

PERANCANGAN PROTOTYPE JEMURAN PINTAR BERBASIS ARDUINO UNO R3 MENGUNAKAN SENSOR LDR DAN SENSOR AIR

Nasrun Marpaung¹

¹Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran
Jl. Prof H.M Yamin No. 173 Kisaran, Sumatera Utara 21222
E-mail: nasrunavara@gmail.com

Abstrak : Pemanfaatan teknologi pada jemuran pakaian sehingga menciptakan sebuah jemuran pintar yang dapat membaca kondisi cuaca sehingga secara otomatis dapat keluar dan masuk ke dalam rumah atau garasi rumah secara otomatis. Untuk dapat membaca keadaan cuaca, prototype jemuran pintar yang dibuat ini membutuhkan sensor cahaya (LDR) yang berfungsi sebagai pembaca keadaan cahaya disaat gelap dan terang, dan juga sensor air sebagai pendeteksi cuaca hujan. Adapun tujuan pembuatan skripsi ini adalah: 1) Merancang sebuah prototype jemuran pintar. 2) Untuk perencanaan inovasi terhadap kegiatan rumah tangga. 3) Untuk merancang dan mengimplementasikan hardware dan software Arduino Uno R3, sensor serta komponen elektronik lainnya. Penulis sangat berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan penulis dibidang teknologi komputer, elektronika dan sistem komputer beserta aplikasinya terhadap perangkat luar komputer. Dapat disimpulkan bahwa: sensor yang digunakan pada prototype ini terdiri dari dua buah sensor dan masing-masing memiliki fungsi yang berbeda. Prototype ini dibuat dengan bentuk miniatur jemuran pakaian yang dipasang dengan dua sensor yang berfungsi untuk mendeteksi keadaan cuaca, dengan kondisi terang dan gelap, serta lembab dan kering. Kerja sensor diatur oleh modul program yang sudah dibuat untuk menggerakkan sebuah motor, dimana modul ini dihubungkan langsung ke Arduino Uno R3 sesuai dengan perintah yang didapat dari sensor. Untuk saran, jemuran pintar ini dibuat dalam bentuk prototype yang membutuhkan pengembangan untuk implementasi nyata.

Kata Kunci: cuaca, prototype jemuran pintar, sensor, motor servo, arduino uno r3.

Abstract : The use of technology on clothes hangers to create smart clothes hangers which can read weather conditions so they can go in and out our house or our garage automatically. To be able to read weather conditions, this prototype needs light sensor (LDR) which acts as the reader of light condition whether it's dark or bright, and water sensor which acts as a detector of rainy weather. The purposes of this skripsi are: 1) To design a prototype of smart clothes hanger. 2) To plan an innovation for household activities. 3) To design and implement Arduino Uno R3 hardware and software, sensor, and other electronic components. The writer really hopes this skripsi can be useful to increase the writer's knowledge in the field of computer technology, electronics, and computer system, as well as their application toward computer hardware. As the conclusion: the sensor used in this prototype consists of two sensors and each of them has different functions. This prototype is made in a miniature of a clothes hanger installed with two sensors whose function is to detect weather conditions whether it is bright and dark, as well as wet and dry. The sensor work is controlled by the program module made to move a motor. This module is directly connected to Arduino Uno R3 based on the command obtained from the sensor. For suggestion, this smart clothes hanger is made in prototype which needs further development for real implementation.

Keywords: weather, clothes hanger prototype, sensor, servomotor, arduino uno r3.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada masa sekarang ini sangatlah berkembang dengan pesat, hampir semua teknologi diterapkan dalam kehidupan manusia guna mempermudah setiap aktivitasnya. Banyak pengembangan terhadap teknologi dilakukan demi mendapatkan sebuah

kemudahan, kenyamanan yang terbaik untuk melakukan berbagai aktivitas. Aktifitas yang dilakukan secara otomatis tidak hanya dalam pekerjaan tertentu saja, seperti di sekolah, instansi dan perusahaan saja, namun bisa merambah pada kebutuhan rumah tangga juga. Membutuhkan alat yang diciptakan menggunakan sistem otomatis agar terbantu dalam menyelesaikan setiap pekerjaannya.

