RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS SISTEM PENILAIAN AKTIVITAS PENGGUNAAN PERALATAN PADA PRAKTIKUM ROBOTIKA BERBASIS ARDUINO

[1]Hanif Abdurrachman., [2]Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT, [3]M. Ibrahim Ashari, ST. MT
Institut Teknologi Nasional, Malang, Indonesia
hanifh2c@gmail.com, aryuanto@lecturer.itn.ac.id, Ibrahim_ashari@lecturer.itn.ac.id

***Abstrak*— Di Institut Teknologi Nasional Malang khususnya di Laboratorium Sistem Kendali Industri proses kegiatan praktikum terdapat berbagai macam alat yang di gunakan salah satunya adalah arduino yang dapat mengkontrol berbagai macam alat seperti, motor servo, motor dc, dan sensor jarak. Karena banyak dari mahasiswa yang melakukan praktikum tidak mampu menguasai alat tersebut dikarenakan kurangnya keaktifan dari mahsiswa untuk melakukan percobaan serta mahsiswa malas untuk mencoba alat yang di sediakan maka dibutuhkan sebuah alat yang mampu memonitoring aktifitas praktikan secara rinci dalam bentuk jam dan tanggal sehingga dapat mengetahui berapa lama praktikan melakukan percobaan alat dan mencoba untuk menjalankannya.**

***Kata Kunci*—Praktikum, Robotika, Membaca nilai PWM, Motor servo, HC-SR04.**

I PENDAHULUAN

A. *Latar Belakang*

Praktikum merupakan kegiatan belajar mengajar yang wajib dilakukan oleh mahasiswa di dalam perkuliahan sehingga sangat penting bagi mahsiswa untuk mengerti apa fungsi dari suatu alat dan disisi lain bertujuan untuk mampu mengkomparasikan hasil dari kegiatan belajar mengajar dengan praktikum. Setelah melakukan praktikum mahasiswa di tuntut untuk mempunyai kemampuan dalam mengoprasikan sebuah alat yang berhubungan dengan mata kuliah dan dilakukan di dalam kegitan praktikum.

Di Institut Teknologi Nasional Malang khususnya di Laboratorium Sistem Kendali Industri proses kegiatan praktikum terdapat berbagai macam alat yang di gunakan salah satunya adalah arduino yang dapat mengkontrol berbagai macam alat seperti, motor servo, motor dc, dan sensor jarak. Karena banyak dari mahasiswa yang melakukan praktikum tidak mampu menguasai alat tersebut dikarenakan kurangnya keaktifan dari mahsiswa untuk melakukan percobaan serta mahsiswa malas untuk mencoba alat yang di sediakan maka dibutuhkan sebuah alat yang mampu memonitoring aktifitas praktikan secara rinci dalam bentuk jam dan tanggal sehingga dapat mengetahui berapa lama praktikan melakukan percobaan alat dan mencoba untuk menjalankannya.

Pada penelitian sebelumnya (Kristian, 2017) menjelaskan bagaimana cara merancang alat untuk akses serta monitoring penggunaan modul praktikum dasar sistem kendali industri menggunakan rfid tetapi hanya sebatas kontak on off pada praktikum belum mencapai perancangan untuk mencapai hasil akhir untuk penilaian

Asisten laboratorium yang berfungsi untuk membantu aktifitas kegiatan praktikum terkadang kesulitan untuk memantau aktifitas dari praktikan sehingga tidak tahu betul apakah praktikan melakukan percobaan secara sungguh-sungguh atau tidak maka dari itu di butuhkan sebuah alat monitoring yang dapat melakukan monitoring praktikan saat praktikum secara *real time*.

Adapun rancang alat yang dimaksud adalah menggunakan kartu identitas yang dapat di baca oleh *reader* secara otomatis dan mencatat lama waktu dan nama user tersebut ke dalam database.

.

