

# SISTEM DETEKTOR DAN MONITORING CURAH HUJAN TERINTEGRASI SISTEM KENDALI JEMURAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DI GAMpong ULEE KARENG

Faisal Tifta Zany<sup>1</sup>, Arif Rahman<sup>2</sup>

*Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ubudiyah Indonesia  
Jl. Alue Naga Tibang. Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia  
Corresponding author's email : arifrahman@gmail.com*

## ABSTRAK

Informasi cuaca hujan merupakan salah satu informasi cuaca yang sering dipantau oleh masyarakat. Informasi terjadinya hujan penting bagi masyarakat untuk diketahui sebagai salah satu variabel pengambilan keputusan bagi pekerjaan-pekerjaan mereka atau aktifitas yang harus dijalankan atau dihentikan. Salah satu kegiatan rumah tangga yang selalu berpengaruh dengan adanya cuaca adalah proses penjemuran baik penjemuran usaha produksi rumah tangga maupun penjemuran pakaian rumah tangga. Saat ini kegiatan masyarakat banyak dilakukan diluar rumah dan sering sekali urusan pekerjaan rumah dilakukan sebisanya selama waktu pekerjaan tidak terganggu. Akan tetapi banyak kegiatan rumah yang tidak pernah selesai diakibatkan oleh tidak ada pemantauan atau pun penanganan dari pengguna, seperti sistem penjemuran pakaian konvensional yang dilakukan oleh banyak masyarakat yang bekerja di luar rumah. Dimana pada kondisi hujan pakaian yang dijemur tidak dapat di tangani oleh pemiliknya diakibatkan jauh dari rumah. Maka oleh sebab itu diperlukan sebuah sistem kendali penutup penjemuran jarak jauh yang diintegrasikan dengan sistem pemantauan cuaca hujan secara jarak jauh menggunakan media internet. Tujuan penelitian adalah membangun sebuah sistem deteksi monitoring hujan yang terintegrasi dengan sistem kendali jemuran jarak jauh menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Metodologi yang digunakan dalam penelitian adalah metode SDLC (Software Development Life Cycle) dengan menggunakan pemrograman C dan HTML. Penelitian ini menghasilkan sistem deteksi monitoring hujan yang terintegrasi dengan sistem kendali jemuran jarak jauh menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Sistem telah berhasil memberi informasi adanya hujan dan mengendalikan jemuran dalam satu lokasi secara jarak jauh melalui simulasi berbasis jaringan wireless.

**Kata Kunci:** *Cuaca Hujan, Arduino, Sensor Hujan, Jemuran, Internet.*

## **ABSTRACT**

*Rain weather information is one of the weather information that is often monitored by the public. Information on the occurrence of rain is important for the community to be known as one of the decision-making variables for their jobs or activities that must be executed or stopped. One of the household activities that always influenced by the weather is the process of drying both the drying of household production business and the drying of household clothes. Today many community activities are conducted outside the home and often homework is done as much as possible during uninterrupted work time. However, many unfinished home activities result from no user monitoring or handling, such as the conventional clothes drying system performed by many people working outside the home. Where in the rainy conditions the clothes that are dried can not be handled by the owner due to far from home. Therefore, a remote cover cover system that is integrated with remote rainwater monitoring system using internet media is needed. The objective of this research is to build an integrated rainfall detection system with remote controlling system using Arduino Uno microcontroller. The methodology used in this research is SDLC (Software Development Life Cycle) method using C and HTML programming. This research produces an integrated rainfall detection system with a long-distance line control system using the Arduino Uno microcontroller. The system successfully informed the existence of rain and controlled the clothes in one location remotely through a wireless network-based simulation.*

