembali dari Panduan Teknik Penerangan: <https://pupr.tebingtinggikota.go.id/wp-content/uploads/2020/11/buku-saku-Penerangan>.
- Latifah, N. (2015). Fisika Bangunan. *Griya Kreasi*.
- Rudito P. Pengaturan suhu terhadap ruangan.
- Saputra FD. (2015). Pengaturan kuat cahaya pada solatube menggunakan kontroler PID.
- Soedjo P. (2013). Azas-azas ilmu fisika jilid 3 optika.
- Turesna G, Zulkarnain, Hermawan(2011). Pengendali intensitas lampu ruangan berbasis Arduino Uno menggunakan metode fuzzy logic.