

SISTEM BUKA TUTUP TERPAL SECARA OTOMATIS PADA PENJEMURAN GABAH BERBASIS TELEGRAM BERDASARKAN SENSOR BH1750 (SENSOR CAHAYA) DAN RAIN DROP SENSOR (SENSOR HUJAN)

Nonik Wulantika ¹, Tasmi, S.Si, M.Kom ², Ricky Maulana F, S.Kom., M.Sc ³

Program Studi Sistem Komputer
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
JL. Jend Sudirman No. 629 KM 4 Palembang
Email: 2018310020@students.uigm.ac.id ¹, tasmi@uigm.ac.id ², rickymaulanafajri@uigm.ac.id ³

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu meringankan pekerjaan petani, dan agar gabah yang dijemur dapat menghasilkan kualitas yang baik. Dikarenakan masih banyaknya petani di daerah-daerah tertentu yang melakukan proses penjemuran gabah secara manual bergantung pada sinar matahari yang tidak bisa diprediksi. Dilakukan percobaan sensor hujan akan mendeteksi turunya hujan Ketika menerima tetesan air dengan nilai kurang dari 1000 RH dan tidak mendeteksi hujan bila lebih dari 1000 RH, Sedangkan sensor BH1750 akan mendeteksi terang bila nilai lebih dari 70 lux dan mendeteksi mendung bila kurang dari 70 lux. Hasil Kedua sensor dapat bekerja dengan baik, sensor BH1750 dapat mendeteksi adanya perubahan cahaya dari terang ke gelap atau sebaliknya dan sensor hujan dapat mendeteksi adanya tetesan air hujan. Dari pengujian membuktikan bahwa sensor BH1750 dan sensor hujan bekerja dengan baik dalam mendeteksi cuaca dan motor DC bergerak sesuai dengan nilai yang telah diinput.

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Negara Asia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya sebagai petani dan negara Indonesia merupakan salah satu negara pertanian terbesar salah satunya pertanian padi.[1] Pembangunan sektor pertanian terkhusus subsektor tanaman pangan memiliki peran yang sangat penting dan strategis sebagai salah satu penunjang kehidupan sebagian besar masyarakat Indonesia.[2]

Padi adalah salah satu tanaman budidaya terpenting dan sumber makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Untuk mengolah padi menjadi beras harus melalui banyak proses yang tidak mudah mulai dari memanen padi, pengayakan yang bisa diartikan memisahkan padi dari daun dan batangnya kemudian mengeringkan padi, setelah padi kering sebagian padi ada yang disimpan dalam

lubuk (pabrik) padi dan ada yang digiling menjadi beras untuk dikonsumsi.[3]

Gabah panen umumnya mempunyai kandungan air sekitar 21persen-26persen. Kadar air yang tinggi dalam gabah akan menurunkan kualitas gabah yang akan digiling menjadi beras. Gabah dengan kadar air yang tinggi akan menyebabkan beras menjadi rusak, busuk, dan berjamur sehingga menurunkan kualitas dari padi tersebut, butiran padi akan mudah pecah atau patah.[4]

Proses penjemuran gabah secara manual bergantung pada sinar matahari yang tidak bisa diprediksi masih banyak dilakukan di daerah-daerah tertentu khususnya di daerah Kabupaten Banyuasin Kecamatan Muara Sugihan, Desa Sugihwaras Jalur 16. Masalah yang sering didapati pada saat sedang menjemur gabah yaitu disaat turun hujan secara tiba-tiba. Karena pada umumnya

petani juga melakukan aktivitas lain selain menjemur padi, sehingga penjemuran tidak bisa selalu dipantau. Jika gabah terkena air maka akan memerlukan waktu yang lebih lama lagi untuk menjemur dikarenakan kadar air pada gabah yang naik secara drastis yang disebabkan oleh air hujan, permasalahan disini juga karena hujan yang tidak dapat diprediksi ataupun hujan yang hanya ada di beberapa lokasi saja (tidak merata).

Pada era yang serba modern seperti sekarang ini dan juga perkembangan teknologi yang sangat pesat sangat membantu dan memudahkan manusia dalam aspek apapun termasuk juga dengan sistem kendali otomatis. Dengan adanya sistem kendali secara otomatis di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan inovasi baru yang berkembang menuju lebih baik.[5]

Internet of Things (IoT) adalah yang di perkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 sebuah konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mengirimkan data lewat melalui jaringan dan tanpa adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer.[6] Sistem buka tutup pada penjemuran gabah otomatis yang akan dirancang berbasis Telegram. Keseluruhan sistem terhubung pada Mikrokontroler agar sistem dapat berjalan dengan

2. NodeMCU ESP8266, sensor BH1750 (sensor cahaya) dan *Rain drop sensor* (sensor hujan).
3. Untuk membantu meringankan pekerjaan petani dalam penjemur gabah.
4. Meminimalisis keterlambatan dalam penutupan gabah saat turun hujan secara tiba-tiba

baik dan dapat mengirim notifikasi melalui telegram.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk mengambil judul penelitian sebagai berikut “**Sistem Buka Tutup Terpal Secara Otomatis Pada Penjemuran Gabah Berbasis Telegram Berdasarkan Sensor BH1750 dan *Rain Drop Sensor* (Sensor Hujan)**”. Penelitian ini ditunjukan untuk membantu meringankan pekerjaan petani dalam penjemuran gabah yang masih dilakukan secara manual.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang dan menerapkan sistem buka tutup terpal secara otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266.
2. Bagaimana perancangan rangkaian penggerak motor DC sebagai penggerak terpal.
3. Bagaimana perancangan untuk pendeteksi air hujan dan cahaya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk merancang atau membuat sebuah sistem buka tutup terpal otomatis menggunakan sebuah mikrokontroler

1.4 Batasan Masalah

1. Mikrokontroler yang digunakan yaitu NodeMCU ESP8266.
2. Alat ini hanya berupa sistem buka tutup terpal otomatis dan prototype.
3. Menggunakan *Rain Drop Sensor* untuk mendeteksi adanya tetesan air dan sensor BH1750 (sensor cahaya) untuk mendeteksi cahaya.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memanfaatkan sistem buka tutup terpal otomatis pada penjemuran gabah untuk membantu meringankan pekerjaan petani.
2. Dapat membantu meringankan pekerjaan para petani saat terjadi hujan secara tiba-tiba atau cuaca yang tidak dapat diperkirakan.
3. Dapat membantu dalam menyampaikan informasi cuaca dalam bentuk notifikasi ke Telegram.