B. *Rumusan Masalah*

Berdasarkan paparan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang alat untuk memonitoring praktikan saat melakukan praktikum ?
2. Bagaimana cara membantu asisten laboratorium untuk sistem penilaian dalam kegiatan praktikum
3. Bagaimana cara agar asisten laboratorium dapat tahu pasti secara real time kegiatan praktikan

C. *Tujuan*

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah asisten laboratorium dalam pemantauan
2. Memberikan solusi kepada asisten laboratorium untuk mengetahui penggunaan alat praktikum

D. *Batasan Masalah*

Adapun beberapa batasan masalah agar perancangan dan pemuatan alat sesuai dengan konsep awal, maka diberikan batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada alat monitoring aktivitas praktikan
2. Praktikan yang ditargetkan tidak melakukan tindak kecurangan (Jujur)
3. Hanya menggunakan alat praktikum motor dc, motor servo dan sensor jarak

II TINJAUAN PUSTAKA

A. *Arduino*

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat sumber terbuka, diturunkan dari Wirring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Perangkat kerasnya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri, Arduino bersifat open source dan user friendly. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan syntax dengan bahasa pemrograman C. (Wikipedia, 2010)

B. *Arduino IDE*

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah software yang di gunakan untuk memprogram di arduino, Pada arduino bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C/C++. Program pada Arduino terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu Structure, Values (berisi variable dan konstantata) dan yang terakhir function. Fungsi dari IDE ini adalah sebagai antarmuka arduino dengan user. (allgoblog.com. 2015)

C. *Radio Frequency Identification (RFID)*

RFID atau bisa disebut juga *Radio Frequency Identification* adalah sistem identifikasi berbasis *wireless* yang memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan seperti *barcode* atau *magnetic card*. alat ini menggunakan sistem radiasi elektromagnetik untuk mengirimkan kode. (Kristian, 2017)

- Radio Frequency Indentification Tag

  Alat yang melekat pada objek yang akan diidentifikasi oleh RFID Reader. Terdapat 2 jenis RFID TAG yaitu perangkat pasif dan aktif. TAG pasif tanpa menggunakan baterai sedangkan TAG aktif menggunakan baterai untuk dapat berfungsi. alat ini dapat berupa perangkat *read-only* yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat *read-write* yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang.

  Alat ini hanya berisi sebuah TAG yang unik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Jadi informasi mengenai objek yang terhubung ke tag ini hanya terdapat pada sistem atau database yang terhubung pada RFID Reader. (Kristian, 2017)

- Radio Frequency Indentification Reader

  Radio Frequency Identification Reader (RFID Reader) adalah perangkat yang digunakan untuk membaca informasi dari RFID Tag.

D. *Modul WiFi ESP 8266*

Modul WiFi ini adalah sebuah board compact yang menyediakan access ke WiFi secara mudah, didalamnya sudah terdapat processor, memori, serta pin untuk GPIO, untuk tegangannya bekerja pada 3.3v dan dalam penggunaan programnya cenderung membutuhkan blynk (Arafat, 2016).

E. *Liquid Crystal Display*

Adalah sebuah komponen elektronika yang telah terintegrasi dengan kristal cair dalam wadah gelas atau kaca sehingga mampu memberikan tampilan berupa karakter angka, alphabet, simbol-simbol dll, (Afrizal, 2016). Pada penelitian ini menggunakan LCD dengan ukuran 16 x 2 pixel.

F. *Modul Relay Arduino*

Modul relay tersebut sangat berguna untuk menyambung dan memutuskan aliran arus dengan sebuah relay sederhana, terdapat dua macam relay yaitu NO (Normally Open) yang memiliki kondisi awal selalu terbuka dan NC (Normally Close) yang mempunyai kondisi awal selalu tertutup (Angger, 2017).

G. *PWM (Pulse Width Modulation)*

Sinyal PWM pada umumnya memiliki amplitudo dan frekuensi dasar yang tetap, namun memiliki lebar pulsa yang bervariasi. Lebar Pulsa PWM berbanding lurus dengan amplitudo sinyal asli yang belum termodulasi. Artinya, Sinyal PWM memiliki frekuensi gelombang yang tetap namun duty cycle bervariasi (antara 0% hingga 100%). Aplikasi PWM berbasis mikrokontroler biasanya berupa pengendalian kecepatan motor DC, Pengendalian Motor Servo, Pengaturan nyala terang LED. (Setiawan, 2017)