*Keywords: Rain Weather, Arduino, Rain Sensor, Clothes, Internet.*

## 1. Latar Belakang

Teknologi system kendali berbasis mikrokontroler telah populer sekarang ini, dan juga perkembangan teknologi informasi baru berbasis internet telah memberi langkah baru bagi pengguna perkembangan teknologi system kendali. Perpaduan antara teknologi system kendali dan teknologi informasi berbasis internet dapat disebut juga dengan teknologi *Internet of Things*. Maka oleh sebab itu di perlukan sebuah sistem kendali penutup penjemuran jarak jauh yang di integrasikan dengan system pemantauan cuaca hujan secara jarak jauh menggunakan media internet. Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis bermaksud ingin membangun prototype “Sistem pendeteksi *monitoring* curah hujan terintegrasi dengan system kendali jemuran jarak jauh berbasis *internet of things* dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno”. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menjadi solusi bagi pengguna untuk memantau informasi cuaca hujan suatu tempat dengan menggunakan web *browser* sehingga pengguna dapat mengontrol (menutup) jemuran pada waktu akan turun hujan atau malam hari.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menghasilkan sebuah aplikasi *Monitoring* curah hujan dan sistem kendali jemuran.
2. Membuat sebuah alat yang dapat membantu meringankan pekerjaan rumah tangga khususnya dalam kegiatan menjemur pakaian.
3. Dapat digunakan oleh masyarakat, sebagai salah satu solusi dalam melakukan aktifitas menjemur pakaian.

Berdasarkan tujuan penelitian maka penelitian harus dibatasi yaitu :

1. Prototipe di bangun menggunakan *ethernet module*
2. Pengujian akses *web* menggunakan *wirelessrouter*.
3. Perancangan prototipe yang di bangun menggunakan bahasa C pada sisi Mikrokontroler
4. Pemrograman *web* menggunakan *html* dan *java script*
5. Penggunaan system kendali hanya dilakukan dengan menggunakan media browser internet seperti *Google Chrome*, *Firefox* atau *Opera*.

Penelitian ini di harapkan dapat menjadi solusi untuk memantau informasi cuaca hujan yang diintegrasikan dengan sistem kendali jemuran secara jarak jauh menggunakan jaringan internet untuk membantu pihak pengguna mengetahui keadaan hujan di suatu tempat.

## 2. Tinjauan Pustaka

### *Internet of Things*

*Internet of Things* adalah jaringan dari objek fisik atau *things* tertanam dengan perangkat elektronik, perangkat lunak, sensor, dan konektivitas jaringan, yang memungkinkan objek tersebut mengumpulkan dan melakukan pertukaran data. *Internet of things* memungkinkan objek untuk dirasakan dan dikendalikan dari jarak jauh di seluruh infrastruktur jaringan yang ada, menciptakan peluang untuk integrasi yang lebih langsung antara dunia fisik dan sistem berbasis komputer, dan mengakibatkan peningkatan efisiensi, akurasi, dan manfaat ekonomi. Setiap objek secara unik diidentifikasi melalui sistem komputasi *embedded* tetapi mampu beroperasi dalam infrastruktur internet yang ada (Arie, 2016).

Aplikasi monitoring dan pengendalian berbasis *Internet of things* antara lain dikembangkan untuk *mengontrol* peralatan pada *smarthome* dan monitoring status jaringan distribusi tenaga listrik berbasis teknologi *internet of things*. Sementara itu, beberapa literatur membahas arsitektur *generik internet of things* untuk smart cities dan untuk peralatan tertanam (*embedded*) (Winasis, dkk., 2016:329).

### Pengertian Cuaca

Cuaca adalah kondisi udara yang terjadi di suatu daerah atau wilayah dalam periode waktu tertentu. Cuaca hanya terjadi dalam waktu singkat yaitu hanya beberapa jam yang disebabkan oleh adanya perbedaan suhu dan kelembaban (Suyadi, 2014)

Sedangkan pengertian iklim adalah kondisi rata-rata cuaca pada suatu wilayah yang sangat luas dalam periode waktu yang sangat lama. Iklim terjadi dalam waktu lama, umumnya 11-30 tahun yang disebabkan oleh letak geografis dan topografi suatu wilayah yang mempengaruhi posisi matahari terhadap daerah di bumi. (Suyadi, 2014)