1. Pembahasan

2.1 Pengertian Sistem

Sistem merupakan seperangkat komponen yang saling berkaitan dan menghasilkan hasil yang spesifik.

Definisi sistem itu sendiri yang menekankan pada komponen atau elemen memiliki pengertian yang lebih luas dari pada penekanan pada prosedur karena pengertian tersebut lebih diterima dikarenakan suatu sistem terdiri dari beberapa subsistem-subsistem.

Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem dapat didefinisikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen elemen atau subsistem yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan.[7]

1.2 Sistem Otomasi

Sistem kontrol otomatis adalah sistem kontrol umpan balik dengan acuan masukan atau keluaran yang dikehendaki dapat konstan atau berubah secara perlahan dengan berjalannya waktu dan tugas utamanya adalah menjaga keluaran sebenarnya berada pada nilai yang dikehendaki dengan adanya gangguan. Hal ini disebabkan sistem kontrol otomatis mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan sistem kontrol konvensional (manual), yaitu dari segi kecepatan, ketepatan dan

pemakaian tenaga manusia yang relatif lebih sedikit. Apalagi ditunjang dengan pengembangan dunia elektronika, pneumatika maupun hidrolis.[8]

1.3 Hujan

Hujan adalah sebuah presipitasi berwujud cairan, berbeda dengan presipitasi non-cair seperti salju, batu es dan slit. Hujan memerlukan keberadaan lapisan atmosfer tebal agar dapat menemui suhu di atas titik leleh es di dekat dan di atas permukaan Bumi. Presipitasi terbentuk melalui tabrakan antara butir air atau kristal es dengan awan. Butir hujan memiliki ukuran yang beragam mulai dari pepadat, mirip panekuk (butir besar), hingga bola kecil.[9]

2.4 Cahaya

Matahari merupakan sumber energi terbesar di alam semesta. Energi matahari diradiasikan ke segala arah dan hanya sebagian kecil saja yang diterima oleh bumi. Disebut radiasi dikarenakan aliran energi matahari menuju ke bumi tidak membutuhkan medium untuk mentransmisikannya. Panjang gelombang radiasi matahari sangat pendek dan biasanya dinyatakan dalam micron.[10]

2.5 Gabah

Gabah merupakan buah dari tanaman padi yang berbentuk biji yang diselubungi oleh sekam. Tingkat kemurnian gabah merupakan persentase berat gabah beras terhadap berat keseluruhan campuran gabah. Tingkat kemurnian gabah akan semakin menurun dengan makin banyaknya benda asing atau gabah hampa di dalam campuran gabah. Kadar air pada gabah yang termasuk dalam kategori gabah kering panen adalah tidak lebih dari 25persen, yang mana jika melebihi nilai tersebut maka gabah padi termasuk dalam kategori lembab. Kelembaban merupakan suatu tingkat keadaan

lingkungan udara basah yang disebabkan oleh adanya uap air.

2.6 Internet of Things (IOT)

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IOT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, *remote control* dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Pada dasarnya, *Internet of Things* mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi *virtual* dalam struktur berbasis Internet. Istilah *Internet of Things* awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui *Auto-ID Center* di MIT.[11]

IoT adalah bagian daripada adanya penerapan teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things (IoT)* adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (things) yang tidak dioperasikan oleh manusia.

2.7 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip terintegrasi yang biasanya menjadi bagian dari sebuah *embedded system* (sistem yang didesain untuk melakukan satu atau lebih fungsi khusus yang *real time*). Mikrokontroler terdiri dari CPU, Memory, I/O port dan timer seperti sebuah komputer standar, tetapi karena didesain hanya untuk menjalankan satu fungsi yang spesifik dalam mengatur sebuah sistem. Kata Mikrokontroler ini ialah gabungan dari dua kata yaitu Mikro dan *Controller*. Mikro berarti yang sangat kecil, sedangkan *controller* berarti sebuah pengendali .[12]

2.8 Perangkat Utama

2.8.1 ESP8266 NodeMCU

NodeMcu adalah sebuah platform IoT yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa System *OnChip* (SoC) ESP 8266-12 buatan *Espressif System*, juga firmware yang digunakan yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMcu sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras development kit. NodeMcu bisa dianalogikan sebagai board Arduino-nya ESP 8266. NodeMcu telah menggabungkan ESP 8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fungsi layaknya Mikrokontroler ditambah juga dengan kemampuan akses terhadap WiFi juga *chip* komunikasi USB to Serial sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data Mikro USB.[13] NodeMcu dapat di lihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266

2.8.2 Arduino IDE

Untuk memulai program Arduino (untuk membuatnya melakukan apa yang kita inginkan) kita menggunakan IDE Arduino (*Integrated Development Environment*), IDE Arduino adalah bagian software open source yang memungkinkan kita untuk memprogram bahasa Arduino dalam bahasa C. IDE memungkinkan kita untuk menulis sebuah program secara *step by step* kemudian instruksi tersebut di upload ke papan Arduino.[14]



Gambar 2.2 Tampilan Arduino IDE

2.9 Sensor

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati terjadinya perubahan, *Input* yang terdeteksi tersebut akan dikonversi menjadi *Output* yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunaannya.[15]

2.9.1 Rain Drop Sensor (Sensor Hujan)

Sensor hujan adalah jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, yang dapat difungsikan dalam segala macam aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Prinsip kerja dari modul sensor ini yaitu pada saat ada air hujan turun dan mengenai panel sensor maka akan terjadi proses elektrolisa oleh air hujan. Pada sensor hujan ini terdapat ic komparator yang dimana *output* dari sensor ini dapat berupa logika *high* dan *low* (*on* atau *off*). Serta pada modul sensor ini terdapat output yang berupa tegangan pula. Dengan singkat kata, sensor ini dapat digunakan untuk memantau kondisi ada tidaknya hujan di lingkungan luar yang dimana output dari sensor ini dapat berupa sinyal analog maupun sinyal digital.



