

**SMART DRYING MACHINE DENGAN MENGGUNAKAN HIDROLIK**

**Imam Rozikin, Redy Tri Santoso**  
**Sekolah Tinggi Teknik Malang**  
**imamrozikin@gmail.com**  
**redytrisantoso.18@gmail.com**

**ABSTRAK**

Inovasi terkait pemanfaatan sinar matahari dapat dikembangkan pada waktu ini sebagai alternatif untuk menghemat waktu dan tenaga. inovasi tersebut melalui membuat alat penggerak alat (perkakas) untuk menjemur yang dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis. Alat ini dirancang untuk bekerja secara otomatis mengeluarkan saat cuaca cerah untuk dijemur, dan menarik masuk ke tempat yang aman saat terjadi hujan. Cahaya yang dihasilkan matahari yang ada bisa dimanfaatkan dengan baik untuk menjemur sehingga memungkinkan menjadi kering dengan baik. *Smart Drying Machine* ini menggunakan mikrokontroler arduino dan terdapat komponen berupa sensor air dan cahaya untuk mendeteksi kondisi cuaca saat itu, dan juga dilengkapi dengan servo untuk menggerakkan sistem hidrolis yang akan menarik dan mengeluarkan jemuran tergantung dengan cuaca yang dideteksi oleh sensor air dan sensor cahaya. Akan menarik jemuran kedalam disaat hujan, mendung, tidak ada cahaya, dan akan mendorong keluar disaat cuaca panas.

Prototype yang sudah jadi akan dipasangkan pada purwarupa rumah dan diberikan pengujian beberapa kondisi sesuai dengan cuaca yang dibutuhkan. Jika sensor mendapatkan masukan yang diperoleh dari inputan sensor cahaya dan hujan, maka system akan bekerja sesuai dengan intruksi yang diberikan dengan menggerakkan servo keluar pada saat tidak ada air dan ada cahaya atau dalam keadaan cerah, sedangkan dalam keadaan selain cerah, seperti mendung, panas namun hujan, dan hujan, maka servo akan menutup dan tidak mengeluarkan jemuran.

**Kata kunci : Arduino, Sensor Air, Sensor Cahaya, Servo, Hidrolis.**

**ABSTRACT**

*Advancements connected with the utilization of daylight can be created as of now as a choice to save time and exertion. The advancement is through making apparatuses for drying instruments (devices) for drying outfitted with a programmed control framework. This device is intended to work consequently eliminating when the weather conditions is radiant for drying, and pulling in to a protected spot when it downpours. The light delivered by the sun can be effectively utilized for drying so it is feasible to appropriately dry. This shrewd drying machine utilizes an Arduino microcontroller and has parts as water and light sensors to identify ebb and flow weather patterns, and is likewise outfitted with a servo to drive a water driven framework that will pull and take off clotheslines relying upon the weather conditions distinguished by the water sensor and light sensor. Will pull the clothesline in when it downpours, cloudy, no light, and will push it out when the weather conditions is sweltering.*

*The completed model will be introduced on the model house and given a trial of a few circumstances as indicated by the expected climate. On the off chance that the sensor gets the information gotten from the light and downpour sensor input, then the framework will work as per the guidelines given by moving the servo out when there is no water and there is light or in a bright state, while in other than radiant circumstances, like overcast, hot yet radiant.*

**Keywords: Arduino, Water Sensor, Light Sensor, Servo, Hydraulic.**

## I. PENDAHULUAN

Kebanyakan masyarakat Indonesia memanfaatkan panas matahari untuk mengeringkan yang dicuci. Pada saat kondisi cuaca tidak dapat diprediksi seperti yang terjadi di masa pancaroba, menjemur menjadi pekerjaan sangat merepotkan. Dalam kondisi seperti ini, akan membuang waktu dan tenaga hanya untuk menjemur dan mengangkat berulang-ulang.