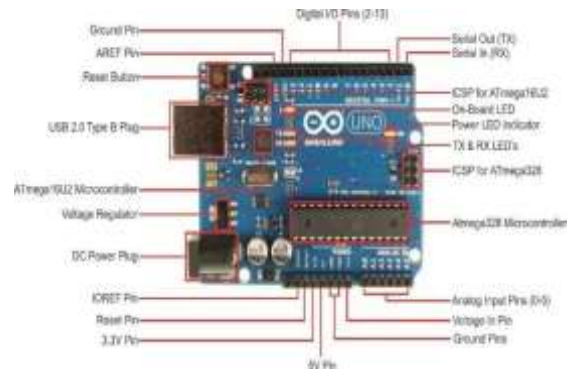
### Mikrokontroler

*Mikrocontroller* adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer *mainframe*, *mikrocontroller* di bangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan *output* spesifik berdasarkan *inputan* yang diterima dan program yang dikerjakan (Malik,2011:12).

### Arduino

Arduino adalah sebuah *platform* pembuatan prototipe elektronik yang

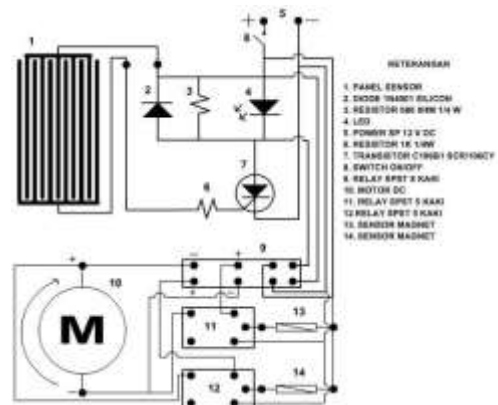
bersifat *open-source hardware* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino ditujukan bagi para seniman, desainer, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau lingkungan yang interaktif. (Lingga, 2013:12).



Gambar 2.0 Arduino board

### Sensor Hujan

Perangkat sensor hujan di atas bisa di aplikasi menjadi beberapa perangkat yang mungkin akan sangat berguna pada saat musim hujan. Misalnya dibuat menjadi alat jemuran yang akan otomatis menutup pada saat hujan turun, atau digunakan pada jendela otomatis. Namun rancangan yang ada saat ini saya gunakan untuk membuat jemuran, yang mana pada jemuran tersebut akan secara otomatis menutup pada saat hujan turun.

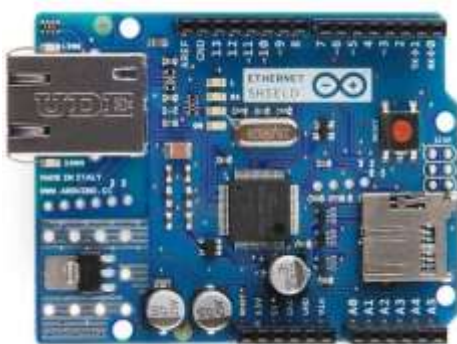


Gambar 2.1 Rangkaian Sensor Hujan

Berikut ini akan dijelaskan prinsip kerja dari pada sensor hujan pada Gambar 2. Pada rangkaian panel sensor yang di tandai dengan nomor 1, panel ini sebenarnya terpisah dengan board PCB utama begitu pula dengan motor, magnet sensor. panel sensor hujan ini akan dipasang di area terbuka, dimana air hujan akan mengenai *board* panel tersebut. panel ini terbuat dari *board PCB* biasa yang dibuat menjadi sebuah rangkaian seperti yang ada di atas. Untuk menghindari karat karena air hujan sebaiknya tembaga dilapisi oleh timah.