H. *Sensor Ultrasonik HCSRF-04*

Prinsip kerja sensor ini adalah *transmitter* mengirimkan sebuah gelombang ultrasonik lalu diukur dengan waktu yang dibutuhkan Hcsrf-04 dapat mengukur jarak dalam rentang antara 3cm–3m

dengan *output* panjang pulsa yang sebanding dengan jarak objek. (Arasada & Suprianto, 2017)

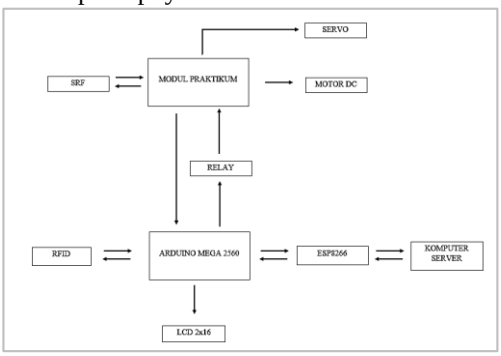
III RANCANGAN APLIKASI

A. *Pendahuluan*

Pada bagian ini membahas tentang metode perancangan sistem keseluruhan yaitu: perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak,sistem penilaian aktivitas penggunaan peralatan pada praktikum robotika berbasis arduino. Pada perancangan ini akan mengimplementasikan konsep dan dasar teori yang dibahas sebelumnya.

B. *Perancangan Sistem*

Dalam perancangan sistem ini, nantinya akan ditunjukkan dengan blok diagramnya beserta prinsipnya.



Gambar 1 Block Diagram Alat

C. *Prinsip Kerja Alat*

- Rfid reader berfungsi sebagai pembaca dari Rfid tag yang kemudian di proses di dalam mikrokontroler,kemudian meberikan inputan sebagai akses izin awal untuk melaksanakan praktikum.

- Relay adalah hardware yang berfungsi sebagai kontraktor jika di beri nilai oleh mikrokontroler relay di sini berfungsi kontak jika di beri nilai inputan nilai inputan sendiri di dapat dari mikrokontroler yang telah membaca rfid tag yang ada

- Rfid tag adalah sebuah hardware yang di dalamnya terdapat sebuah gelombang radio

- Mikrokontroller pada alat ini menggunakan arduino sebagai pemberi perintah dari system, dan mengubah tegangan analog yang keluar dari sensor menjadi bentuk sinyal digital. Bentuk inilah yang dapat
- Dibaca arduino sehingga arduino dapat menjalankan instruksi-instruksi yang telah diprogram sebelumnya. Data yang diterima dari port ADC selanjutnya akan di proses untuk memberi instruksi atau inputan untuk hardware lainnya.

- ESP 8266 berfungsi sebagai jembatan antara data base dan arduino esp sendiri bertugas sebagai mengirim data user alat praktikum serta mengirim hasil monitoring praktikan serta mengambil data id user yang akan melaksankan praktikum

D. *Perancangan Alat*

Dalam perancangan ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*). Ada beberapa komponen utama yang terdapat pada alat ini, yaitu:

- Arduino Mega
- Rfid Reader
- ESP 8266
- Relay

E. *Arduino Mega*

Arduino Merupakan rangkaian elektronik yang bersifat open source, serta memiliki perangkat kers dan lunak yag mudah untuk digunakan. Arduino dapat mrngrnali lingkungan disekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai actuator lainnya.

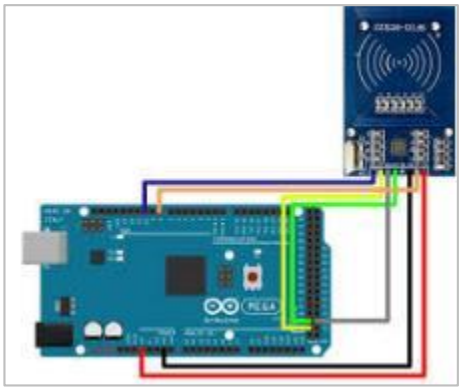
Gambar 2 Mikrokontroller Arduino Mega

F. *Rfid Reader*

Pada perencanaan perangkat keras sistem penilaian aktivitas pengunaan peralatan pada praktikum robotika berbasis arduino ini menggunakan Rfid reader sebagai akses awal praktikan untuk melaksanakan praktikum robotika Rfid reader berfungsi sebagai pembaca ID Rfid tag yang ada di praktikan Tegangan kerja pada sensor ini menggunkan 3.3V sehingga cukup untuk input ke arduino.