Terdapat sebuah masalah saat musim hujan, para petani jagung merasa cemas ketika mereka sedang menjemur hasil panen mereka. Rasa cemas tersebut akan bertambah pada saat menjemur jagung namun sedang berada di sawah atau di luar, dan dirumah sedang tidak ada orang. Dari kejadian itu para petani harus mengecek setiap waktu agar pada saat mendung gelap atau turun hujan jagung bisa langsung di tutup terpal, karena khawatir jagung basah terkena air hujan. sistem pengeringan otomatis atap bangunan pada gudang

## II. METODE PENELITIAN

Peneliti memilih jenis penelitian research and development dimana peneliti mempelajari dan mengembangkan sebuah alat yang sudah ada. Menurut Sugiyono dalam Rahman (2017 : 30), metode Penelitian dan Pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Jemuran otomatis yang diteliti oleh peneliti sebelumnya (Siswanto,

pengeringan jagung berbasis arduino uno. Prinsip kerja alat ini adalah melakukan sebuah sistem otomatis atap bangunan pada gudang pengeringan jagung dengan mendeteksi cuaca disekitar melalui sensor hujan dan sensor LDR, ketika sensor tidak menerima cahaya maka alat akan menterjemahkan akan terjadi hujan, sehingga alat akan menutup atap agar jagung terlindung dari air hujan. Ketika sensor mendeteksi sinar matahari alat akan menterjemahkan bahwa cuaca disekitar panas, sehingga alat akan membuka atap agar terkena sinar matahari. Sedangkan sensor hujan mendeteksi tetesan dari air hujan. (Natalia Damastuti & Imam Syafi'i dalam Arjitya, 2017:3).

Dari keterangan diatas maka peneliti padukan untuk merealisasi jemuran otomatis yang efektif dan efisien, menggunakan mikrokontroler arduino dengan mengambil judul “Rancang bangun *Smart Drying Machine* dengan menggunakan hidrolik”.

Deny, & Winardi, Slamet), 2015. Jemuran otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor ldr berbasis arduino uno), menggunakan sistem roda atau jalur tali yang diputar menggunakan dinamo. Dimana alat tersebut menggunakan microcontroler Arduino Uno ditambah dengan sensor hujan dan sensor Light Dependent Resistor. Cara kerja alat ini adalah mendeteksi cuaca disekitar melalui sensor hujan dan sensor LDR, ketika sensor tidak menerima cahaya maka alat akan menterjemahkan akan terjadi

hujan, sehingga alat akan menarik jemuran ketempat yang terlindung dari air hujan. Ketika sensor mendeteksi sinar matahari alat akan menterjemahkan bahwa cuaca disekitar panas,.

### III. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perancangan alat Smart Drying Machine dengan menggunakan mekanisme hidrolik dengan platform arduino, untuk mengetahui pengujian dari Smart Drying Machine dengan menggunakan mekanisme hidrolik dengan platform arduino.

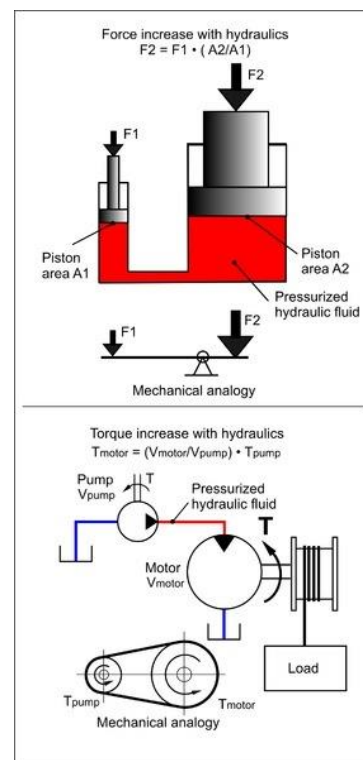
### IV. TINJAUAN PUSTAKA

#### 1. Perancangan

Didalamnya memerlukan bermacam pertimbangan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Perancangan dipandang sebagai bidang praktis, dapat disadari bahwa ilmu yang dipelajari dapat berupa teori ataupun praktis (Mujilan, 2013:2). Perancangan atau desain diartikan sebagai proses aplikasi berbagai teknik dan prinsip untuk tujuan pendefinisian suatu perangkat, suatu proses atau sistem dalam detail yang memadai untuk memungkinkan realisasi fisiknya (Dengen, 2009:48). Menurut (Jogiyanto dalam Atmiko, 2017:7) perancangan diartikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah dari satu kesatuan yang utuh

dan berfungsi. Menurut (Mulyadi dalam Atmiko, 2017:7) perancangan merupakan suatu fase yang berawal dengan evaluasi atas alternatif rancangan sistem yang diikuti dengan penyiapan spesifikasi rancangan yang berorientasi kepada pemakai tertentu dan berakhir dengan pengajuan rancangan pada manajemen puncak. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa perancangan merupakan sebuah proses perencanaan, pembuatan sistem baru atau pengembangan dari sistem yang sudah ada sebelumnya.