Gambar 2.3 Rain drop sensor (sensor hujan)

Spesifikasi Sensor Hujan:

1. Sensor ini bermaterial dari FR-04 dengan dimensi 5cm x 4cm berlapis nikel dan dengan kualitas tinggi pada kedua sisinya.
2. Pada lapisan module mempunyai sifat antioksidan sehingga tahan terhadap korosi.
3. Tegangan kerja masukan sensor 3.3V-5V.
4. Menggunakan IC komparator LM393 yang stabil.
5. Output dari modul comparator dengan kualitas sinyal bagus lebih dari 15mA.
6. Dilengkapi lubang baut untuk instalasi dengan modul lainnya.
7. Terdapat potensiometer yang berfungsi untuk mengatur sensitifitas sensor.
8. Terdapat 2 Output yaitu digital (0 dan 1) dan analog (tegangan).
9. Dimensi PCB yaitu 3.2 cm x 1.4 cm

2.9.2 Sensor Cahaya (BH1750)

BH1750 adalah sensor intensitas cahaya yang mengukur intensitas sesuai dengan jumlah cahaya yang mengenainya. sensor ini menggunakan protokol komunikasi i2C yang berkomunikasi menggunakan pin SCL dan SDA sehingga lebih mudah digunakan dengan mikrokontroler. Sensor ini mengukur intensitas sumber cahaya apa pun yang tidak sensitif terhadap radiasi IR. Pengukuran intensitas cahaya diperoleh nilai Lux melalui bus i2c. Analog ke IC konverter digital mengubah iluminasi analog menjadi nilai lux digital yang dapat dengan mudah dihubungkan dengan tepi

apapun perangkat[16]. Sensor BH1750 digambarkan dalam gambar 2.4.



Gambar 2.4 Sensor BH1750 (sensor cahaya)

2.10 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

LCD berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf maupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. Modul LCD (*Liquid Crystal Display*) dot matrix M1632 terdiri dari bagian penampil karakter (LCD) yang berfungsi menampilkan karakter dan bagian sistem prosesor LCD dalam bentuk modul dengan mikrokontroler yang diletakan dibagian belakang LCD tersebut yang berfungsi untuk mengatur tampilan LCD serta mengatur komunikasi antara LCD dengan mikrokontroler yang menggunakan modul LCD. Pada perancangan alat modul LCD ini berfungsi sebagai indikator dari konektivitas modul WiFi dengan internet apakah terhubung atau tidak .[17]



Gambar 2.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

2.11 Kabel Jumper

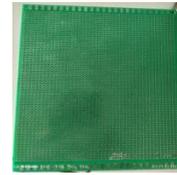
Jumper pada komputer adalah *connector* atau penghubung sirkuit elektrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan pada suatu sirkuit. Jumper juga digunakan untuk melakukan *setting* pada papan elektrik.[16]



Gambar 2.6 Kabel jumper.

2.12 Papan PCB (*Printed Circuit Board*)

Printed Circuit Board (PCB) atau Papan Rangkaian Tercetak adalah papan rangkaian yang digunakan sebagai tempat penghubung jalur konduktor dan penyusunan letak komponen-komponen elektronika. Yang dimaksud dengan jalur konduktor adalah sistem pengkabelan antar komponen sebagai bagian dari hubungan data dan kelistrikan pada komponen tersebut. Macam-macam PCB kosong yang ada dipasaran yaitu *single side*, *double side* dan *multi layer*. [18]



Gambar 2.7 Printed Circuit Board (PCB)

2.13 Motor DC

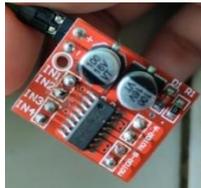
Motor DC merupakan suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerakan. Motor DC ini juga disebut sebagai motor arus searah. Motor DC memiliki 2 terminal dan memerlukan tegangan arus searah untuk dapat menggerakkannya. Motor DC menghasilkan sejumlah putaran per menit atau RPM (*Revolutions Per Minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam. Terdapat 2 bagian utama pada sebuah motor DC, yaitu stator dan rotor. Stator adalah bagian motor yang tidak berputar, bagian ini terdiri dari rangka dan kumparan. Sedangkan rotor adalah bagian yang berputar, bagian ini terdiri dari kumparan jangkar.[19]



Gambar 2.8 Motor DC

2.14 Driver Motor L298N H-Bridge

Driver motor L298N merupakan module *driver* motor DC yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. Module ini bisa mengendalikan motor DC dengan arus maksimal 4A. Dengan IC driver motor DC L298 bisa digunakan untuk mengendalikan 2 buah motor DC sekaligus secara *independen*. [20]



Gambar 2.9 *Driver mini L298N*

2.15 RTC (Real Time Clock) DS1307

RTC DS1307 Merupakan salah satu sensor yang dapat menyimpan variabel waktu dan tanggal serta tahun secara *real time*. Salah satu sensor tersebut adalah DS1307 yang mana sensor ini dibuat oleh MAXIM, adapun komunikasi yang digunakan oleh sensor DS1307 adalah komunikasi I2C yang mana kita hanya membutuhkan 2 buah port SDA dan SCL untuk membaca isi register dari sensor RTC tersebut. Perlu diketahui bahwa sensor RTC membutuhkan tegangan supply 3V (batre CMOS) untuk menyimpan data waktu dan tanggal jadi apabila supply 3V tersebut terputus maka setting waktu dan tanggal akan kembali ke settingan semula Untuk mengetahui bentuk RTC (*Real Time Clock*) dapat dilihat pada gambar dibawah ini. [21]



