

# RANCANG BANGUN TIRAI OTOMATIS PADA BANGUNAN KOMERSIAL BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN SENSOR PIR

Umi Sa'adah<sup>1</sup>, Very Kurnia Bakti<sup>2</sup>, Nurohim<sup>3</sup>

Email: [saadahumi85@gmail.com](mailto:saadahumi85@gmail.com)

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No.09 Tegal

Telp Fax (0283)35200

## ABSTRAK

Tirai merupakan sarana untuk mengatur sirkulasi udara di rumah kita, pengontrol cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan, menjaga privasi yang berada di dalam ruangan, dan juga sebagai pelengkap interior rumah. Adapun di sekolah, tirai memiliki fungsi utama sebagai penutup jendela untuk menghin dari pencahayaan yang berlebihan sehingga dapat menimbulkan udara panas sehingga mengganggu kelancaran proses belajar siswa. Oleh karena itu, salah satu inovasi teknologi yang diusulkan adalah Tirai Otomatis berbasis senso *PIR* (*Passive Infra Red*). Tirai Otomatis berbasis sensor adalah suatu perancangan sistem dimana sensor *LDR* apabila mendapat cahaya maka akan meneruskan informasi ke mikrokontroler Arduino, selanjutnya Arduino akan memberikan perintah kepada servo untuk bekerja menutup tirai. Tirai Otomatis berbasis sensor *LDR* terdiri dari beberapa perangkat utama yaitu Arduino Uno, Servo, dan beberapa Kabel *Jumper Male to Male*. Pada tahapan selanjutnya adalah pembuatan purwarupa sederhana dan pengujian kegunaan untuk mendapatkan evaluasi terhadap solusi yang diberikan.

Kata kunci : Tirai Otomatis, Mikrokontroler, Sensor *PIR*, Bahasa C.

### 1. Pendahuluan

Tirai adalah sarana yang digunakan pada jendela sebagai media masuknya cahaya matahari pada ruangan terutama pada bangunan komersial. Tanpa adanya tirai cahaya matahari tidak bisa masuk ke dalam ruangan. Padahal cahaya sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Matahari adalah sumber cahaya utama di bumi. Salah satunya cahaya juga dapat dimanfaatkan untuk pemanasan dan pendinginan ruangan menjadikan udara di dalam ruang mengalir deras disebabkan perbedaan tekanan udara yang membuat suasana di dalam ruang sejuk dan sehat. Selain itu matahari pun menghasilkan Sinar *Ultraviolet* (*UV*). Maka karena itu untuk sensor yang dibutuhkan membuka dan menutup adalah sensor *LDR* untuk mendeteksi adanya cahaya serta Sensor *ultraviolet* atau sensor *VEML6075* untuk membedakan antara sinar cahaya matahari dengan cahaya lampu dengan mendeteksi sinar *Ultraviolet*[1].

Berkaitan dengan cara penggunaan tirainya, seringkali lupa untuk menutup tirai ketika akan berpergian jauh. Dengan begini akan mengundang kasus kejahatan yang tidak diinginkan dikarenakan tirai terbuka dan isi di dalam terlihat. Maka karena itu di perlukan sensor *PIR* sebagai pendeteksi keberadaan orang ketika orang di dalam ruangan tidak ada. Dimana saat tidak adanya pergerakan aktivitas di ruangan sensor akan mendeteksi bahwa ruangan tidak ada orang lalu tirai akan menutup dengan sendirinya, Proses ini akan terus mengulang sesuai *delay* yang ditentukan untuk sensor *PIR* tersebut. Dengan begitu ruangan akan aman dari orang yang akan berbuat hal tidak baik.

Tidak hanya itu ada beberapa faktor yang mempengaruhi masuknya cahaya matahari yaitu pemilihan tirai. Pemilihan tirai sangat mempengaruhi cahaya masuk. Untuk beberapa tirai yang biasa dipakai untuk kebutuhan bangunan komersial yaitu *Venetian Blinds*. *Venetian Blinds* adalah satu dari beberapa jenis *Windows Blinds*

terbaik yang di pilih untuk melengkapi interior ruangan. Bentuk *Blinds* ini yaitu memanjang kesamping atau *horizontal* pada *blinds* akan membantu dalam mengontrol banyaknya cahaya matahari yang masuk kedalam ruangan dengan lebih mudah. Cara penggunaannya pun mudah dengan hanya menurunkan atau menaikkan bukaan daun - daun atau bilah *blinds* sesuai dengan besaran cahaya yang diinginkan[3].