#### 2. Hidrolik



Gambar 2.1 Sistem Hidrolik,  
Sumber : ilmiahku.com (2019)

(Permana dalam Kusuma, 2017:17) sistem hidrolik merupakan sistem penerusan daya dengan menggunakan fluida cair. Minyak mineral adalah

jenis fluida yang sering dipakai. Prinsip dasar dari sistem hidrolik adalah memanfaatkan sifat zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya. Zat cair bersifat inkompresibel. Membuat tekanan yang diterima diteruskan ke segala arah secara merata.

Daya yang dihasilkan silinder kerja hidrolik, lebih besar dari daya dikeluarkan oleh pompa. Besar kecilnya daya yang dihasilkan oleh silinder hidrolik dipengaruhi besar kecilnya luas penampang silinder kerja hidrolik.

### 3. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip didalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori program, 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.

Menurut Dickson Kho (2020), Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat INPUT dan OUTPUT yang dapat diprogram. Dalam pengaplikasiannya, Pengendali Mikro yang dalam bahasa Inggris disebut dengan Microcontroller ini digunakan dalam produk ataupun perangkat yang dikendalikan secara otomatis seperti sistem kontrol mesin mobil, perangkat medis, pengendali jarak jauh, mesin, peralatan listrik, mainan dan perangkat-perangkat yang menggunakan sistem tertanam

lainnya. Penggunaan Mikrokontroler ini semakin populer karena kemampuannya yang dapat mengurangi ukuran dan biaya pada suatu produk atau desain apabila dibandingkan dengan desain yang dibangun dengan menggunakan mikroprosesor dengan memori dan perangkat input dan output secara terpisah.

### 4. Mikrokontroler

Arduino adalah perangkat keras yang memakai IC Microcontroller sebagai pengendali utama rangkaian. Arduino bersifat open-source (tanpa hak cipta) yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam belajar pemrograman untuk diaplikasikan dalam berbagai bidang. Arduino menggunakan IC / Integrated Circuit keluaran Atmel AVR sebagai otak / processornya dan menggunakan Arduino IDE sebagai software pemrogramannya (R. Y. Endra et al. dalam Latif, 2020:8). Arduino Uno merupakan salah satu Arduino yang sering digunakan, mudah didapat dan harganya relatif murah. Arduino ini dilengkapi dengan modul dan mikrokontroler ATMEGA328P versi R3 yang merupakan versi terakhir untuk mendukung mikrokontroler agar dapat bekerja. Di bawah ini adalah Mikrokontroler ATMEGA328P yang sudah terbentuk modul Arduino uno. (Junaidi & Prabowo dalam Latif, 2020:9)

## V. METODELOGI PENELITIAN

### 1. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Dalam penelitian pembuatan jemuran otomatis menggunakan hidrolik ini peneliti memilih jenis penelitian research and development dimana peneliti mempelajari dan mengembangkan sebuah

alat yang sudah ada. Menurut Sugiyono dalam Rahman (2017 : 30).

Dalam penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti ini hidrolik digunakan untuk penggantian tali sebagai alat jemuran yang memakan banyak tempat. Dengan menggunakan sistem hidrolik diharapkan dapat meminimalisir tenaga yang digunakan serta lebih menghemat tempat untuk jemuran.

## **2. Jenis Data**

Menurut (Sugiyono dalam Carolina, 2017:21), jenis data dibedakan menjadi 2, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Jenis data yang digunakan oleh peneliti adalah jenis data kuantitatif. Jenis data kuantitatif diambil dari akurasi, pengaruh waktu, cuaca, dan lokasi pengujian alat penjemur otomatis.

Peneliti langsung melakukan uji coba terhadap alat penjemur otomatis lalu melihat tingkat akurasi, pengaruh waktu, cuaca, dan lokasi pemindaian.