### Ethernet

Menurut David (2011:23) *Ethernet Module* adalah sebuah Modul *Stand-Alone Ethernet Controller* berbasis *Microchip* ENC28J60 yang berfungsi sebagai antarmuka dari serial SPI ke *Ethernet*. Semua kebutuhan *Network Protocol* akan ditangani oleh modul ini. Modul ini dapat digunakan langsung oleh semua *mikrokontroler* yang memiliki *interface* SPI dengan kecepatan transfer data hingga 20MHz. Selain itu modul ini juga sudah memiliki konektor RJ-45, sehingga memudahkan anda untuk dapat menggunakan modul ini seperti yang terlihat pada Gambar 2.2



**Gambar 2.2** *Module Ethernet*

### Web Server

*Web Server* adalah program yang menggunakan HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) untuk menyajikan file yang membentuk halaman *Web* kepada pengguna, sebagai tanggapan atas permintaan yang diteruskan ke HTTP komputer mereka konten / layanan (*techtarget.com 2017*).

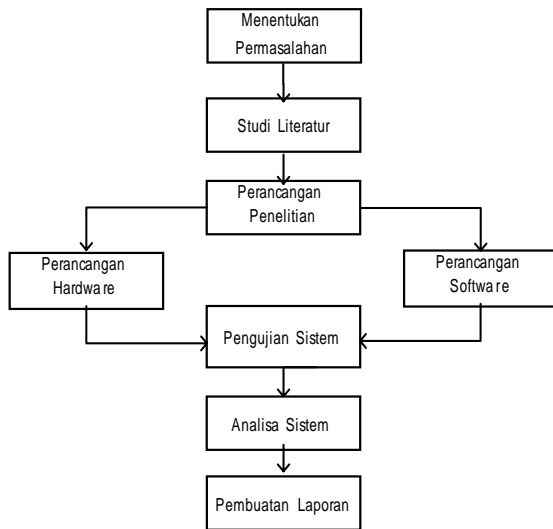
*Web Server* adalah sistem yang mengirimkan konten atau layanan kepada *end-user* melalui Internet. *Server Web* terdiri dari *server* fisik, sistem operasi *server* (OS) dan perangkat lunak yang digunakan untuk memfasilitasi komunikasi HTTP (*techopedia.com 2017*).

### 3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini memakai metode penelitian eksperimen, yaitu meliputi analisis *system* dan perancangan *system* yang digunakan untuk menghasilkan produk baru, dan selanjutnya menguji keefektifan produk tersebut. Metode penelitian ini dipilih karena relevan dengan tujuan dari penelitian yaitu untuk menghasilkan produk tertentu. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah protipe monitoring cuaca hujan yang terintegrasi dengan sistem kendali jemuran jarak jauh berbasis Arduino uno. Prototipe sistem informasi yang dirancang dapat memonitor keadaan hujan dari jarak jauh melalui internet dan mengendalikan sistem penutup jemuran secara jarak jauh.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Robotik Teknik Informatika Universitas Ubudiyah Indonesia Banda Aceh, di Jln. Alue Naga Desa Tibang Kec. Syiah Kuala Banda Aceh.

Sesuai dengan jenis penelitian tersebut diatas maka tahapan atau alur yang akan dilalui oleh peneliti terlihat pada Gambar 3.0 berikut.



**Gambar 3.0** Alur Penelitian

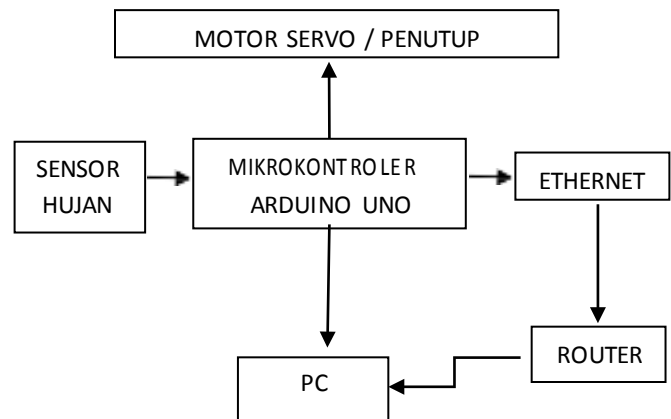
Dalam membuat *prototipe* Sistem *detektor* monitoring curah hujan terintegrasi system kendali jemuran berbasis *internet of things* dan mikrokontroler Arduino uno, peneliti membutuhkan alat dan bahan sebagai berikut:

1. Perangkat Keras :
  - a. 1 Set computer berfungsi sebagai tempat menjalankan program IDE
  - b. Mikrokontroller Arduino berfungsi sebagai alat kontrol dan pemrosesan data yang diambil dari modul sensor hujan V1.0.
  - c. Sensor hujan sebagai alat pengambil data yang akan di olah oleh Mikrokontroler Arduino Uno328.
  - d. Motor servo mini berfungsi sebagai alat penggerak penutup jemuran yang di perintahkan oleh mikrokontroler.
  - e. *Ethernet module* berfungsi sebagai perangkat data untuk jaringan area local network sebagai media transmisi data.
  - f. *Wireless router* berfungsi sebagai perangkat yang akan melewatkan paket IP dari

satu jaringan ke jaringan yang lain.

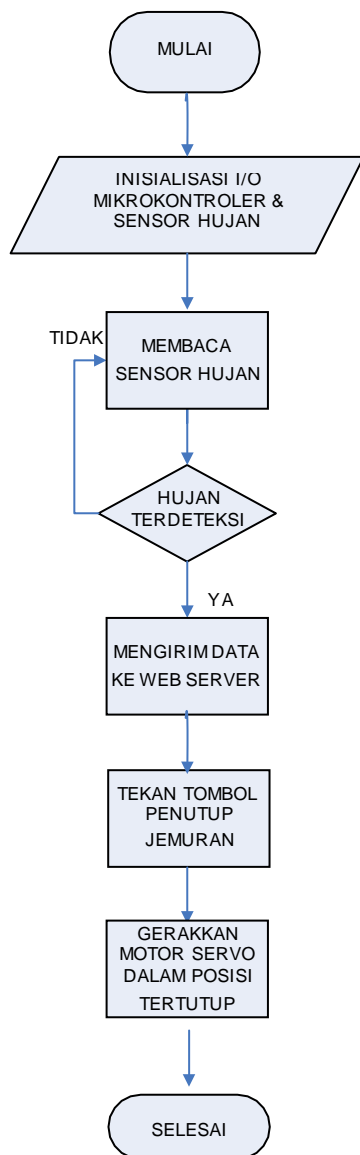
## 2. Perangkat Lunak : Aplikasi IDE Ver.2.2

Secara umum prinsip kerja dari blok rangkaian dibawah ini adalah sensor hujan merupakan alat pendeteksi hujan. Mikrokontroler arduino uno adalah sebagai kontrol pada semua sistem dimana sensor hujan ketika mendeteksi hujan maka mikrokontroler akan mengolah data yang akan di berikan intruksi kepada motor servo mini untuk menggerakkan penutup jemuran di saat hujan turun. Secara umum alat ini terdiri dari beberapa blok rangkaian utama. Blok diagram dapat di lihat seperti Gambar 3.2. tersebut .