Gambar 2.10 *RTC (Real Time Clock) DS1307*

2.16 DC Voltage Step-Down

Module ini menggunakan IC LM2596S yang digunakan untuk menurunkan tegangan yang outputnya dapat diatur. Tegangan yang masuk antara 3volt sampai 40volt DC, yang akan diturunkan menjadi tegangan yang lebih kecil antara 1,5volt sampai 35volt DC. Banyak arus yang bisa ditangani module ini sebanyak 1,5 A hingga arus puncak 3A. [22]

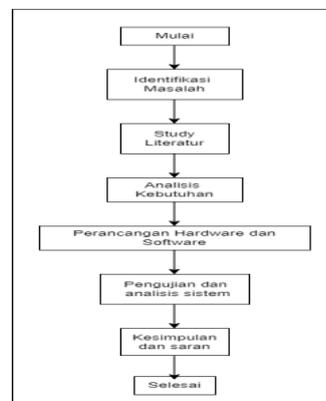


Gambar 2.11 DC Voltage Step-Down

3. Metode penelitian

3.1 Kerangka Kerja (*Framework*)

Pada penelitian ini menggambarkan bagaimana tahapan penelitian yang akan dilakukan. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Kerangka Kerja

Gambar 3.1 menjelaskan tentang kerangka kerja yang akan disusun pada penelitian ini, mulai dari identifikasi masalah tentang mengapa penelitian ini diambil, studi literatur mengenai dasar teori yang terkait dengan penelitian ini, perancangan sistem yang terdiri dari perancangan *hardware* berupa penjelasan mengenai diagram

blok dan perancangan *software* berupa penjelasan alur bagaimana sistem ini.

Dugaan sementara penelitian ini yaitu menghasilkan sebuah sistem yang dapat membantu meringankan petani dalam proses penjemuran gabah serta pemberitahuan yang disampaikan melalui notifikasi pada saat terdeteksinya sensor BH1750 dan *rain drop sensor* melalui notifikasi telegram dari jarak jauh sehingga sistem dapat memberikan informasi yang akurat. Dengan penggunaan telegram dapat membantu pemberitahuan notifikasi dan pemantauan pada daerah tertentu.

3.2 Identifikasi masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah awal yang penting dalam proses penelitian. Proses identifikasi masalah dapat dilakukan dengan mendeteksi permasalahan yang diamati. Dari situlah dapat diambil langkah-langkah untuk mengetahui lebih lanjut bisa dengan, melakukan observasi, membaca *literature*.

Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah untuk sistem buka tutup terpal otomatis. Pada tahap ini akan dilakukan penelusuran serta pembelajaran terhadap berbagai macam literatur seperti, jurnal, skripsi dan referensi melalui internet yang berkaitan dengan sistem buka tutup, hujan, intensitas cahaya, deteksi sensor dan pengiriman data, serta dalam penggunaan pemrograman Arduino IDE, pembacaan sensor, serta pengiriman data menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

3.3 Studi Literatur

Dalam penelitian ini, penulis juga mencari informasi dan mengumpulkan data yang terkait dengan sistem informasi akademik melalui jurnal-jurnal yang sesuai judul, melalui sumber buku (*E-*

Book) yang mendukung tentang penelitian ini, yang menjadi referensi dan acuan dalam penelitian.

3.4 Analisa Kebutuhan

Dalam tahap ini merupakan proses menganalisis kebutuhan mengenai apa saja yang akan diperlukan dan digunakan untuk melakukan perancangan sistem buka tutup terpal otomatis tersebut, seperti dalam pembacaan data pada sensor dan pengiriman notifikasi ke Telegram.

Dalam kebutuhan sistem akan terjadi proses mengidentifikasi beberapa perangkat yang digunakan. Seperti perangkat keras dan perangkat lunak. Dengan adanya identifikasi dapat mempermudah dalam mendesain pembuatan sistem.

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini terdiri dari perancangan perangkat keras (*hardware*) dan Perancangan perangkat lunak (*software*).

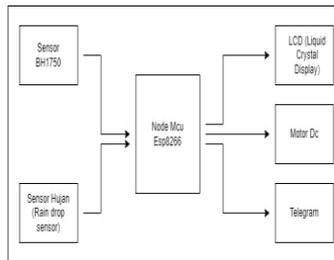
3.5.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras dibangun dalam satu kesatuan perangkat keras yang akan membentuk sistem secara keseluruhan dan akan diintegrasikan semua komponen agar sistem dapat bekerja dengan baik. Setelah selesai melakukan perancangan rangkaian dan telah didapatkan komponen-komponen alat yang sesuai dengan kebutuhan. Semua hal yang dilakukan dalam perancangan ini meliputi blok diagram setiap rangkaian, serta peletakan setiap komponen.

Penelitian ini akan menghasilkan sebuah sistem buka tutup terpal otomatis sesuai dengan tujuan penelitian. Perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan alat yang dibuat oleh peneliti dijelaskan pada tabel 3.2

3.5.1.1 Diagram Blok

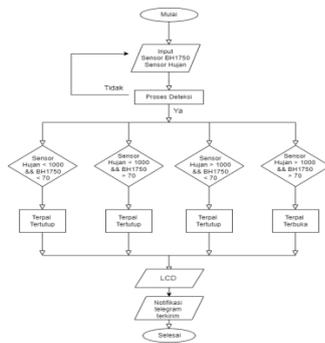
Pada perancangan sistem buka tutup terpal otomatis ini, secara umum terdapat tiga bagian penyusun sistem yaitu bagian masukan (*input*), pemrosesan (*process*), dan keluaran (*output*). Tiga bagian inilah yang menyusun keberhasilan sistem untuk dapat bekerja seperti apa yang diinginkan. Berikut blok diagram sistemnya :



Gambar 3.2 Blok Diagram

3.5.2.1 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Pada bagian perancangan *software* menggunakan aplikasi Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C. Pada bagian ini juga menggambarkan *flowchart* sistem serta metode yang diterapkan.