## **VI. LOKASI PENELITIAN**

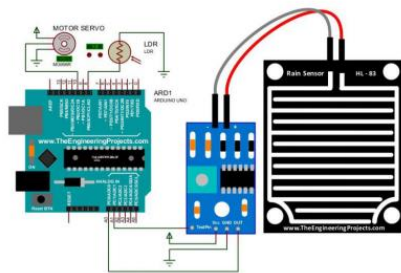
Lokasi penelitian yang dipilih adalah di Rumah sendiri yang beralamat di Jalan Sawunggaling Rt.05 Rw.03 Desa Banjarejo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang. Dipilihnya rumah sendiri sebagai lokasi penelitian dikarenakan semua komponen yang dibutuhkan untuk uji coba alat sudah terpenuhi dari cuaca dan tempat peletakan alat. Penelitian dilakukan diteras rumah, dengan menempatkan alat yakni jemuran otomatis diteras rumah beserta prototipenya.

## **VII. PEMBAHASAN**

Berdasarkan analisa perancangan Smart Drying Machine menggunakan mikrokontroler ini, maka sistem ini membutuhkan analisa sebagai berikut ini.

- a. Analisa Kebutuhan Input yang diperlukan pada Smart Drying Machine untuk dapat diproses Arduino ialah intensitas cahaya yang diterima sensor LDR dan intensitas air yang diterima sensor air. Keduanya akan menjadi satu input data supaya dapat diproses oleh arduino.
- b. Analisa Kebutuhan Output dari sistem Smart Drying Machine seperti mengerjakan sistem hidrolik jemuran dengan menggunakan motor servo, dan mengerjakan sistem hidrolik untuk membuka tempat jemuran dengan menggunakan motor servo.
- c. Analisa kebutuhan fungsi seperti membaca dan memproses input dari sensor LDR dan air.
- c. Analisa kebutuhan hardware yang diperlukan oleh Smart Drying Machine seperti mikrokontroler arduino, Sensor air, Sensor LDR (Light Dependant Resistor) dan sensor cahaya, Kabel connector USB Arduino, Motor servo, Jumper wire, projectboard, dan miniatur rumah.
- d. Analisa kebutuhan software untuk membangun Smart Drying Machine seperti aplikasi arduino IDE 1.0.6 merupakan software yang digunakan untuk menjalankan dan membaca bahasa pemrograman pada arduino dengan menggunakan bahasa C dan sistem operasi windows yang digunakan untuk menjalankan perangkat lunak lain

dalam membuat sistem jemuran otomatis.



Gambar 7.1 Desain Rangkaian Alat

Sumber: dokumen pribadi. 2021

**Perancangan Alat** Dalam perancangan alat terdapat komponen yang perlu dipersiapkan dalam membuat Smart Drying Machine

adalah sebagai berikut:

- Mikrokontroler Arduino Uno, berfungsi sebagai otak dari alat. Dalam arduino ini koding program akan dimasukan dan akan menjalankan alat sesuai dengan perintah yang diberikan.
- Projectboard, atau yang sering disebut breadboard adalah dasar kontruksi sebuah sirkuit elektronik. Dengan projectboard, komponen elektronik bisa disambungkan satu sama lain tanpa harus melalui proses solder, sehingga komponen bisa dipergunakan lagi pada alat yang lain.
- Jumper wire, atau kabel jumper, terbagi menjadi 3 jenis yaitu male- male, male-female, female-female. Setiap jenis mempunyai fungsi tersendiri. Fungsi utama dari kabel jumper sebagai penghubung antar komponen elektronik dengan projectboard maupun arduino.
- Sensor LDR atau sensor cahaya, berfungsi sebagai komponen penangkap intensitas cahaya realtime, lalu akan melaporkan hasil yang didapat pada arduino untuk diolah menjadi sebuah

kondisi.

- Sensor hujan atau sensor air, merupakan komponen yang peka terhadap input air pada lempengannya, fungsi dari sensor air ini untuk mendeteksi adanya rintik air hujan yang menetes pada lempengannya untuk kemudian dikirimkan kepada arduino dan diolah menjadi sebuah kondisi.
- Servo, merupakan komponen penggerak yang memiliki sudut pergerakan. Fungsi dari servo ini menjadi hasil output dari sensor air dan cahaya sesuai kondisi yang diberikan. Servo akan berputar menarik sistem hidrolik untuk menarik dan mengeluarkan jemuran.