Tabel 1 Konfigurasi pin arduino mega ke Rfid Reader

Rfid Reader	Arduino Mega (ATmega 2560)
VCC	Pin 3.3V
GND	Pin GND
SDA	Pin 10
SCK	Pin 52
MOSI	Pin 51
MISO	Pin 50
RST	Pin 8



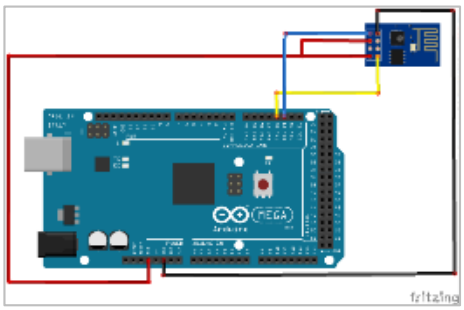
Gambar 3 Rangkaian Rfid Reader ke Arduino Mega

G. *ESP 8266*

ESP 8266 adalah modul wifi yang mampu terkoneksi ke wifi dan juga dapat menjadi acses point Esp di sini berfungsi sebagai jembatan antara arduini dengan data base serta juga mampu mengirim atau menirima sebuah data dari data base.

Tabel 2 Konfigurasi ESP 8266 ke Arduino Mega

ESP 8266	Arduino Mega (ATmega 2560)
VCC	Pin 3.3V
RX	Pin 18
TX	Pin 19
GND	Pin GND



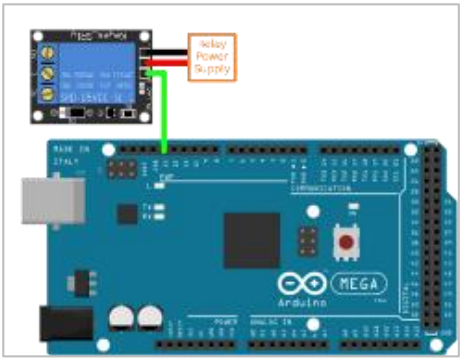
Gambar 4 Rangkaian ESP 8266 ke arduino

H. *Relay*

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A

Tabel 3 Konfigurasi Relay Arduino Mega

Relay	Arduino Mega(ATmega2560)
VCC	Pin 5V
GND	Pin GND
Output	Pin 13



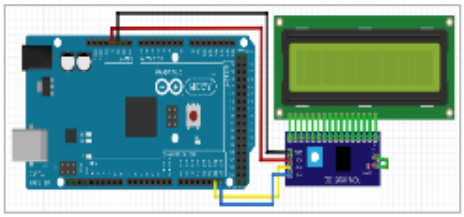
Gambar 5 Rangkaian modul Relay ke arduino

I. *LCD 16X2*

LCD *(Liquid Cristal Display)* berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. LCD *(Liquid Cristal Display)* dot matrik M1632 merupakan modul LCD buatan hitachi. Modul LCD (Liquid Cristal Display) dot matrik M1632 terdiri dari bagian penampil karakter (LCD) yang berfungsi menampilkan karakter dan bagian sistem prosesor LCD dalam bentuk modul dengan mikrokontroler yang diletakan dibagian belakan LCD tersebut yang berfungsi untuk mengatur tampilan LCD serta mengatur komunikasi antara LCD dengan mikrokontroler yang menggunakan modul LCD tersebut.

