

## PERANCANGAN JENDELA GESER OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS ARDUINO

Syarifuddin Baco<sup>1</sup>, Andi Haslindah<sup>2</sup>, Eka Yuniarti<sup>3</sup>, Tawin<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Makassar,

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Makassar,

Jl. Perintis Kemerdekaan km.9 No.29 Makassar, Indonesia 90245

Email: [syarifuddinbaco.dty@uim-makassar.ac.id](mailto:syarifuddinbaco.dty@uim-makassar.ac.id), [andihaslindah.dty@uim-makassar.ac.id](mailto:andihaslindah.dty@uim-makassar.ac.id)  
[ekayuniartiarfan@gmail.com](mailto:ekayuniartiarfan@gmail.com)

### ABSTRAK

Kemajuan teknologi adalah sesuatu yang tidak bisa kita hindari dalam kehidupan ini, karena kemajuan teknologi akan berjalan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan dan mengoptimalkan waktu dalam pengerjaan buka tutup jendela, yang kini bisa dilakukan dengan cara otomatis. Penelitian ini diawali dengan perancangan alat, dimana dalam penelitian ini akan dibuat jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya. Metode penelitian yang digunakan yaitu mikrokontroler berbasis Arduino yang mana dalam pembuatannya menggunakan sensor cahaya, Motor DC, dan Arduino Uno, selanjutnya merancang dan merangkai alat untuk mengetahui kondisi alat tersebut aktif dan bisa digunakan sesuai dengan kegunaannya. Parameter yang diamati adalah jarak jangkauan cahaya yang dapat ditangkap oleh sensor cahaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya yang diterima oleh sensor cahaya sebesar 30 candela dengan jarak jangkauan 4 meter, jika intensitas cahaya yang diberikan diatas 30 candela maka jarak jangkauan berkurang, sedangkan jika intensitas cahaya yang diberikan dibawah 30 candela maka jarak jangkauan akan bertambah dan membuat sensor cahaya semakin sensitif terhadap cahaya yang diterimanya. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah perancangan jendela otomatis menggunakan sensor cahaya berhasil diimplementasikan, serta lebih mengoptimalkan waktu dalam pengerjaan buka tutup jendela.

**Kata kunci:** *Jendela, otomatis, sensor.*

### ABSTRACT

Technological progress is something that we cannot avoid in this life, because technological progress will go according to the progress of science. This study aims to facilitate and streamline time in the process of opening and closing windows, which can now be done automatically. This research begins with the design of tools, where in this study automatic windows will be made using light sensors. The research method used is Arduino based microcontroller which in its manufacture uses a light sensor, DC motor, and Arduino Uno, then designs and assembles the device to determine the condition of the device is active and can be used according to its use. The observed parameter is the range of the range of light that can be captured by the light sensor. The results showed that the intensity of the light received by the light sensor is 30 candelas with a range of 4 meters, if the intensity of the light given is above 30 candelas, the range of the range is reduced, whereas if the intensity of the light given below 30 candelas then the distance will increase and make the sensor light is increasingly sensitive to the light it receives. The conclusion of this research is that the design of automatic windows using light sensors has been successfully implemented, and can streamline the time in the process of opening and closing windows.

**Keywords :** *Window, automatic, sensor.*

### PENDAHULUAN

Disetiap bangunan itu pasti terdapat jendela, yang mana jendela yang akan dibuat disebuah bangunan harus disesuaikan dengan bentuk bangunan tersebut. Jendela adalah bagian dari elemen atau unsur rumah

dan bangunan yang dapat memasukkan cahaya alami atau vista dan sirkulasi udara dari dalam dan luar bangunan (kamus besar bahasa Indonesia). Sebagaimana yang kita ketahui bersama bahwa membuka jendela dipagi hari sangat bermanfaat untuk mendapatkan udara segar dan mengeluarkan udara kotor dari dalam rumah ke luar rumah sehingga udara dalam rumah akan

terasa menyegarkan. Selain itu juga untuk memasukkan sinar matahari kedalam rumah yang fungsinya untuk mengurangi kelembaban udara didalam rumah dan juga untuk membunuh kuman, virus, dan bakteri yang ada dalam rumah. Walaupun pekerjaan ini merupakan hal yang sepele tetapi harus tetap dilakukan pada waktunya dan terkadang terlewatkan.