Begitu juga halnya dengan kebutuhan rumah tangga seperti penjemuran pakaian, yang biasanya harus diangkat ketika cuaca mendung dan hujan bahkan pakaian sampai basah terkena hujan dikarenakan waktu yang kurang tepat untuk mengangkatnya dan juga dikarenakan cuaca yang tidak stabil. sehingga pada saat berpergian, pakaian yang ditinggalkan bisa saja diguyur hujan secara tiba-tiba. Hal ini membuat pemilik khawatir akan jemuran yang ditinggal.

Namun dengan memanfaatkan teknologi di masa sekarang ini, jemuran dapat dibuat secara otomatis, jemuran yang ditinggal pergi bahkan sampai malam hari tentu tidak lagi membuat pemilik khawatir walaupun dengan kondisi cuaca yang tidak menentu, yang awalnya cerah dan tiba-tiba mendung bahkan hujan. Untuk itu, sangat diperlukan sebuah alat yang mampu memberikan solusi dalam masalah tersebut, yaitu alat berupa Prototype Jemuran pintar yang akan keluar dan masuk kedalam rumah atau teras dan garasi secara otomatis untuk menyimpan pakaian berdasarkan keadaan cahaya dan keadaan cuaca yang ada dilingkungan tersebut.

Penelitian ini merupakan perancangan suatu replika rumah dengan yang dilengkapi miniatur jemuranyang dapat masuk dan keluar secara otomatis menggunakan LDR (Light Dependent Resistor) sebagai sensor cahaya dan Detektor hujan (sensor air) sebagai pendeteksi cuaca hujan. Dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi pemikiran untuk pembuatan konstruksi jemuran yang dibuat bergerak otomatis.

TINJAUAN PUSTAKA

Prototype jemuran pintar merupakan sebuah alat yang dapat berfungsi dengan sendirinya tanpa ada kendali dari manusia atau bekerja aktif pada sebuah ruangan dengan gerakan keluar dan masuk ruangan secara otomatis dimana jemuran ini bekerja dengan cara membaca keadaan cahaya lingkungan dan cuaca lingkungan dengan sensor yang dipasang pada rangkaian jemuran ini, sehingga pakaian yang dijemur akan masuk dan keluar secara otomatis tergantung dengan keadaan cuaca dan cahaya pada lingkungan tersebut.

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu keeping IC (*Integreted Circuits*) sehingga sering disebut mikrokomputer cip tunggal.. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data.

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino Uno adalah papan mikrokontroler mikrokontroler yang berbasis ATMEGA328 yang memiliki 14 pin digital *input/output*(dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM, 6 analog input, *clock speed* 16 MHz, koneksi USB, *jack* listrik, *header* ICSP, dan tombol *reset*. Board ini mampu menggunakan daya yang terhubung ke komputer dengan kabel USB atau daya eksternal dengan adaptor AC-DC atau baterai. (Muhammad Syahwil, 2013;60)



Gambar 1. Board Arduino Uno R3

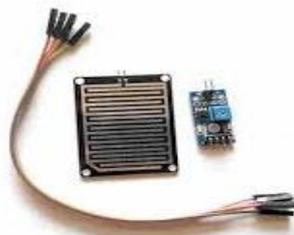
Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel. Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat *open source*, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C++.

LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah komponen elektronika yang pada dasarnya mempunyai sifat yang sama dengan *resistor*, hanya saja nilai resistansi dari LDR berubah-ubah sesuai dengan tingkat intensitas cahaya yang diterimanya. LDR merupakan sensor yang bekerja apabila terkena cahaya. LDR memiliki hambatan yang sangat tinggi jika tidak terkena cahaya dan memiliki hambatan yang sangat kecil jika terkena cahaya. Dari pengujian resistansi LDR, nilai resistansinya bisa mencapai 50Ω (ohm) dan batas resistansi tertinggi tak terhingga dalam *data sheet* resistansi LDR bisa mencapai lebih dari $1 M\Omega$. LDR yang memiliki hambatan tinggi saat cahaya kurang bisa mencapai $1 M\Omega$, akan tetapi saat LDR terkena cahaya hambatan LDR akan turun drastis hingga mencapai $1,5 \Omega - 0$.