Seperti hal nya penggunaan tirai di gedung Politeknik Harapan Bersama Tegal ini seringkali terlewati. Seperti contoh dalam hal membuka tirai dan menutup nya kembali di sore hari tidak memungkinkan akan selalu dilakukan apalagi dengan keadaan tirai yang masih manual serta adanya pekerjaan lain yang mungkin lebih penting untuk dikerjakan selain itu.

Walaupun terbilang mudah dalam penggunaannya namun pada alat ini masih digerakkan menggunakan tenaga manusia dalam hal membuka dan menutupnya. Oleh karena itu untuk mengurangi tenaga manusia maka diperlukan adanya alat atau perangkat keras yang canggih untuk mempermudah proses membuka dan menutupnya secara otomatis. Serta bisa mendeteksi keberadaan seseorang

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dalam laporan tugas akhir ini akan dibuat laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Tirai Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor *PIR*” yang diharapkan dapat membantu pekerjaan manusia dalam melakukan pekerjaan terutama dalam membuka atau menutup tirai agar lebih efisien dan mempersingkat waktu.

## 2. Metode Penelitian

### 1) Rencana/*Planning*

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal untuk melakukan penelitian

rancang bangun tirai otomatis berbasis arduino uno. Rencananya akan dibuat rancang bangun prototipe untuk jendela menggunakan tirai *Blinds* berbasis arduino uno berikut langkah-langkah perancangannya:

- a. Mencari permasalahan yang dapat digunakan untuk bahan perancangan prototype
- b. Mencari referensi yang sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan sistem yang akan dibuat.
- c. Pengumpulan alat dan bahan yang akan dibutuhkan dalam perancangan prototipe.

### 2) Analisis

Analisis berdasarkan hasil penelitian terhadap proses bahwa dalam rancang bangun prototipe tirai otomatis berbasis arduino uno ini untuk mempermudah manusia agar lebih efisien atau praktis dalam melakukan kegiatan membuka dan menutup tirai secara otomatis secara dengan menggunakan sensor-sensor yang di pakai.

Adapun data yang digunakan dalam monitoring perancangan tirai otomatis adalah data *primer* dan data sekunder. Data *primer* yaitu data yang diperoleh peneliti secara langsung dari sumber aslinya dengan cara observasi, studi pustaka untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang ditangani. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

### 3) Rancangan dan Desain

Mengaplikasikan teori yang didapat dari studi literatur. Subyek penelitian ini adalah tirai otomatis yang berfungsi untuk meembuka dan menutup tirai secara otomatis dengan mendeteksi pergerakan seseorang, sinar *ultraviolet* dan *ldr*. Tirai ini didesain memiliki tiga buah sensor yang dapat mendeteksi yaitu sensor *PIR*, *LDR* serta *Ultraviolet*. Sistem kerja dalam membuka dan menutup tirai

ini yaitu mendeteksi selama 5 menit lalu membuka ketika mendeteksi adanya pergerakan dan menutup kembali ketika tidak terdeteksi pergerakan. Tirai ini juga dapat dibuka atau ditutup secara manual menggunakan tombol manual sebagai tambahannya.

Sistem kerja ini akan diprogram dengan mikrokontroler Arduino. Perancangan atau desain sistem akan dijelaskan melalui alur *Diagram Blok*

#### 4) Implementasi

Perancangan penelitian ini perlu sebuah rencana yang tersusun dengan baik guna mendapatkan hasil yang objektif. Perencanaan penelitian ini diambil sesuai dengan sistem akan diuji dan dipasang sebagai prototipe guna mengetahui apakah sistem berjalan atau tidak.

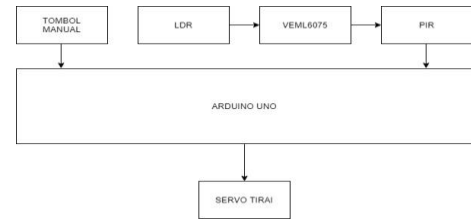
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 1. Perancangan

Pada perancangan sistem yang akan dibuat, diketahui dari komponen-komponen yang saling terhubung untuk mendukung sistem yang akan dibangun. Sistem yang akan dibangun dapat digambarkan dengan bentuk diagram blok.