Tabel 4 Konfigurasi LCD 16X2 ke Arduino Mega

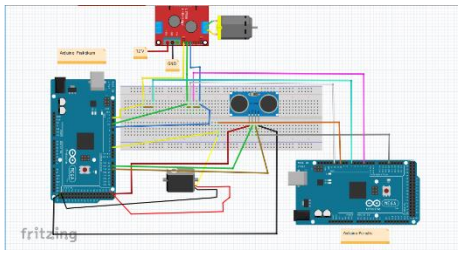
LCD 16x2 I2C	Arduino Mega (ATmega2560)
SDA	Pin 20
SCL	Pin 21
VCC	5V
GND	GND



Gambar 6 Rangkaian LCD 16X2 ke arduino Mega

J. *Pembacaan Nilai Praktikan*

Perancangan pembacaan nilai praktikan mengunakan metode pembacaan lebar pulsa untuk Motor DC dan Motor Servo yang secara basicnya pemograman Motor DC dan Motor Servo menggunakan metode PWM (Pulse Width Modulation) sehingga dengan pembacaan lebar pulsa adalah pilihan yang sangat tepat sedangkan untuk pembacaan nilai Sensor Jarak menggunakan pin Echo Kemudian dikalikan konstanta kecepatan suara yaitu 0.344 m/S sehingga mendapatkan nilai yang sama dengan praktikan berikut adalah perancangan Hardwarenya

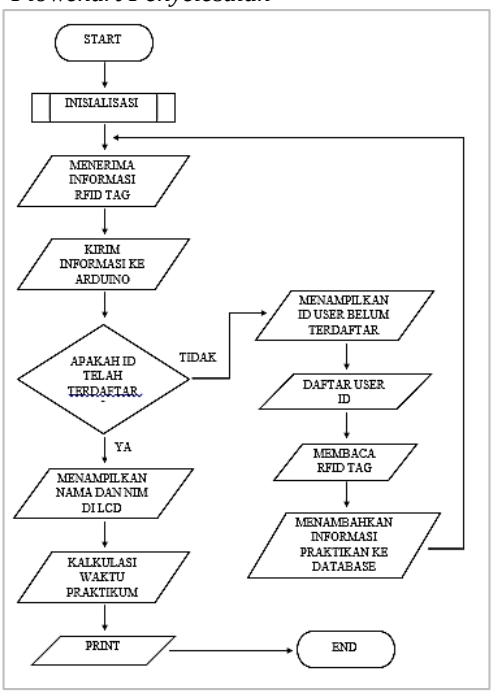


Gambar 7 Pembacaan Nilai Praktikum

K. *Perancangan Perangkat Lunak*

Perancangan perangkat lunak (software) terdiri dari program pembacaan nilai – nilai PWM Motor DC ,PWM Motor Servo,sensor HC-SR04/ Ping Paralx, ESP 8266,Rfid Reader dan program secara keseluruhan. Perancangan software menggunakan program IDE Arduino yaitu merupakan Software comiler bawahan dari Arduino.

L. *Flowchart Penyelesaian*



Gambar 7 Flowchart Sistem Alat

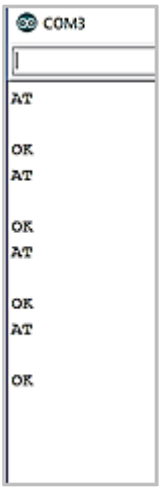
IV HASIL PEMBAHASAN

A. *Pendahuluan*

Pada bab ini akan membahas tentang pengujian alat yang meliputi pengujian sensor, metode yang digunakan, dan respon dari alat. Hasil dari pengujian tersebut akan dijadikan dasar untuk menentukan kesimpulan serta poin – poin yang harus segera diperbaiki agar kinerja alat yang dibuat sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

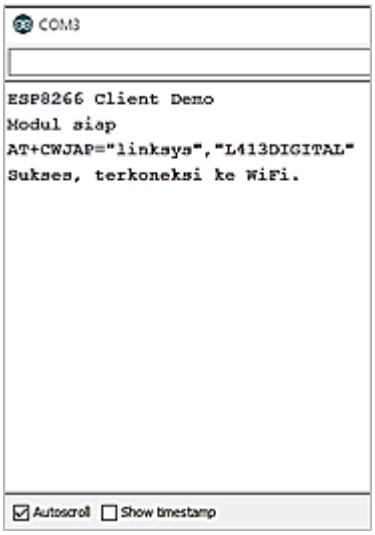
B. *Hasil Pengujian ESP 8266*

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan ESP 8266 dalam membaca wifi yg tersedia di sekitarnya serta seberapa jauh kemapuan ESP 8266 connect sebuah wifi dan dilakukan uji pembacaan dengan menggunakan serial monitor pada Arduino IDE, hasil yang didapatkan nantinya diharapkan telah sesuai dengan kemapuan ESP 8266 dengan semestinya..