Gambar 2. Sensor Cahaya LDR (*LightDependent Resistor*)

Sensor air detektor hujan terbuat dari papan PCB yang di rancang khusus untuk memudahkan jalur-jalur yang dapat di basahi air. Detektor air ini merupakan jenis komponen yang akan aktif jika terkena air hujan. Jika detektor terkena air hujan maka jalur antara signal dan ground akan terhubung. Sehingga nilai tegangan di *port* akan bernilai 0 karena terhubung langsung dengan *ground*.

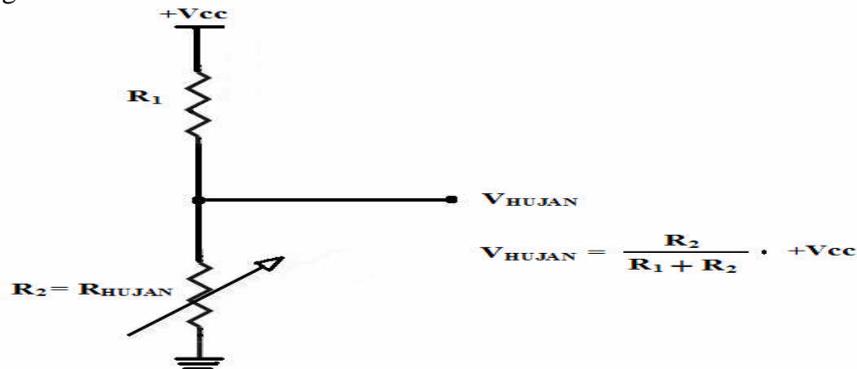


Gambar 3. Sensor Air (Detektor Air)

Fungsi masing-port adalah:

1. *Ground* Sebagai arus pin ground.
2. *Signal* Sebagai pin input.
3. *VCC* Sebagai input masuknya catu daya.

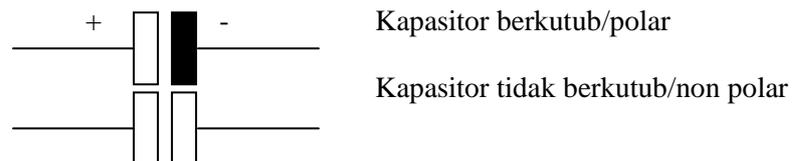
Gambaran Rangkaian dari sensor air ini adalah:



Gambar 4. Rangkaian Sensor Air

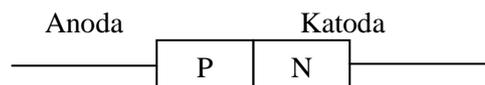
Dalam suatu rangkaian elektronika, resistor merupakan komponen yang selalu dipakai. Karena resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika. Artinya, sebuah resistor dengan nilai resistansi tertentu berfungsi untuk membatasi arus listrik yang akan dialirkan kepada sebuah atau beberapa komponen elektronika sehingga komponen tersebut dapat bekerja sesuai dengan karakteristiknya masing-masing.

Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan muatan listrik. Struktur sebuah kapasitor terdiri atas dua buah plat logam yang dipisahkan oleh suatu dielektrik. Dielektrik yang secara umum dikenal adalah kondisi hampa udara/ vakum, keramik, gelas, dan lain-lain. Jika kedua ujung plat logam diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan berkumpul pada salah satu kaki (elektrode) logamnya dan, pada saat yang sama, muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung logam yang lainnya. Muatan positif tidak dapat mengalir ke ujung kutub negatif dan demikian juga sebaliknya karena terpisah oleh dielektrik yang nonkonduktif. Muatan elektrik ini “tersimpan” selama tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. (Taufik Dwi Septian Suyadhi, 2010:21)



Gambar 5. Simbol Kapasitor

Dioda adalah peralatan semikonduktor *bipolar* yaitu kutub anoda dan kutub katoda. Dalam operasinya, dioda akan bekerja bila diberi arus bolak-balik (AC) dan berfungsi sebagai penyearah. Selain itu *dioda* dapat mengalirkan arus searah (DC) dari kutub anoda (+) ke kutub katoda (-). Jika kutub anoda diberi arus negatif dan kutub katoda diberi arus positif maka dioda akan bersifat menahan arus listrik.