Selama ini, membuka dan menutup jendela masih dilakukan dengan cara manual, yaitu masih menggunakan tenaga manusia. Hal ini dirasa sangat tidak efisien dan banyak memakan waktu yang cukup banyak jika kita harus membuka dan menutup jendela dengan jumlah yang cukup banyak. Dengan perkembangan teknologi yang berkembang pesat seperti sekarang sudah sepatutnya kita mempermudah pekerjaan tersebut.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju banyak dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhan manusia ditandai dengan banyaknya peralatan yang telah diciptakan dan dioperasikan baik secara manual maupun otomatis (Adriana Eka Permana, Dwiyono:2015). Merancang dan membuat alat yang penggunaannya sangat sederhana tetapi dapat bermanfaat untuk membantu mempermudah kegiatan sehari-hari yaitu jendela yang bisa dikendalikan dengan cahaya.

Soetam Rizky (2011:140) mendefinisikan bahwa : “Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail mengenai komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya”. Demikian pula menurut Roger S. Pressman (2010 : 291) mendefinisikan bahwa : “Perancangan yang sesungguhnya merupakan suatu aktivitas rekayasa perangkat lunak yang dimaksud untuk membuat keputusan-keputusan utama seringkali bersifat struktural”. Alat yang akan dibuat ini dapat membantu seseorang dalam melakukan aktivitas sehari-hari karena alat ini akan bekerja secara otomatis yaitu hanya dengan mengaktifkan sensor cahaya, maka alat ini dapat bekerja dengan otomatis yaitu jendela bergeser terbuka dan tertutup.

Dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pengontrol utama akan dapat sangat efektif. Mikrokontroler atau pengendali mikro adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari rangkaian elektronik (Heri Andrianto, Aan Darmawan:2016). Dengan memanfaatkan prinsip kerja dari Motor DC yang merupakan sebuah motor yang bergerak berputar 360 derajat dan biasa disebut dengan dinamo digunakan sebagai penggerak roda (Heri Andrianto, Aan Darmawan:2016), dipadukan dengan Driver Motor yang berfungsi sebagai pengontrol kecepatan dan arah pergerakan motor DC. Beberapa penelitian terdahulu membuat jendela otomatis menggunakan mikrokontroler ATmega16 dengan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 (Albet, dkk. 2014) yang mana ATmega jenis ini hanya memiliki flash memory yang rendah hanya 16KB, serta bahasa

pemrograman yang tidak *multi operating system* atau dengan kata lain pemakaiannya terbatas dan rentan *security* atau virus. Untuk mengatasi kekurangan tersebut diperlukan sebuah mikrokontroler yang dapat menyimpan dengan kapasitas yang lebih tinggi serta bahasa pemrograman yang lebih mudah dipahami oleh *user* dengan tingkat keamanan yang lebih baik.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Peralatan yang digunakan meliputi, Laptop dengan spesifikasi *processor* AMD A8-7410 APU with AMD *Radeon R5 Graphics*, RAM 4 GB (3.42 usable), *SO Windows 10*, 64-bit, *HDD 500GB*. Adapun peralatan tambahan yang digunakan yaitu solder, obeng, tang, meteran, gergaji, dan palu.

### Bahan

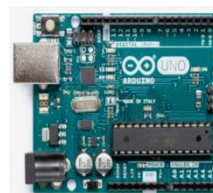
Adapun bahan-bahan utama yang digunakan dalam pembuatan alat ini meliputi, Arduino UNO dengan ATmega 328p, mikrokontroler ATmega328p merupakan seri mikrokontroler *Complementary Metal Oxide Set Computer* (MOSC) 8-bit dengan sistem *programmabel flash* yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dengan kecepatan dalam mengeksekusi program dalam 1 siklus *clock* (Winoto, Ardi:2010). Sensor cahaya jenis *Light Dependent Resistor* yang mana sensor memiliki definisi sebagai suatu piranti yang mengindra atau mendeteksi adanya perubahan besaran fisika atau kimia (Mochamad Fajar Wicaksono, Hidayat:2017). Motor DC berkekuatan 5v dan Driver Motor. Adapun bahan-bahan pendukung lainnya yaitu, tripleks, timah, kabel jumper, dan paku.