Gambar 8 Hasil percobaan ESP 8266 Manual

Hasil percobaan respon dari ESP 8266 dengan menampilkan respon dari hasil percobaan menginputkan AT pada Serial Monitor



Gambar 9 Hasil percobaan ESP 8266 Otomatis

Dari percobaan diatas didapatkan respon ESP yang sangat baik kemudian akan di uji kemampuan ESP 8266 itu sendiri Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Pengujuan Jarak ESP8266 Dengan Access Point

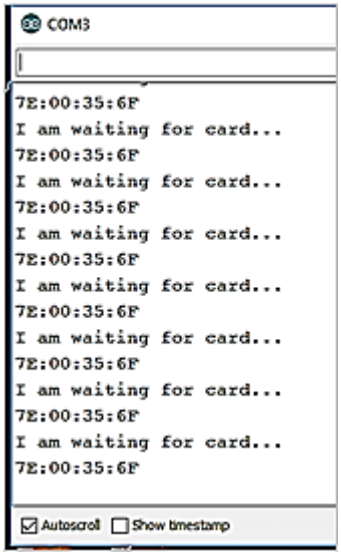
NO	Jarak Wifi dari ESP	Respon ESP
1	0 Meter	Normal
2	0.5 Meter	Normal
3	1 Meter	Normal
4	1.5 Meter	Normal
5	2 Meter	Normal
6	2.5 Meter	Normal
7	3 Meter	Normal
8	4 Meter	Normal
9	5 Meter	Normal
10	6 Meter	Normal
11	7 Meter	Normal
12	8 Meter	1 Kali gagal
13	9 Meter	2 Kali gagal
14	15 Meter	3 Kali gagal
15	25 Meter	4 Kali gagal
16	40 Meter	Tidak dapat terhubung

Dari data tabel 4.1 diketahui kemampuan ESP untuk membaca wifi sejauh 25 Meter jika lebih dari itu maka tidak dapat terhuung namun dari pengujian di atas bisa berubah ubah

tergantung medan dan benda di sekitar sehingga tidak dapat di pastika tepatnya berapa jauh kemampuan ESP connect wifi.

C. *Hasil Pengujian RFID Reader*

Pengujian dilakukan dengan menempelkan RFID TAG dan menungggu RFID Reader membaca TAG yg ada di atas RFID Reader setelah itu di ukur kemapuan baca dari RFID Reader itu sendiri sampai berapa CM kah RFID Reader mampu membaca RFID TAG untuk membaca TAG yg tersedia tersebut membutuhkan program dari Arduino IDE dengan memakai library untuk memudahkan saat mengakses RFID Reader , sehingga mengurangi kesalahan program. Untuk menampilkan nilai TAG dengan menggunakan Serial Monitor.



Gambar 10 Hasil pengujian pembacaan RFID TAG

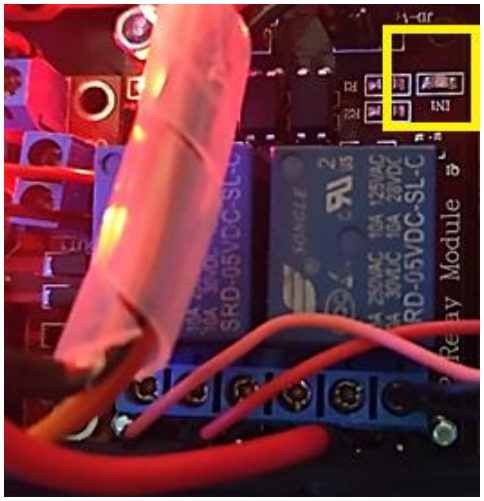
Tabel 6 Hasil Pengujian RFID RC522A

NO	Jarak RFID TAG	Hasil
1	0 CM	Terbaca
2	1 CM	Terbaca
3	2 CM	Terbaca
4	3 CM	Tidak Terbaca