Gambar 6. Bentuk Dioda

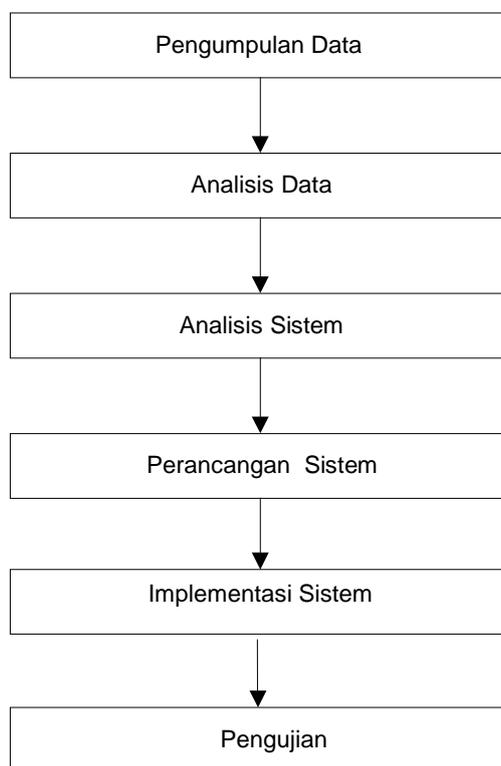
Driver motor ini berfungsi untuk mengendalikan motor. Untuk menggerakkan motor ini biasanya membutuhkan arus yang besar, untuk itu digunakan *H-bridge* yang terdiri dari rangkaian penguat transistor atau menggunakan ic penguat daya sebagai pengendali putaran motor.



Gambar 7. IC L293D

METODE PENELITIAN

Penelitian ini Melakukan percobaan dan penyesuaian hardware dan software yang akan digunakan dalam pembuatan alat, penulis juga akan melakukan perbandingan antar *hardware* yang satu dengan yang lainnya begitu juga dengan *software* yang akan dipakai, hal ini bertujuan agar dapat mendapatkan hasil yang terbaik. Adapun kerangka kerja penelitian yang akan dibahas berikut ini :



Gambar 8. Kerangka Kerja

Pada sub bab ini akan diuraikan kerangka kerja penelitian berdasarkan gambar 7 di atas.

1. Pengumpulan Data

Kerangka kerja ini dimulai dari pengumpulan data, yang terdiri dari penelitian perpustakaan (*library research*), penelitian lapangan (*field research*), dan penelitian laboratorium (*laboratory research*).

2. Analisis Data

Setelah pengumpulan data diatas selesai selanjutnya dilakukan analisis terhadap data. Hal ini bertujuan untuk melakukan pengelompokan terhadap data tersebut sehingga akan memudahkan penulis di dalam melakukan analisis berikutnya.

3. Analisis Sistem

Setelah analisis data dilakukan, maka kerangka penelitian berikutnya yaitu merumuskan masalah dan Menetapkan variabel-variabel.

4. Perancangan Sistem

Tahap ini membahas tentang perancangan dari model sistem dengan menentukan rancangan input didalam rancangan bangun e-ticket bioskop dengan metode waterfall berbasis web.

5. Implementasi sistem

Tahapan berikutnya yang akan dilakukan di dalam penelitian adalah melakukan implementasi dari sistem yang telah dirancang.

6. Pengujian

Pada tahap pengujian ini dijelaskan tentang bagaimana hasil tahapan proses penentu rancangan bangun e-ticket bioskop dengan metode waterfall berbasis web, sehingga kesalahan

dari sistem dapat diminimalisasi atau bahkan dihilangkan. Pengujian sistem ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang akurat.

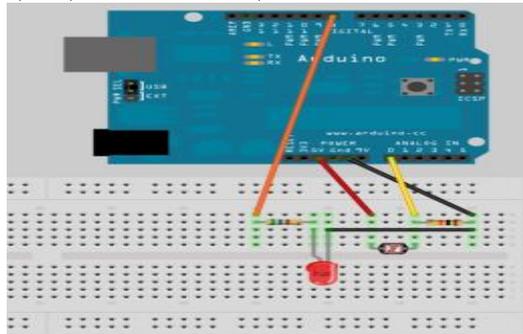
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada *prototype* jemuran pintar dengan tujuan untuk mengetahui apakah *prototype* tersebut bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan mengetahui hasil pengukuran tegangan atau arus yang bekerja pada rangkaian saat beroperasi serta menentukan titik uji dari rangkaian. Dari hasil pengukuran nanti dapat dijadikan sebagai acuan dalam menganalisa rangkaian. Adapun metode pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran pada masing-masing titik uji agar mudah mengetahui karakteristik input dan output yang sesuai antara blok rangkaian satu dengan blok rangkaian lainnya.