Gambar 3.3 Flowchart

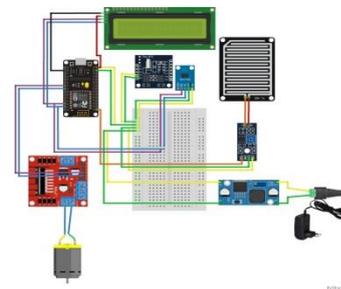
Pada Gambar 3.3 Menjelaskan tentang suatu proses kerja dari sistem buka tutup terpal otomatis yang telah dibuat. *Input* sensor BH1750 (sensor cahaya) dan *Rain drop sensor* (sensor hujan) kemudian lanjut ke proses deteksi dari kedua sensor tersebut, bila nilai sudah di dapat atau sudah terdeteksi maka lanjut untuk menentukan terpal akan tertutup atau terbuka, kemudian akan masuk

notifikasi yang sesuai dengan keadaan yang telah diinput sebelumnya.

3.6 Skematik rangkaian sistem buka tutup terpal otomatis

Setelah melakukan beberapa tahapan perancangan alat dan telah mendapatkan komponen alat yang sesuai dengan kebutuhan, kemudian dilakukan pemasangan rangkaian alat secara keseluruhan.

Berikut ini skematik yang menggambarkan urutan proses dari alat ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.4 Rangkaian sistem buka tutup terpal otomatis pada penjemuran gabah berbasis telegram berdasarkan sensor BH1750 dan Sensor hujan

3.7 Deskripsi Sistem

Sistem ini dibangun untuk untuk membantu proses buka tutup terpal otomatis yang ada pada suatu lingkungan sehingga outputnya menghasilkan nilai yang dihasilkan sensor hujan dan sensor BH1750, yang nilai tersebut akan diolah oleh Arduino IDE. Parameter yang digunakan yaitu air hujan dan cahaya hasil pendeteksian dari sensor yang telah diolah sebelumnya oleh arduino. Kemudian hasil itu akan ditampilkan melalui LCD dan telegram sebagai notifikasi. Sensor hujan akan mendeteksi turunya hujan Ketika menerima tetesan air dengan nilai kurang dari 1000 RH dan tidak mendeteksi hujan bila lebih dari 1000 RH, Sedangkan sensor BH1750 akan mendeteksi terang bila nilai lebih dari 70 lux dan mendeteksi mendung bila korang dari 70 lux. Motor DC akan berfungsi sesuai perintah atau nilai yang telah di

input serta aktif menutup dan membuka terpal secara otomatis.

3.8 Metode Perancangan Sistem

Pada perancangan alat yang akan dibuat menggunakan metode *prototype*, dimana menurut Sudaryono menyimpulkan bahwa *prototype* adalah proses pembuatan model sederhana *software* yang mengizinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. *Prototype* berfungsi sebagai versi awal dari sistem atau komponen dari mana persyaratan yang terekstrak dan dimana versi berikutnya didasarkan. *Prototype* dimulai dengan pengumpulan kebutuhan, melibatkan pengembang dan pengguna sistem untuk menentukan tujuan, fungsi dan kebutuhan operasional sistem. Langkah-langkah dalam *prototyping* adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Kebutuhan.
2. Proses desain yang cepat.
3. Membangun *prototype*.
4. Evaluasi dan perbaikan.

Desain berfokus aspek perangkat lunak dari sudut pengguna ini mencakup *input*, *process* dan *output*. Desain cepat mengarah ke pembangunan *prototype*, dievaluasi oleh pengguna dan bagian analisis desain, digunakan untuk menyesuaikan kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan. *prototype* diatur untuk memenuhi kebutuhan pengguna, dan pada saat itu pula pengembang memahami secara lebih jelas apa yang perlu dilakukannya. Setelah keempat langkah *prototyping* dijalankan, maka langkah selanjutnya adalah pembuatan atau perancangan produk yang sesungguhnya.

4. Hasil dan pembahasan

4.1 Pendahuluan

Setelah melakukan perancangan sistem buka tutup terpal otomatis pada penjemuran gabah berbasis telegram maka dilanjutkan ke tahap

selanjutnya yaitu pengujian yang akan dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem ini berjalan dengan apa yang sudah dirancang atau tidak pada bab III sebelumnya.

4.2 Perancangan Hardware

Tahap pembuatan *hardware* dilakukan dengan cara perakitan serta pemasangan komponen-komponen dengan cara disolder dan pemasangan ke masing-masing port yang telah ditentukan pada perancangan sistem buka tutup terpal secara otomatis. Pada proses pembuatan alat dilakukan perakitan, pemasangan, serta pengeboran material menggunakan alat dan bahan yang telah disiapkan. Dalam proses konstruksi dipilih menggunakan kotak hitam (*black box*) dengan panjang 18,5 cm, lebar 11,5 cm, dan tinggi 6,5 cm sebagai tempat komponen-komponen. Ketika konstruksi dibuat dilakukan pengeboran atau pelubangan pada bagian atas untuk sensor hujan dan sensor cahaya, sebelah kiri untuk *input* adaptor 12v dan motor DC. Serta dibuat juga lubang di depan kotak untuk LCD (*liquid crystal display*) 16 x 2 I2C, dan di dalamnya terdapat komponen-komponen yang diperlukan. Pada proses pembuatan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.1 Komponen keseluruhan

4.2.1 Hasil Rangkaian Sistem Buka Tutup Terpal Otomatis

Hasil penelitian dari perancangan *hardware* dan *software* pada kasus ini terbentuklah suatu sistem buka tutup terpal otomatis yang terbuat dari kerangka besi pada bagian samping, kayu dibagian tengah, box hitam untuk menempatkan alat yang dirangkai, dan plastik hitam guna sebagai *prototype* terpal untuk membuka dan menutup. Bentuk fisik

alat buka tutup terpal otomatis pada gambar dibawah ini. Pengujian yang telah dilakukan ialah mengamati kemampuan kerja dari sistem buka tutup terpal otomatis.