##### a) *Diagram Blok*

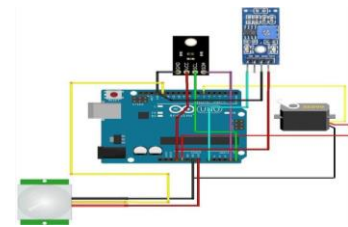
Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada didalam sistem. Agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuat gambaran tentang sistem yang berjalan seperti pada gambar. Berikut alur sistem diagram blok tirai otomatis berbasis arduino uno digambarkan dalam bentuk seperti pada gambar 1 sebagai berikut ini:



Gambar 1 Diagram Blok

##### b) Rangkaian Skematik

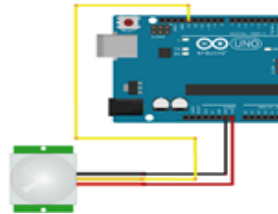
Rangkaian Skematik pada tirai otomatis berbasis arduino ini dapat di perhatikan dengan jelas antara komponen arduino uno dengan komponen lainnya saling sinkron guna untuk memudahkan dalam pembuatan sistem rancang bangun ini, pada bagian perangkat di rancang dan di susun dengan Mikrokontroler Arduino Uno R3 dihubungkan dengan sensor *PIR* serta *motor servo SPT5525LV-210 25KG digital servo 210 large torque* dengan putaran 360 derajat yang nanti akan saling berkerja satu sama lain dengan cara sensor *PIR* mendeteksi pergerakan seseorang, dimana servo berkerja sesuai deteksi sensor. Berikut gambar rangkaian skematik :



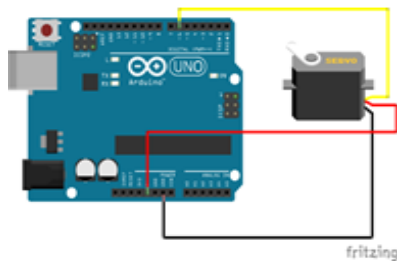
Gambar 2 Rangkaian Skematik Tirai Otomatis

c) Desain *Input* atau *Output* dalam perancangan prototipe tirai otomatis ini menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai komponen utama yang mengatur komponen lainnya.

seperti sensor *PIR*, motor servo. Arduino uno sebagai proses, sensor *PIR* input dan servo sebagai outputnya. Dapat dilihat seperti gambar berikut:



Gambar 3 Perancangan Desain Input



Gambar 4 Perancangan Desain Output

## 2. Implementasi Sistem

Setelah melakukan metodologi penelitian, maka didapatkan analisa sistem, analisa permasalahan serta analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.

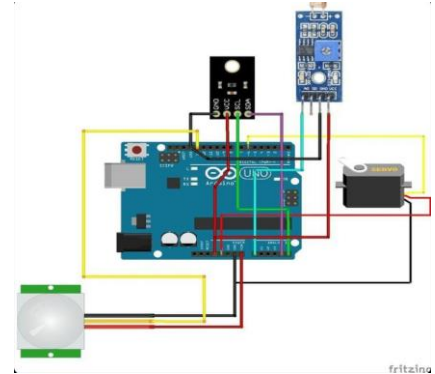
Tahap implementasi dimulai dengan persiapan komponen perangkat keras seperti *Arduino Uno R3*, Sensor *PIR*, sensor *LDR*, Sensor Ultraviolet, *Motor Servo*, Kabel *Jumper*. Tahap berikutnya adalah persiapan komponen *software* pada *Arduino IDE* dilanjut dengan instalasi *hardware* serta pada tahap terakhir yaitu pengujian sistem tirai otomatis menggunakan sensor *PIR*.

Pada Implementasi sistem tirai otomatis berbasis *Arduino Uno* menggunakan sensor *PIR* akan bergerak menutup atau membuka tirai sesuai perintah melalui pergerakan benda yang mana

*Arduino Uno* ini adalah sebagai alat utamanya. Alat ini dirancang agar dapat diimplementasikan yang di khususkan di bangunan komersial yang seharusnya lebih terjaga keamanannya privasi nya sehingga dapat menjaga privasi atau data yang ada di perkantoran.