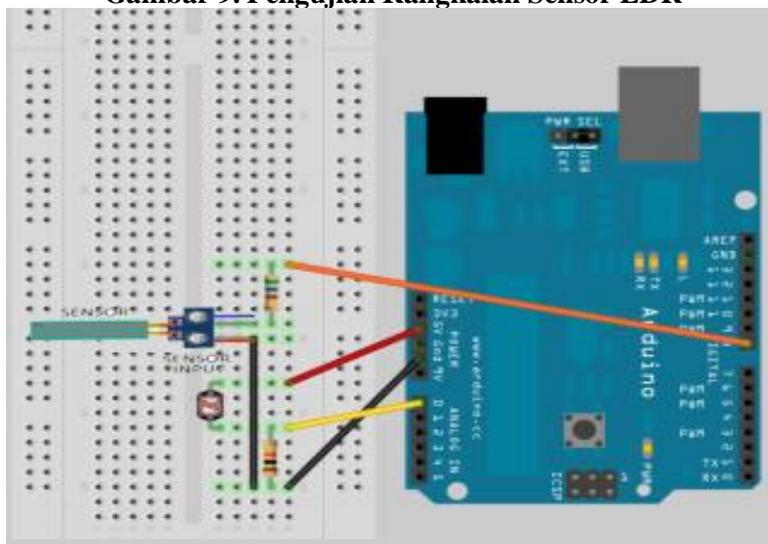
Pengujian ini dilakukan setelah *Prototype* Jemuran pintar selesai dirancang dan perintah yang dirancang pada Program Aplikasi IDE Arduino 1.0.5 sudah diupload kedalam Mikrokontroler ATMEGA 328. Dalam pengujian ini *prototype* diberi cahaya terang dan gelap pada sensor LDR, serta diberi percikan air pada sensor hujan. Sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

| <i>KONDISI</i> | <i>Sensor Cahaya</i> | <i>Sensor Air</i> | <i>Prototype Jemuran pintar</i> | <i>Keterangan</i> |
|----------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|
| | <i>Terang</i> | <i>Kering</i> | <i>Keluar</i> | <i>Berhasil</i> |
| | <i>Terang</i> | <i>Basah</i> | <i>Masuk</i> | <i>Berhasil</i> |
| | <i>Gelap</i> | <i>Kering</i> | <i>Masuk</i> | <i>Berhasil</i> |
| | <i>Gelap</i> | <i>Basah</i> | <i>Masuk</i> | <i>Berhasil</i> |

Rangkaian sensor berfungsi membaca informasi yang ada pada lingkungan dan mengirimkan datanya kemikrokontroler. Dalam menguji rangkaian sensor yang harus dipersiapkan adalah sensor, led, arduino uno r3, software arduino 1.0.5.