**Gambar 3.1.** Blok Diagram Rangkaian

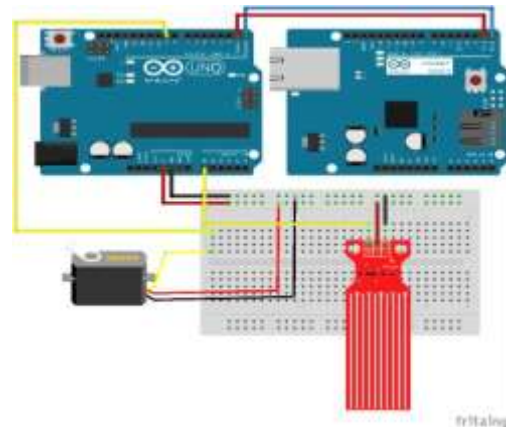
Diagram sistem dapat dilihat pada Gambar 3.2 dengan penjelasan sebagai berikut yaitu diawali dengan inisialisasi data yang merupakan awal pemberitahuan utama bahwasanya mikrokontroler tersebut berjalan aktif, selanjutnya inisialisasi sensor hujan di mana sensor tersebut berfungsi untuk mendeteksi adanya hujan selanjutnya mengirim data ke ethernet. Apakah hujan terdeteksi, jika terdeteksi hujan maka tekan tombol penutup jemuran dan gerakkan motor servo jika terdeteksi hujan maka akan menutup jemuran.



**Gambar 3.2** Flowchart system pendeteksi hujan dan kendali jemuran

Rangkaian detektor hujan yang terlihat pada Gambar 3.3 dapat dijelaskan bahwa rangkaian tersebut terdiri atas sensor hujan, mikrokontroler arduino, ethernet, router dan komputer. Proses kerja rangkaian diawali dengan sensor hujan mengirim data ke mikrokontroler, mikrokontroler memproses data hujan dan juga mengirimkan data ke mikrokontroler sebagai web server. Arduino mengolah data hujan dan di kirimkan ke ethernet. Fungsi ethernet

shield adalah sebuah modul yang berfungsi menghubungkan arduino board ke jaringan internet. Web server dihubungkan ke wireless router. Pengguna mengakses web server melalui alamat IP dari ethernet dengan antar muka browser. Didalam halaman web terdapat informasi berupa kondisi cuaca, kondisi jemuran dan tombol button penutup jemuran.

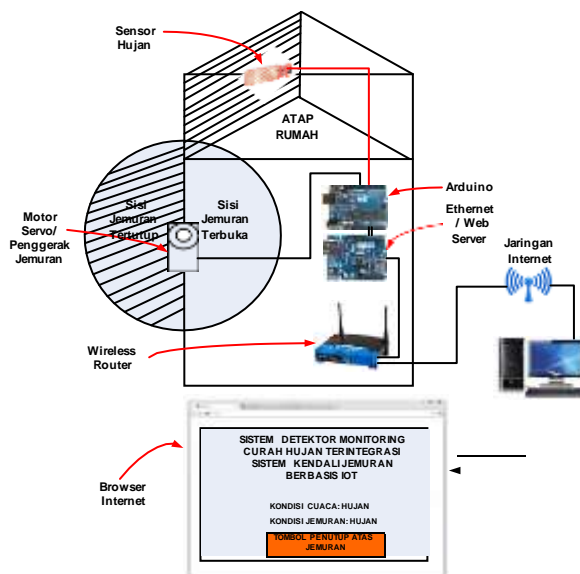


**Gambar 3.3.** Rangkaian Sistem detector hujan dan system kendali jemuran

Rangkaian prototipe miniatur seperti pada Gambar 3.3. Perancangan sistem detektor hujan dan sistem kendali jemuran dari segi konstruksinya dapat dijelaskan bahwa konstruksi terdiri rumah miniatur yang dibuat dari kotak.

Pada sisi depan rumah diletakkan atap jemuran yang terdiri atas 2 sisi yaitu sisi jemuran tertutup dan sisi jemuran terbuka. Pada sisi atap jemuran dihubungkan dengan motor servo sebagai penggerak. Motor servo di hubungkan dengan arduino sebagai output. Sistem pergerakannya di jalankan pada saat terjadi hujan maka atap akan berputar dalam posisi atap tertutup dan sebaliknya jika tidak terdapat hujan maka atap akan berputar dalam posisi terbuka. Pada sisi atas atap rumah diletakkan sensor hujan dan