Sensor cahaya



Motor DC



Arduino UNO



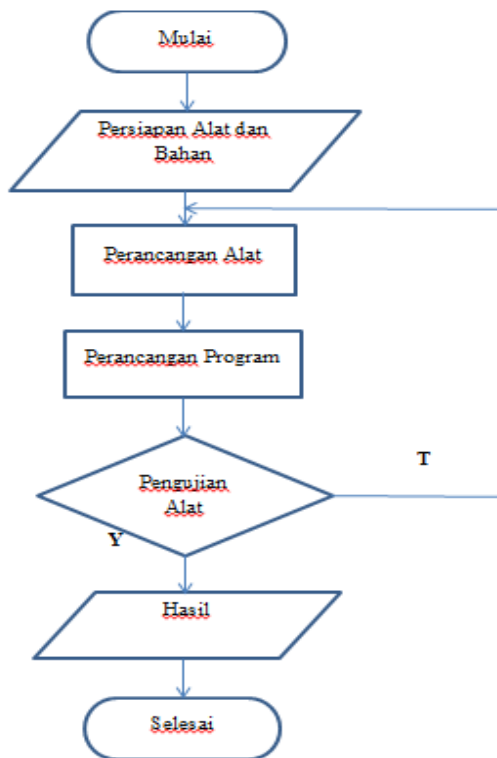
Driver Motor

Metode penelitian yang digunakan adalah perancangan alat mikrokontroler berbasis Arduino, dimana dalam penelitian ini akan dibuat jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya. Setelah semua bahan dan alat telah siap maka akan dilakukan

perangkaian komponen satu sama lain sampai alat tersebut dinyatakan aktif dan dapat digunakan sesuai dengan kegunaannya.

Metode pada perancangan ini yaitu dengan menggunakan perangkat Arduino yang telah dimasukkan program dan disambungkan pada komponen yang berhubungan dengan cara kerja alat tersebut, seperti pada sensor cahaya yang berfungsi untuk mendeteksi nilai resistensi cahaya, dan motor dc sebagai penggerak roda. Metode pengujian yang dilakukan untuk mengetahui hasil dari perancangan sistem yang telah dibuat apakah sudah berjalan dengan baik atau masih memiliki kekurangan, selanjutnya akan dilakukan pengujian, baik secara teoritis maupun praktis, jika terdapat kekurangan maka akan dilakukan perbaikan sistem sehingga akhirnya dapat diambil sebuah kesimpulan dalam penelitian ini.

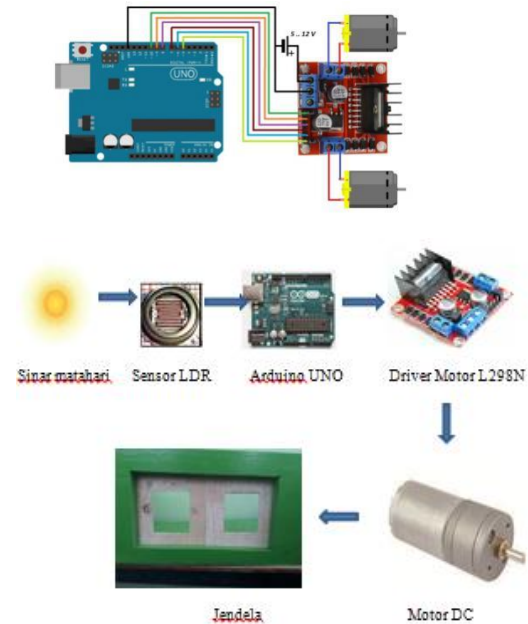
**Flowchart Perancangan**



**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah melalui metode perancangan maka selanjutnya pembuatannya *listing* program dengan menggunakan bahasa C yang akan di *upload* ke mikrokontroler. Rancangan pemrogramannya adalah mikrokontroler harus mendeklarasikan terlebih dahulu input data yang diberi, jika terdapat masukkan (*input*) intensitas cahaya, maka mikrokontroler akan menganalisa masukkan tersebut sesuai dengan data yang telah disimpan pada mikrokontroler. Jika belum ada masukkan, maka mikrokontroler menunggu sampai ada masukkan dari *port serial*.

Jika masukkan tidak sesuai maka program akan kembali pada keadaan awal atau *standby*. Jika data sesuai maka perintah *open* akan dijalankan, yang mana perintah *open* ini yang akan mengaktifkan motor dc bergerak dan membuka jendela, sebaliknya jika data tidak sesuai maka motor dc akan nonaktif dan jendela tertutup. Berikut gambaran rangkain alat beserta sistem kerjanya.