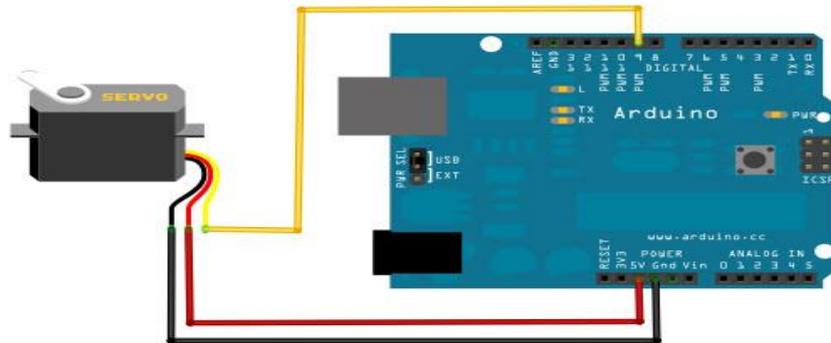


Gambar 9. Pengujian Rangkaian Sensor LDR



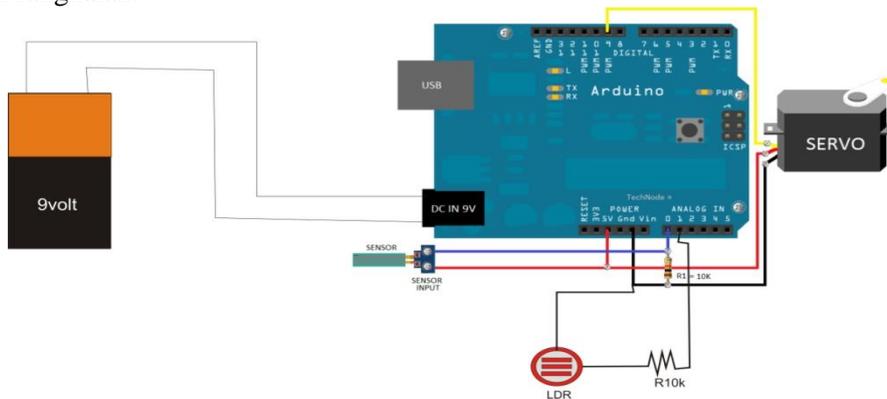
Gambar 10. Pengujian Rangkaian Sensor Air

Di dalam servo terdapat gearbox yang kecil (untuk membuat gerakan yang lebih bertenaga) dan rangkaian elektronik (untuk memudahkan pengaturan). Sebuah servo standard dapat diatur posisinya dari 0 sampai dengan 180 derajat. Pengaturan posisi diatur menggunakan *timed pulse*, antara 1.25 *milliseconds* (0 derajat) dan 1.75 *milliseconds* (180 derajat) 1.5 *milliseconds* untuk 90 derajat). Waktu yang digunakan ini bervariasi dari tiap manufaktur servo. Apabila *pulse* yang digunakan dikirim setiap 25-50 *milliseconds* maka servo akan bergerak dengan sangat halus. Salah satu kelebihan Arduino adalah disediakannya software library yang memungkinkan untuk menggerakkan beberapa servo dengan kode yang sederhana.
(sumber: <http://blog.famosastudio.com/2011/07/tutorial/tutorial-arduino-servo/128>)



Gambar 11. Pengujian Motor DC

Dalam pengujian ini seluruh rangkaian dihubungkan pada satu arduino yang terbentuk dalam satu rangkaian sehingga menciptakan sebuah input proses dan input dari masing-masing komponen rangkaian.



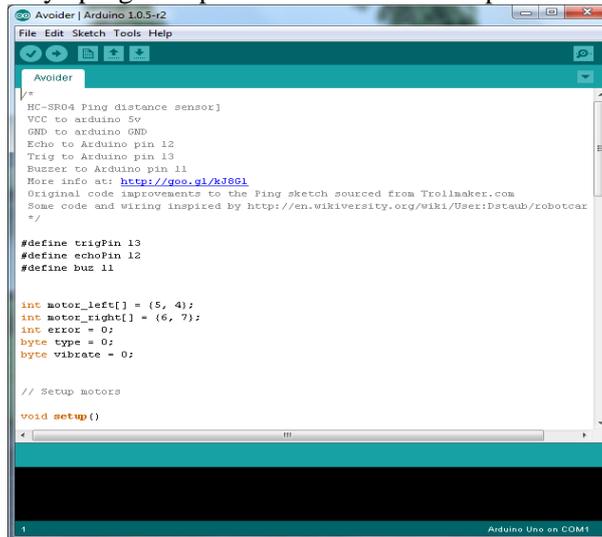
Gambar 12. Rangkaian Keseluruhan

Dalam perancangan *Prototype* Jemuran pintar ini, digunakanlah program aplikasi Arduino 1.0.5 untuk menginputkan program yang nantinya akan diinputkan kedalam mikrokontroler ATMEGA 328 sebagai intruksi yang akan digunakan pada rangkaian jemuran tersebut. Adapun tampilan awal dari program aplikasi Arduino 1.0.5 dapat dilihat seperti gambar berikut:



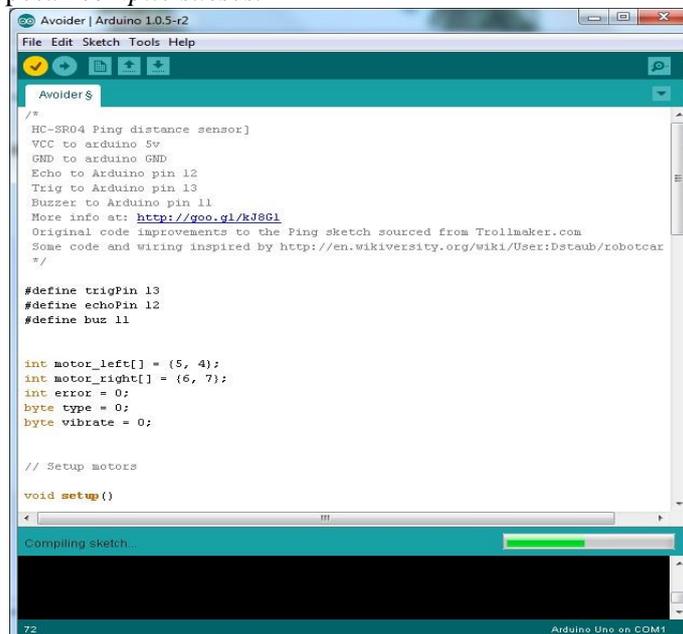
Gambar 13. Tampilan Program Aplikasi Arduino 1.0.5

Dalam penggunaannya program aplikasi Arduino 1.0.5 dapat dilihat pada gambar berikut:

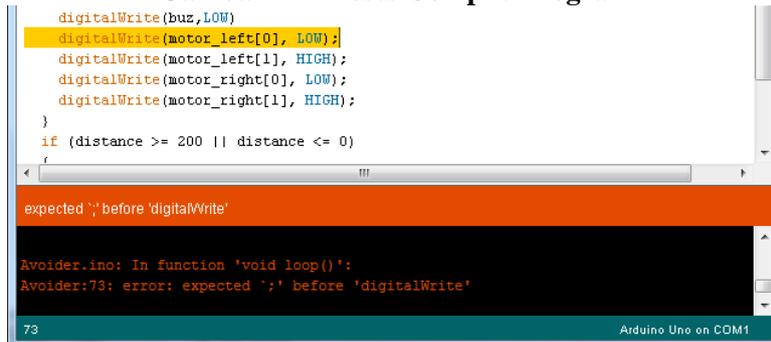


Gambar 14. Tampilan Penginputan Program

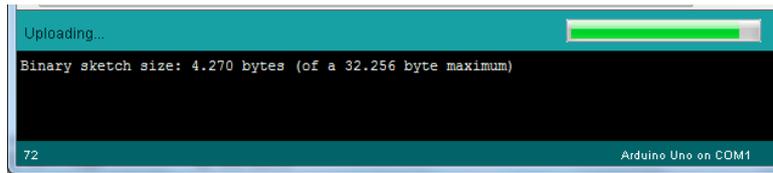
Selanjutnya jika terjadi kesalahan dalam memprogram, maka Program aplikasi Arduino 1.0.5 akan memberikan tanda pesan Error yang terdapat pada bagian bawah tabel pemrograman. Dapat dilihat pada gambar 13. Dan jika pemrograman benar maka Program aplikasi Arduino 1.0.5 memberikan pesan *compile suces*.