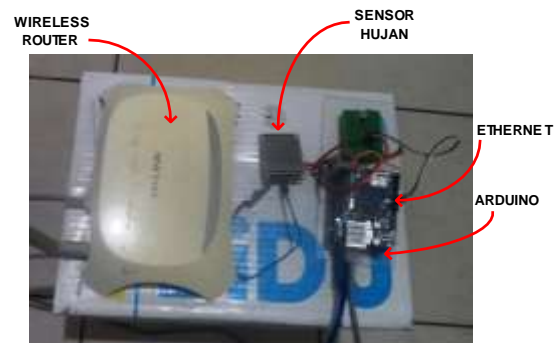
dihubungkan pada arduino sebagai *input*. Arduino di jadikan sebagai *web server*. *Web server* dihubungkan ke *wireless router*. Mengolah data hujan dan di kirimkan ke *ethernet*. Fungsi *ethernet shield* adalah sebuah modul yang berfungsi menghubungkan arduino board ke jaringan internet. Pengguna mengakses *web server* melalui alamat IP dari *ethernet* dengan antarmuka *browser*. Didalam halaman *web* terdapat informasi berupa kondisi cuaca, kondisi jemuran dan tombol *button* penutup jemuran. Adapun cara kerja Arduino Uno adalah suatu *board instrument* elektronika yang tersusun dari perangkat pendukung chip (mikrokontroler) yang akan di tanamkan sebuah program didalamnya dengan menggunakan *software* Arduino. Dalam Arduino terdapat sebuah *bootloader* yang berfungsi sebagai akses *upload* koder baru tanpa perlu menggunakan *hardware* eksternal tambahan *software* Arduino ini disebut dengan IDE.



**Gambar 3.4.** Rancangan konstruksi system detektor hujan dan system

#### 4. Hasil Penelitian

Hasil rangkaian secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.0. secara umum prototipe sistem terdiri atas rangkaian sensor hujan, mikrokontroler, *ethernet shield* dan *wireless router* yang terletak pada kotak simulasi untuk miniatur rumah.



**Gambar 4.0.** Konstruksi Prototipe sistem

Berdasarkan hasil *web* percobaan informasi adanya hujan dengan kondisi jemuran dalam keadaan terbuka dan informasi pada *button* adalah tutup jemuran seperti yang terlihat pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1** Website informasi Hujan

Pada Gambar 4.1 *Website* informasi hujan dengan kondisi jemuran terbuka. Dari hasil *website* yang ditampilkan pada Gambar 3.5 maka respon pada konstruksi jemuran yang bangun menggunakan kotak seperti yang terlihat pada Gambar 4.2 terlihat dalam kondisi status jemuran terbuka.





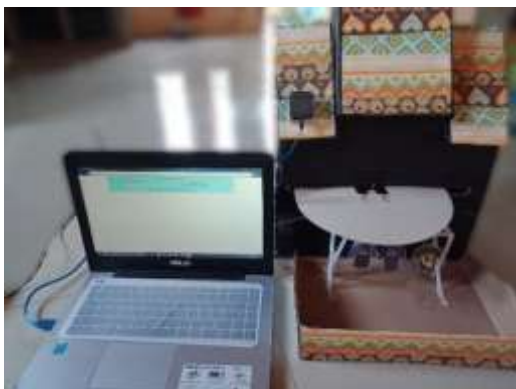
**Gambar 4.2.**Kondisi jemuran tertutup

Berdasarkan hasil *web* percobaan informasi adanya hujan dengan kondisi jemuran dalam keadaan tertutup dan informasi pada *button* adalah buka jemuran seperti yang terlihat pada Gambar 4.2



**Gambar 4.3** Website informasi hujan dengan kondisi jemuran tertutup.

Dari hasil *website* yang ditampilkan pada Gambar 4.3 maka respon pada konstruksi jemuran yang bangun menggunakan kotak seperti yang terlihat pada Gambar 4.4 terlihat dalam kondisi status jemuran tertutup.