Persiapan selanjutnya adalah mempersiapkan kode program dalam perangkat lunak. Perangkat lunak dibutuhkan untuk penulisan kode program yang akan diproses oleh mikrokontroler Arduino sesuai kondisi yang akan ditentukan. Penulis menggunakan software Arduino untuk memberikan intruksi dan kondisi yang akan diproses dan dijalankan oleh arduino. Setelah melakukan instalasi arduino, agar kode program dapat dibaca/berjalan oleh Arduino maka perlu menentukan jenis Arduino yang digunakan pada menu Tool – board, di sini penulis menggunakan Arduino Uno R3. Kemudian perlu menyesuaikan prosesor yang di gunakan pada Arduino dan juga perlu menentukan port pada Arduino yang digunakan yang terletak pada menu Tool-port. Setelah persiapan ini arduino dapat digunakan untuk menuliskan kode program dan diunggah ke mikrokontroler Arduino untuk di cek dan dieksekusi. Penulisan program Arduino menggunakan bahasa C. Kode tersebut yang nanti akan dibaca dan diproses oleh Arduino untuk menjalankan fungsi dari komponen alat yang digunakan.

**Pembuatan Alat**

Pada bab ini dijelaskan tentang pembuatan alat dimulai dari pemasangan komponen yang diperlukan pada arduino. Disertai dengan proses urutan pemasangan komponen.

Proses perangkaian komponen Smart Drying Machine dimulai dengan menghubungkan semua komponen yang dibutuhkan berupa sensor dan servo pada mikrokontroler, dilanjutkan dengan menaruhnya pada miniatur rumah yang sudah dibuat. Perangkaian dimulai dengan menyambungkan Arduino Uno dengan projectboard. Dipilihnya projectboard adalah untuk mempermudah dan memberikan banyak slot pin pada arduino, cara menghubungkan Arduino dengan projectboard yaitu menggunakan jumper wire sebagai penghubung. Terlebih dahulu hubungkan jumper merah pada pin 5v pada Arduino dengan positif(+) pada projectboard, gunakan jumper untuk menghubungkan ground(GND) pada Arduino dengan tegangan negatif(-) pada projectboard dengan begitu projectboard akan dapat beroperasi karena sudah tersambung dengan arduino. Proses ini sebagai power atau daya pada projectboard dan arduino agar saling terhubung antar komponen. Dalam rangkaian diatas proses ini tidak dimasukkan dalam rangkaian. Kemudian menghubungkan sensor LDR dengan arduino dengan menggunakan jumper, pasang module LDR pada projectboard, lalu hubungkan pin DO pada module LDR dengan D8 pada arduino, lalu sambungkan pin GND pada module LDR dengan pin (-) di projectboard. Dan yang terakhir sambungkan pin VCC pada module LDR dengan pin (+) di projectboard.

**Pengujian Alat**

Tahap pengujian ialah tahap dimana semua komponen telah dirangkai, kode program sudah siap untuk dioperasikan. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat sudah beroperasi sesuai dengan perintah atau tidak. Dalam proses pengujian akan dibuat beberapa kondisi layaknya hujan dan beberapa kondisi lainnya. Sebelum melakukan pengujian perlu adanya pengecekan pada setiap komponen dan kabel jumper pada mikrokontroler arduino. Pengujian dilakukan dengan sensor yang sudah terpasang pada miniatur rumah dengan pengoperasian oleh mikrokontroler arduino. Sensor akan dipasangkan pada atap miniatur rumah dan servo sebagai pendorong dan penarik sistem suntikan hidrolis yang berguna untuk menarik masuk dan mendorong keluar jemuran.

Pada sensor air nilai intensitas pada saat sensor dalam keadaan kering, sensor mendapatkan banyak tegangan jadi jika tegangan yang didapatkan sensor lebih kecil dari batas berarti sensor terkena basah air. Pada sensor LDR jika nilai cahaya yang didapat lebih besar dari pada batas, itu berarti sensor mendapatkan banyak cahaya yang membuat tegangan yang dihasilkan tinggi atau kondisi terang.

**VIII. KESIMPULAN**

Berdasarkan analisa proses perancangan hingga pengujian alat, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: a. Proses perancangan Smart Drying Machine dimulai dari desain rangkaian menggunakan software proteus. Terdapat kesulitan bagi pemula saat pengoperasian proteus, namun dapat dijumpai banyak tutorial pengaplikasian proteus. Pengumpulan komponen dilakukan setelah desain rancangan alat selesai. b.