Gambar 15. Proses Compile Program

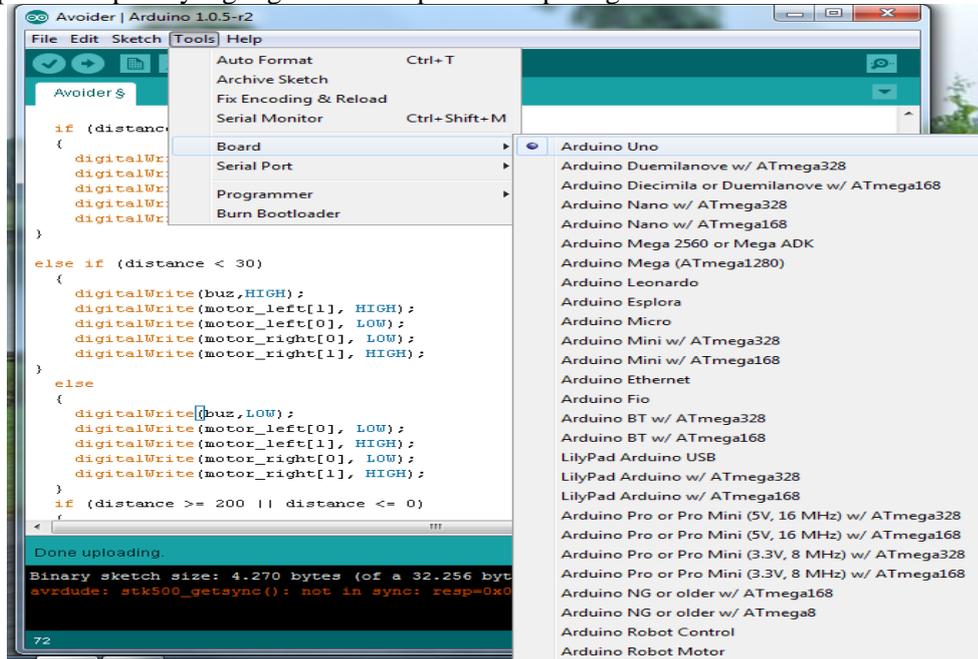


Gambar 16. Tampilan Pesan Error Saat Compile Program

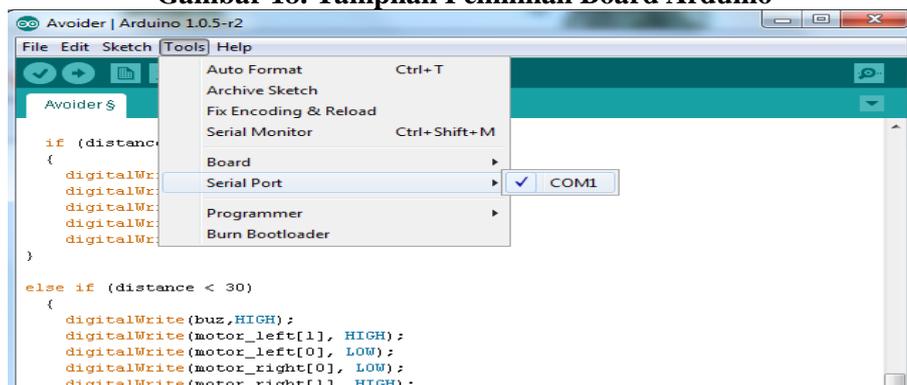


Gambar 17. Tampilan Pesan Sukses Saat Compile Program

Selanjutnya ialah pengaturan pemilihan bord arduino yang digunakan dan pemiliohan serial port pada komputer yang digunakan. Dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Tampilan Pemilihan Board Arduino



Gambar 19. Tampilan Pemilihan Port Serial Arduino

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, makadapat disimpulkan bahwa:

- a. Motor DC yang digunakan pada *Prototype* Jemuran pintar berjumlah 1 buah. Pengaturan motor DC pada *Prototype* Jemuran pintar ini menggunakan driver L293D yang digunakan untuk menggerakkan motor DC yang dipasang pada roda jemuran, dimana driver ini dapat langsung dihubungkan ke *Board Arduino* sesuai dengan perintah yang ada pada mikrokontroler.

- b. *Prototype* Jamuran Pintar ini belum bekerja dengan baik dalam kecepatan dan respon terhadap intensitas dan kondisi cuaca yang telah dirancang karena terdapat kekurangan dari perangkat keras dan perangkat lunaknya.
- c. Sensitivitas sensor LDR diaplikasikan dengan jarak 30 cm, namun saat diuji pada *prototype*, kecepatan baca sensor lebih lambat dibandingkan dengan kecepatan putaran motor DC.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syahwil Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroller Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [2] Suyadhi Taufiq Dwi Septian. 2010. *Buku Pintar Jemuran pintarika Bagaimana Membuat Jemuran pintar Sendiri*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [3] Astra I Made, Hilman Setiawan. 2008. *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XII*. Jakarta: Penerbit Piranti Darma Kalokatama.
- [4] Batubara Amris, DKK. 1995. *Pelajaran Teknik Elektronika Untuk SLTP Kelas 2*. Medan. Penerbit CV. Budi Medan.
- [5] M.H Zaki. 2005. *Cara Mudah Belajar Merangkai Elektronika Dasar*. Yogyakarta: Penerbit Absolut.
- [6] Rahman Achmad. 2006. *Keterampilan Elektronika*. Jakarta: Ganeca Exact.
- [7] Syahwil Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Penerbit ANDI Yogyakarta.