**Gambar 4.4.** Kondisi jemuran terbuka

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari perancangan sistem deteksi monitoring hujan dan system kendali jemuran jarak jauh

berbasis *internet of things* adalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem monitoring hujan jarak jauh telah berhasil dilakukan dan sistem dapat bekerja dengan baik.
2. Perancangan sistem pengendalian jemuran jarak jauh telah berhasil dilakukan dan sistem dapat bekerja dengan baik.
3. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan *ethernet shield* dan mikrokontroler Arduino Uno.
4. Hasil perancangan di dapat bahwa *Ethernet* tidak dapat digunakan dalam 2 mode yaitu sebagai *web server* dan sebagai *client*. Pada penelitian ini perancangan digunakan hanya sebagai *web server* yaitu menginformasikan adanya hujan.
5. Sistem notifikasi secara *GSM* tidak dapat dilakukan di karenakan *port RX* dan *TX* pada Mikrokontroler tidak dapat digunakan bersamaan dengan modul *Ethernet*.

Adapun saran yang diberikan guna perbaikan kedepan dalam pembuatan dan pemanfaatan sistem, antara lain sebagai berikut :

1. Perancangansistem yang telah di desain menghasilkan jarak hanya pada lokasi *local area network* atau LAN saja, namun sebaiknya pada perancangan selanjutnya agar dapat menghasilkan jangkauan lebih luas yaitu WAN.
2. Disarankan kepada penelitian selanjutnya untuk menghasilkan sistem yang dapat digunakan dalam dua mode *web server* dan *client* dapat digunakan sistem komputer mini seperti *Raspberry Pi* atau sejenisnya.

## Daftar Pustaka

- Arie. 2016. *Pengertian Internet of Things dan Implementasi IoT* [online]. Tersedia: <https://www.tembolok.id/pengertian-internet-of-things-implementasi-dan-contoh-perangkat-iot/> [14 April 2017].
- Bagus, 2014. *Perancangan Prototipe sistem pengeringan ikan otomatis menggunakan sensor hujan*. Penerbit LP3i Medan.
- Bejo, Agus. 2011. *C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler Arduino Uno*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- David, Mulkan, 2011. *Perancangan Bangun Prototype Penjemur Pakaian Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16*, Penerbit Politeknik LP3i Medan.
- Dian, 2013. *Dasar – Dasar Mikrokontroler*, Surabaya: Merpati Press
- Deny Siswanto, Sri Sulistiyanti, Agus Trisanto. 2012, *Rancang Bangun Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535*, Jurnal Informatikadan Teknik Elektro Terapan Vol. 1, No.1, April 2012.
- Eko Rismawan, 2013. *Sistem atap Jemuran otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535*, STMIK Perkasa, Samarinda.
- Iswanto. 2011. *Design dan Implementasi Sistem Embedded Mikrokontroller ATMEGA8535 dengan Bahasa Basic*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Lingga, W. 2013. *Pemrograman Dasar Arduino Uno*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset
- Malik, 2011. *Perancangan Implementasi System Penjemuran berbasis Mikrokontroler MCS-51*, Penerbit Politeknik Lhokseumawe.
- Prawiroredjo, Kiki. 2013, *Perancangan Prototipe sistem deteksi hujan menggunakan Mikrokontroler ATMEGA16*, Jurnal Elektro Unika Atma Jaya Vol. 6, No.1, April 2013.
- Pratomo, A. 2011. *Teknik Telekomunikasi*. Yogyakarta : Penerbit Lokomedia
- Suyadi. 2014. *Pengantar Meteorologi*. Bandung : Penerbit ITB Press
- Vivi Oktavia, Boni P, Lapanpora, Andi ihwana. 2016, *Aplikasi Gerbang Logika Untuk Membuat Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan*, Jurnal Prisma Fisika Vol 4, No 3 (2016)
- Wibowo, 2008. *Diktat Pengenalan Geofisika*. Bogor : Penerbit Institute Pertanian Bogor.