Dalam perangkaian alat harus mengerti fungsi dari komponen yang akan dihubungkan. Proses merangkai langsung mencontoh dari desain yang sudah dibuat sebelumnya. Jika semua komponen sudah tersambung dilanjutkan dengan pengkodean arduino sesuai dengan intruksi yang dibutuhkan untuk Smart Drying Machine . c. Pengujian dilakukan untuk mengecek alat sesuai dengan intruksi yang diberikan. Dilakukan dengan bermacam kondisi cuaca seperti cerah-tidak hujan, cerah-hujan, mendung-tidak hujan dan mendung-hujan. Hasil dari pengujian ditampilkan berbentuk tabel dalam laporan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Alam, syah, 2018. Rancang bangun sistem jemuran otomatis berbasis arduino uno (online),([https://www.researchgate.net/publication/330038763\\_rancang\\_bangun\\_sistem\\_jemuran\\_otomatis\\_berbasis\\_arduino\\_uno](https://www.researchgate.net/publication/330038763_rancang_bangun_sistem_jemuran_otomatis_berbasis_arduino_uno), diakses 01 maret 2020)
- [2] Alam, S.2018 Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Untuk Tanaman Berbasis Arduino Dan Kelembaban Tanah. Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta.
- [3] Arjitya, faizal muchlis, 2017. Perancangan prototipe jemuran otomatis berbasis arduino mega 2560, laporan hasil penelitian, universitas muhammadiyah surakarta
- [4] Atmiko, F.P.2017 Rancang Bangun Aplikasi Pengendalian Biaya Produksi Pada PT.Sinar Baja Utama. Fakultas Teknologi Dan Informatika Institut Bisnis Dan Informatika STIKOM Surabaya..
- [5] Carolina, F.A.2017 Analisis Penerimaan Pengguna Sistem Informasi Akuntansi Dalam Perspektif Technology Acceptance Model. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis. Jurusan Akuntansi Universitas Katolik Soegijapranata Semarang..
- [6] Danarti, efany, dirgantara, burhanuddin & hidayat, iswahyudi, 2011. Perancangan dan implementasi atap jemuran otomatis berbasis mikrokontroler, laporan hasil penelitian, universitas telkom.
- [7] Fadlan, M. 2020. Pembuatan Wiper Dan Kendali Kaca Helm Otomatis Berbasis Arduino Uno R3-Atmega328. Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
- [8] Gukguk, erlin herlina raja 2015. Jemuran otomatis dengan menggunakan sensor ldr, sensor hujan dan sensor kelembaban, laporan hasil penelitian, politeknik negeri batam..
- [9] Hendrian, yayan, yudatama, yusuf pribadi & pratama, violetta surya, 2020. Jemuran otomatis menggunakan sensor ldr, sensor hujan dan sensor kelembaban berbasis arduino uno, laporan hasil penelitian, universitas bina sarana informatika..
- [10] Irwanto., permata, endi & aribowo, didik, 2019. Rancangan prototype alat jemuran otomatis menggunakan sensor air dan sensor cahaya berbasis mikrokontroller arduino (online),(<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/article/download/106294/102407>, diakses 29 februari 2020)
- [11] Kusuma, R.Y.2017 Rancang Bangun Alat Bantu Service Shock Absorber Menggunakan Dongkrak Hidrolik Otomatis. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

- [12] Latif, A,A,2020 Analisis Cara Kerja Mikrokontroler Arduino Uno Dan Sensor Ultrasonik Untuk Perancangan Smart Jacket Sebagai Penerapan Physical Distancing. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bandar Lampung
- [13] Miqdad, saeful, hiron, nurul & mubarok, husni, 2016. Sistem penjemur otomatis dengan arduino uno, laporan hasil penelitian, universitas siliwangi tasikmalaya.
- [14] Mujilan, A.2013 Analisis Dan Perancangan Sistem Perspektif Kompetensi Akuntansi. Univ. Widya Mandala Madiun.
- [15] Prasetya, Nuris. 2017. Kendali Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Light Dependent Resistor (Ldr) Berbasis Mikrokontroler Arduino. Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan.
- [16] Siswanto, deny, & winardi, slamet, 2015. Jemuran otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor ldr berbasis arduino uno, laporan hasil penelitian, universitas narotama surabaya.
- [17] Yuwono, yosef cafasso & alam, syah, 2018. Rancang bangun sistem jemuran otomatis berbasis arduino uno, laporan hasil penelitian, universitas 17 agustus 1945 jakarta..