## 3. Hasil Produk

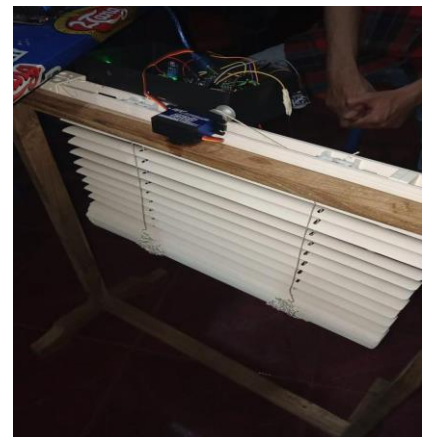
Berikut hasil produk rancang bangun prototipe tirai otomatis berbasis *arduino uno*



Gambar 5 Rangkaian Komponen pada prototipe

### 1) Hasil Akhir Perancangan

Setelah di lakukan pereancangan dan pengujian sistem, berikut adalah hasil akhir perancangan prototipe robot pengepel lantai



Gambar 6. hasil akhir perancangan tampak depan

## 2) Hasil Pengujian Sistem

Tabel 1 pengujian komponen

komponen	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Hasil uji coba
PIR	Tirai naik ketika mendeteksi adanya pergerakan orang	Sensor membaca data .	Sensor mendeteksi pergerakan
	Tirai akan tetap menutup ketika tidak ada pergerakan orang	Sensor membaca data	Sensor tidak mendeteksi adanya pergerakan
Servo	Servo dapat bergerak naik dan menurunkan tirai	Dapat memutar tali pada tirai	Servo memutar sehingga dapat naik dan menurunkan tirai

Tabel 2 Hasil Pengujian Bahan Prototipe

Alat	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil uji coba
<i>Tirai venetian blinds horizontal</i>	Tidak Mampu membuka dan menutup daun tirai sesuai perintah sensor PIR	Tidak Dapat bekerja sesuai ekspektasi dari sensor PIR	Tidak Baik
<i>Tirai venetian blinds horizontal</i>	Mampu membuka dan menutup daun tirai sesuai perintah sensor PIR	Dapat bekerja sesuai ekspektasi dari sensor PIR	Baik

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian dapat ditarik kesimpulan:

1. Pengembangan sistem tirai otomatis berbasis arduino uno menggunakan sensor PIR telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan Arduino Uno R3
2. Kerja alat ini sesuai dengan program yang diberikan pada mikrokontroler arduino uno sebagai komponen utama pada prototipe tirai otomatis.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] A. D. Azizah Nor Ahmad, "Purwarupa Sistem Otomasi Buka Tutup Tirai Berbasis," *IJEIS*, vol. 1, pp. 21-34, 2011.
- [2] D. P. 2, "Cahaya Adalah," DOSEN PENDIDIKAN, 13 November 2020. [Online]. Available: <https://www.dosenpendidikan.co.id/ca>

- haya-adalah/. [Diakses 9 Februari 2021].
- [3] sandeiblinds, “ALASAN KENAPA VENETIAN BLINDS COCOK UNTUK RUANGAN ANDA,” Sandeiblinds, 14 Agustus 2018. [Online]. Available: <https://sandeiblinds.co.id/2018/08/14/alasan-kenapa-venetian-blinds-cocok-untuk-ruangan-anda/>. [Diakses 10 Februari 2021].
- [4] E. S. M. U. M. R. E. M. I. L. R.A Halimahtussa'diyah, “PERANCANGAN ALAT BANTU TUNA NETRA UNTUK MENDETEKSIKEASLIAN MATA UANG DENGAN MENGGUNAKAN SENSORULTRA VIOLET DAN SENSOR WARNA,” *Jurnal Informatika*, vol. VI, no. 2, pp. 42-47, 2020.
- [5] N. Herbalindo, “Sinar Ultraviolet: Pengertian, Jenis, Manfaat, dan Bahayanya pada Kesehatan,” NOSE HERBALINDO, 20 Oktober 2020. [Online]. Available: <https://nose.co.id/manfaat-sinar-ultraviolet/>. [Diakses 9 Februari 2021].
- [6] I. Lab, “PENGERTIAN SENSOR PASSIVE INFRA RED DAN CARA KERJANYA,” Immersa Lab, 26 Februari 2018. [Online]. Available: <https://www.immersa-lab.com/pengertian-sensor-passive-infra-red-dan-cara-kerjanya.htm>. [Diakses 9 Februari 2021].
- [7] sinaupedia, “Pengertian Motor Servo,” Sinaupedia, 18 Januari 2020. [Online]. Available: <https://sinaupedia.com/pengertian-motor-servo/>. [Diakses 9 Februari 2021].