Gambar 4.2 Alat sistem buka tutup terpal otomatis

Pada Gambar 4.1 diatas adalah sebuah sistem buka tutup terpal otomatis ini hanya memerintahkan motor bergerak ke kanan dan kekiri atau hanya membuka dan menutup saja, terpal dan motor DC akan berhenti secara otomatis mencapai batas waktu yang telah ditentukan.

Sistem buka tutup terpal secara otomatis merupakan sistem yang dirancang pada penjemuran gabah. bertujuan untuk mengontrol terpal yang berpengaruh dalam proses pengeringan guna mendapatkan kualitas gabah yang baik. Sistem ini menggunakan pengolah data yang akan ditampilkan ke layar LCD 16x2 dan Telegram sebagai notifikasi yang menerima pesan atau sebuah data, dan sistem alat ini menggunakan beberapa sensor yaitu sensor BH1750(sensor cahaya) sebagai pendeteksi cuaca dan sensor *rain drop* sensor (sensor hujan) sebagai pendeteksi air hujan.

4.2.2 Hasil Pengujian *Hardware*

Perancangan *hardware* pada sistem dilakukan dengan merancang penempatan komponen yang digunakan pada sistem. Komponen alat meliputi NodeMCU ESP8266, LCD (*Liquid Crystal display*) 16 x 2, sensor BH1750(sensor cahaya), *rain drop* sensor(sensor hujan), *Drive mini* L298N, Stepdown, adaptor, PCB, jumper, motor DC, jack, RTC(*real time clock*). Pada pengujian ini akan dilakukan secara satu persatu pada komponen yang

akan dipakai dalam pembuatan sistem buka tutup terpal otomatis pada penjemuran gabah. Serta hasil kerja dari sistem buka tutup terpal otomatis secara menyeluruh.

4.3 Pengujian Pada Sensor

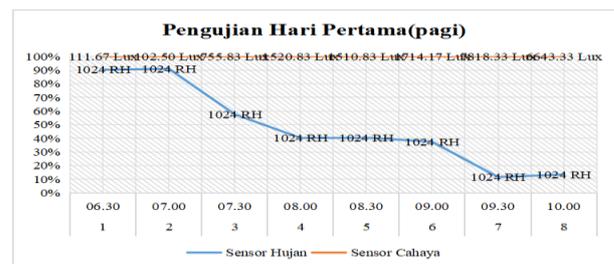
Pada pengujian ini terdapat dua jenis sensor yang akan diuji menggunakan serial monitor pada aplikasi arduino IDE yaitu *rain drop sensor* (Sensor hujan) dan sensor BH1750 (Sensor cahaya)

4.4 Pengujian di Lapangan

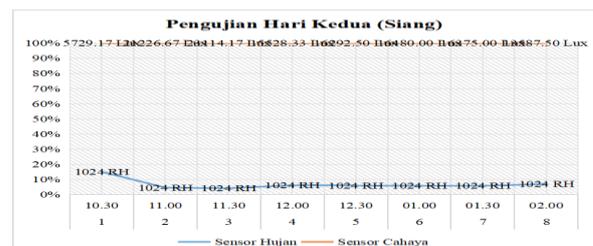
Pengujian lapangan ini diambil beberapa hari tapi disini peneliti hanya mengambil waktu 3 hari atau mencari data yang cocok untuk di data yaitu hari pertama adalah dimana cuaca sedang tidak kondusif atau mendung, hari kedua adalah hari dimana cuaca sedang panas terik, dan terakhir pada penelitian hari ketiga adalah dimana saat cuaca tidak begitu panas dan tidak mendung juga artinya cuaca pada hari ketiga normal.

1. Pengujian hari pertama

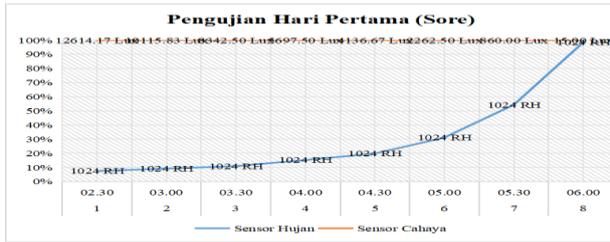
Tabel 4. 1 Pengujian Hari Pertama



Gambar 4.3 Grafik pada Pengujian hari pertama (pagi)



Gambar 4.4 Grafik pada Pengujian hari pertama (siang)



Gambar 4.5 Grafik pada Penguujian hari pertama (sore)

Pada Tabel 4.10 disini peneliti melakukan pengujian dari pukul 06.30 sampai 06.00, peneliti mengambil pengujian pada pukul 06.00 dikarenakan rutinitas penjemuran padi dilakukan sesudah atau sebelum pukul 07.00 pagi. Pada pengujian ini peneliti menguji dengan selang waktu 10 menit, dilakukan 8 kali pengujian selama 1 jam, pada setengah hari penjemuran dibagi menjadi tiga yaitu pada pukul 06.30 sampai pukul 10.00 pada pagi hari, pukul 10.30 sampai pukul 02.00 pada siang hari, pukul 02.30 sampai pukul 06.00 sore dan terpal akan menutup dengan sendirinya karena pada malam hari sensor BH1750 akan mendeteksi cahaya gelap. Pada pengujian pagi hari terdeteksi tetesan air hujan pada keadaan cuaca cerah atau sering disebut hujan panas dan motor DC aktif menutup terpal, pada pengujian kedua tidak terdeteksi air dan dan tidak terdeteksi gelap (cuaca normal), pada sore harinya cuaca normal dan pada keadaan akan bergantinya malam dan terdeteksi gelap motor DC akan bergerak dan terpal tertutup meskipun tidak terdeteksi air hujan.