**Pengujian Alat**

Setelah pembuatan alat selesai, maka langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah pengujian. Pengujian ini merupakan bagian terpenting dalam pembuatan alat elektronik. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan membuktikan jika peralatan alat tersebut sudah bekerja pada kondisi normal. Pada pengujian yang dilakukan motor dc bekerja dengan baik sesuai *input* yang di berikan jika sensor LDR menerima cahaya akan mengaktifkan arduino Uno dan memberikan sinyal ke *driver* motor yang akan mengaktifkan motor dc sehingga jendela dapat terbuka, sebaliknya jika sensor LDR tidak menerima cahaya maka tidak ada sinyal yang diberikan terhadap motor driver sehingga motor dc tidak bergerak dan jendela tertutup.



**Gambar 1 Jendela terbuka**

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa ketika sensor LDR menerima cahaya sebesar 30 candela maka jendela akan terbuka secara otomatis.

Menurut Muhammad Albet dkk, pada penelitian ini menunjukkan jika sensor mendapatkan cahaya terang maka mikrokontroler akan memberikan perintah motor dc untuk bergerak membuka jendela, jika mendapatkan cahaya gelap maka motor dc akan bergerak menutup jendela, dan pada saat mendapatkan cahaya redup maka jendela akan terbuka setengah. Dalam penelitian ini tidak dijelaskan nilai intensitas cahaya yang dapat diterima oleh sensor cahaya.



**Gambar 2 Jendela tertutup**

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa jika sensor LDR menerima cahaya dibawah 30 candela, maka jendela tertutup secara otomatis dikarenakan sensor LDR hanya dapat membaca data cahaya senilai 30 candela keatas.

Menurut Andrian Permana Eka dan Dwiyono, pada penelitian ini menunjukkan bahwa pintu akan terbuka dan menutup secara otomatis apabila sensor IR menerima sinar yang didapatkan dari jam tangan pengguna dan penempatan sensor IR harus pada posisi yang mudah dijangkau sinar IR, yang artinya posisi sensor IR terlalu mudah untuk dijangkau oleh orang lain dapat mengakibatkan penyalahgunaan sensor IR yang terpadang pada pintu.

**Table 1 Hasil Pengujian**

JENIS SENSOR	JARAK JANGKAUAN (Pengujian 10x)		
	3 m	4 m	5 m
Sensor LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> )	terbuka	terbuka	tertutup

Dari hasil pengujian pada table 1 diatas dapat di lihat bahwa jarak maksimal untuk sensor LDR mendeteksi cahaya adalah 4 meter, jika melewati dari itu sensor LDR tidak dapat membaca intensitas cahaya yang diterima.

Menurut Muhammad Albet dkk, beserta Andrian Permana Eka dan Dwiyono tidak menjelaskan jarak pasti yang dapat dijangkau oleh sensor cahaya dan sensor IR, dalam penelitian ini hanya menjelaskan terbuka dan tertutupnya jendela dan pintu secara otomatis.

## KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan pembuatan jendela otomatis menggunakan mikrokontroler berbasis arduino ini dapat disimpulkan bahwa perancangan dengan menggunakan sensor cahaya berbasis arduino pada jendela otomatis berhasil diimplementasikan serta lebih mengefisienkan waktu dalam pengerjaan buka tutup jendela. Diharapkan agar penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan fitur-fitur yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albet, Muhammad dkk. 2014. Pembuatan Jendela Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya. Bengkulu. Volume 10 no 1. Diakses pada tanggal 15 Mei 2018 pukul 20:21.
- Andrianto, Heri dan Aan Darmawan. 2016. *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung: Informatika Bandung.
- Eka, Andriana Permana dan Dwiyono. 2015. Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Menggunakan Jam Tangan Berbasis Mikrokontroler. STIM AUB Surakarta. Vol.21 No 1. Diakses pada tanggal 16 Mei 2018 pukul 10:11.
- Pressman, Roger S. 2010:291. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta: ANDI.
- Risky, Soetam. 2011:140. *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Wicaksono, Mochamad Fajar dan Hidayat. 2017. *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*. Bandung: Informatika Bandung.
- Winoto, Ardi. 2010. *Mikrokontroler AVR ATmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung: Informatika Bandung.
- (<http://kbbi.web.id/otomatis>). Diakses pada tanggal 25 Mei 2018 pukul 10:23.