2. Penguujian Hari Kedua

Tabel 4.2 Penguujian Hari Kedua



Gambar 4.6 Grafik pada Penguujian hari kedua (pagi)



Gambar 4.7 Grafik pada Penguujian hari kedua (siang)

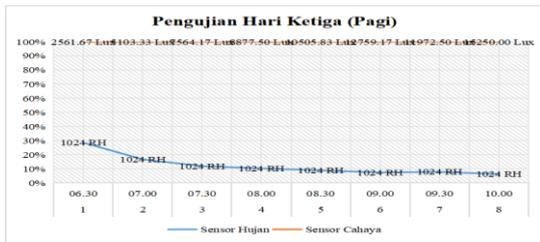


Gambar 4.8 Grafik pada Penguujian hari kedua (sore)

Pada Tabel 4.10 disini peneliti melakukan pengujian dari pukul 06.30 sampai 06.00, peneliti mengambil pengujian pada pukul 06.00 dikarenakan rutinitas penjemuran padi dilakukan sesudah atau sebelum pukul 07.00 pagi. Pada pengujian ini peneliti menguji dengan selang waktu 10 menit, dilakukan 8 kali pengujian selama 1 jam, pada setengah hari penjemuran dibagi menjadi tiga yaitu pada pukul 06.30 sampai pukul 10.00 pada pagi hari, pukul 10.30 sampai pukul 02.00 pada siang hari, pukul 02.30 sampai pukul 06.00 sore dan terpal akan menutup dengan sendirinya karena pada malam hari sensor BH1750 akan mendeteksi cahaya gelap. Pada pengujian pagi hari tidak terdeteksi air hujan dan tidak terdeteksi gelap dikarenakan pada pagi hari cuaca normal, pada pengujian kedua cuaca sangat terik sekali maka tidak terdeteksi air dan dan tidak terdeteksi gelap, pada sore harinya cuaca normal dan pada keadaan akan bergantinya malam dan terdeteksi gelap motor DC akan bergerak dan terpal tertutup meskipun tidak terdeteksi air hujan.

3. Hari Penguujian Ketiga

Tabel 4.3 Pengujian Hari Ketiga



Gambar 4.9 Grafik pada Pengujian hari ketiga (pagi)



Gambar 4.19 Grafik pada Pengujian hari kedua (siang)



Gambar 4.20 Grafik pada Pengujian hari ketiga (sore)

Pada Tabel 4.10 disini peneliti melakukan pengujian dari pukul 06.30 sampai 06.00, peneliti mengambil pengujian pada pukul 06.00 dikarenakan rutinitas penjemuran padi dilakukan sesudah atau sebelum pukul 07.00 pagi. Pada pengujian ini peneliti menguji dengan selang waktu 10 menit, dilakukan 8 kali pengujian selama 1 jam, pada setengah hari penjemuran dibagi menjadi tiga yaitu pada pukul 06.30 sampai pukul 10.00 pada pagi hari, pukul 10.30 sampai pukul 02.00 pada siang hari, pukul 02.30 sampai pukul 06.00 sore dan terpal akan menutup dengan sendirinya karena pada malam hari sensor BH1750 akan mendeteksi cahaya gelap. Pada pengujian pagi hari dan sore hari cuaca sangat normal, pengujian pada sore hari juga normal dan pada keadaan akan bergantinya malam dan terdeteksi gelap motor DC akan

bergerak dan terpal tertutup meskipun tidak terdeteksi air hujan.

4.6 Pengujian Motor DC

Pada pengujian ini dilakukan dengan cara memprogram sederhana, menginput program ke arduino, kemudian melihat hasil outputnya Dalam melakukan pengujian ini terlihat pin-pin yang terpasang di arduino terkhusus untuk Motor DC yaitu 8 dan 9 dengan waktu yang ditentukan. Setelah itu menginputkan program yang telah dibuat ke arduino IDE. Dari pengujian diatas membuktikan bahwa motor DC dalam keadaan baik, dapat digunakan dalam proses sistem buka tutup terpal otomatis nantinya.

4.7 Perputaran Motor DC Terhadap Sensor Hujan dan Sensor Cahaya

Pada pengujian ini akan dilakukan pengujian motor DC untuk memastikan apakah motor dalam kondisi baik dan dapat digunakan nantinya.

Tabel 4.4 Pengujian Motor DC

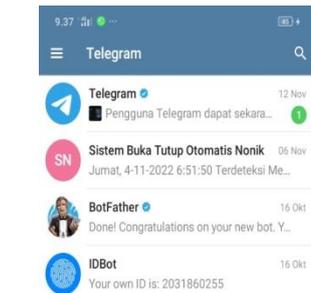
No	Hujan	Gelap	Motor DC
1.	1	0	Menutup
2.	0	1	Menutup
3.	1	1	Menutup
4.	0	0	Membuka

Pada tabel 4.13 disini menjelaskan tentang sistem kerja dari motor DC. Sistem buka tutup terpal otomatis akan berjalan sesuai intruksi yang telah dihasilkan dari sensor hujan dan sensor cahaya. Sehingga dapat disimpulkan jika terdeteksi air dan terdeteksi terang maka motor DC akan bergerak dan menutup terpal, jika terdeteksi air dan terdeteksi gelap maka motor DC akan bergerak dan terpal akan menutup, jika tidak terdeteksi air dan terdeteksi mendung maka motor DC akan bergerak dan menutup terpal, dan terakhir jika tidak terdeteksi air dan tidak terdeteksi terang maka motor DC akan bergerak dan membuka terpal.

4.8 Pengujian Software

Tujuan dari pengujian sistem ini adalah untuk menguji hasil dari alat sistem buka tutup terpal otomatis pada penjemuran gabah untuk mengetahui apakah sistem sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

4.8.1 Tampilan Nilai dan Notifikasi



Gambar 4.21 Pembuatan Bot



Gambar 4.22 Bot Telegram

Pada Gambar 4.19 Adalah sebuah gambar dari pembuatan sebuah bot, yang pertama yaitu adalah BotFather lalu kemudian membuat ID Bot untuk mendapatkan ID dan terakhir adalah membuat Bot Sistem buka Tutup Otomatis Nonik. Pada Gambar 4.20 adalah sebuah gambar notifikasi yang telah diuji dan notifikasi akan masuk atau terkirim ke dalam telegram.

5. Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang telah diperoleh dari hasil penelitian sistem buka tutup terpal otomatis:

1. Sistem buka tutup terpal otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 dapat berfungsi sesuai dengan inputan sensor yang telah dirancang. Kedua sensor dapat bekerja dengan baik, sensor BH1750

dapat mendeteksi adanya perubahan cahaya dari terang ke gelap atau sebaliknya dan sensor hujan dapat mendeteksi adanya air atau tetesan air hujan.

2. Perancangan program untuk pendeteksi tetesan air hujan dan cahaya yaitu menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang digunakan sebagai pengendali utama, alat ini dapat bekerja dalam menjalankan program atau perintah yang diberikan. Di proses menggunakan arduino IDE

Daftar pustaka

- [1] Sastrawan, Gede Sudi. 2021. "Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengering Gabah Padi Otomatis Berbasis Arduino Uno." 11.
- [2] Gunawan, I. K. W., Nurkholis, A., & Sucipto, A. (2020). Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 1–7.
- [3] Luis, F., & Moncayo, G. (n.d.). *No Analisis Struktur Kovarian Indeks Terkait Kesehatan untuk Lansia di Rumah, Berfokus pada Perasaan Subjektif tentang Kesehatan*. 1–8.
- [4] Tomi Loveri. (2017). *Rancang Bangun Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq 2 Berbasis Arduino. Vol.4 No.2*, 179–185.
- [5] Soekarta, Rendra, Denny Yapari, dan Muhammad ismail Zulkaedi. 2021. "Rancang Bangun Alat Bantu Tuna Netra Menggunakan Tongkat Dengan Sensor Ultrasonik." *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika* 7(1):1–9. doi: 10.33506/insect.v7i1.1688.
- [6] Meutia, Ernita Dewi. 2015. "Interet of Things – Keamanan dan Privasi." *Semin. Nas. dan Expo Tek. Elektro* (June 2015):85–89.
- [7] Naomi, M., Noprison, H., Komputer, F. I., Mercu, U., & Jakarta, B. (2019). *Analisa Dan*

- Perancangan Sistem Pengaduan Mahasiswa Berbasis Web (Studi Kasus : Universitas Mercu Buana Kranggan) Pendahuluan Landasan Teori. *JUSIBI (Jurnal Sistem Informasi Dan E-Bisnis, 1(5)*, 185–193.
- [8] Samsugi, Selamet, Zainabun Mardiyansyah, dan Andi Nurkholis. 2020. “Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam* 1(1):17. doi: 10.33365/jtst.v1i1.719.
- [9] Maharani Raharja, Nia. 2010. “Sistem Monitoring Curah Hujan.” *Simposium Nasional RAPI IX*:6.
- [10] Matematika, Fakultas, D. A. N. Ilmu, Pengetahuan Alam, dan Universitas Sumatera Utara. 2021. “TA dht11 esp8266.”
- [11] Mira Wati. 2021. “Perancangan Prototipe Buka Tutup Atap Otomatis Tempat Penjemuran Kerupuk Berbasis Arduino R3.”
- [12] Muflih, Ghufroon Zaida, Sunardi Sunardi, dan Anton Yudhana. 2019. “Perancangan Sistem Monitoring Hujan Berbasis Arduino Uno dan Telegram Messenger.” *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK)2019* (April):273–78. doi: 10.13140/RG.2.2.36361.29286.
- [13] Nurdianto, Ignatius Arias, dan A. Bayu Primawan. 2020. “Monitoring Data Curah Hujan Berbasis Internet of Things (IoT).” *SEMINAR NASIONAL Dinamika Informatika 2020 Universitas PGRI Yogyakarta* 46–50.
- [14] Tamasoleng, R. A., E. K. Allo, dan J. Wuwung. 2021. “Rancang Bangun Alat Monitoring Nilai Air Pada Kolam Renang Berbasis IoT.” *Repo.Unsrat.Ac.Id* 1–7.
- [15] Ulya, Faza, dan Muhammad Kamal. 2017. “Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Dengan Tampilan Thingspeak.” *Jurnal Tektro* 1(1):23–28.
- [16] Fauziyah, M., Dewatama, D. and Atisobhita, M. () ‘Implementasi ontrol PI Pada Pengaturan e epatan Motor DC’, Prosiding Serminal Nasional Teknologi Elektro Terapan, 01(01), pp. 217–222.
- [17] Wibowo, M. A. A., unaini, F. and Effendy, D. U. () ‘Peran angan Dan Pembuatan Prototipe Line Follower Forklift’, Widya Teknika, 26(2), pp. 194–206. doi: 10.31328/jwt.v26i2.794.
- [18] dian haniffan hadi. (2016). *Pengembangan video pembelajaran proses pembuatan pcb pada mata pelajaran teknik kerja bengkel program keahlian teknik audio video.*
- [19] Pratama, D. A., Sugiono, & Melfazen, O. (2021). Rancang bangun sistem monitoring cuaca dan pengukur curah hujan otomatis berbasis iot blynk. Fakultas Teknik Eletro Universitas Islam Malang, 3, 9.
- [20] Ulfa Oktavianty, N. (2016). Rancang Bangun Alat Ukur dan Indikator Kadar Air Gabah Siap Giling Berbasis Mikrokontroler dengan Sensor Fotodiode. *Jurnal Fisika Unand*, 5(1), 94–100.
- [21] Simanjuntak, A. V. (2019). Pembuatan Sistem Monitoring Cuaca Menggunakan ESP8266 dengan Pengaksesan Data Melalui Web. 1–60.
- [22] Maulana, H., & Julianto, A. M. (2017). Pembangunan System Smartfishing Berbasis Internet of Things (Studi Kasus di Peternakan Ikan Cahaya Ikan Mas, Majalaya). Prosiding Seminar Nasional Komputer Dan Informatika (SENASKI), 2017, 169–174.