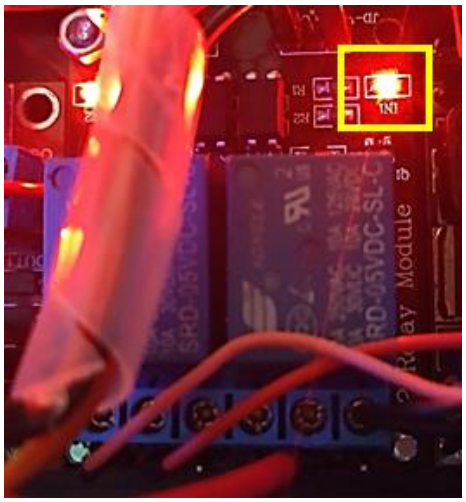
Dari Hasil pengujian didapatkan bahwa RFID Reader telah mampu membaca nilai TAG yg menempel didekatnya dengan jarak minimal yaitu 0 CM dan jarak maksimalnya yaitu 3 CM.

D. *Hasil Pengujian Modul Relay (2 chanell)*

Pengujian pada *modul relay 2 channel* ini berfungsi untuk memastikan apakah relay dapat bekerja dengan baik atau tidak, serta mencegah gangguan yang timbul akibat induksi dari relay serta lonjakan arusnya, karena dapat mempengaruhi kinerja sensor dan arduino.



Gambar 11 Kondisi relay saat mati



Gambar 12Kondisi relay saat menyala

Pengujian modul relay ini menggunakan kondisi *Normally Open (NO)* maka bisa dilihat dari hasil pengujian bahwa bila pin arduino di beri logika “0” maka lampu akan *ON*, sebaliknya ketika diberi logika “1” maka lampu akan *OFF*.

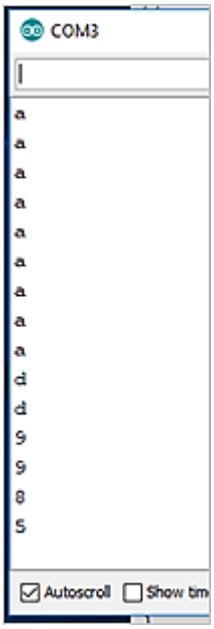
E. *Hasil Pengujian LCD 16 x 4*

Pengujian LCD tersebut berguna untuk memastikan apakah dapat digunakan dengan sebagaimana mestinya atau tidak. Pada pengujian ini akan ditampilkan RFID TAG dan Interface dari alat skripsi kami sendiri.

Gambar 13Tampilan LCD pada alat

F. *Hasil Pengujian Keypad 4X4*

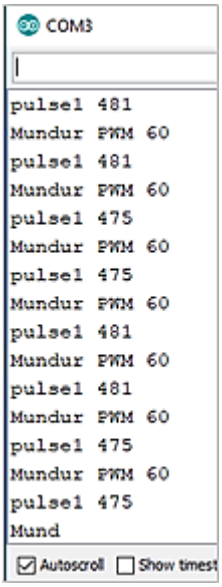
Pengujian Keypad tersebut berguna untuk memastikan apakah dapat digunakan dengan sebagaimana mestinya atau tidak. Pada pengujian ini akan ditampilkan tombol yang di tekan muncul di serial monitor.



Gambar 14Hasil pengujian Keypad 4X4

G. *Pengujian Pembacaan PWM*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan pembacaan nilai PWM yang di kirim dari arduino praktikan kepada alat kami dengan membandingkan antara Arduino Uno asli dan clone serta dengan arduino Mega clone, sehingga dapat diketahui tingkat keakuratan pembacaan PWM tersebut.



Gambar 15 Hasil pembacaan PWM

Dari pengujian pembacaan PWM, hasil yang diperoleh akan dibandingkan dengan Arduino yang berbeda-beda .

Tabel 7 Percobaan Pembacaan PWM bersumber dari Arduino Uno Clone

No	Arduino Uno Clone	Hasil Pembacaan
1	0	0 PWM
2	10	5-6 PWM
3	20	10-11PWM
4	30	15-16 PWM
5	40	20-21 PWM
6	50	25-26 PWM
7	60	30-31 PWM
8	70	35-36 PWM
9	80	40-41 PWM
10	90	45-46 PWM
11	100	50-51 PWM

12	110	55-56 PWM
13	120	60-61 PWM
14	130	65-66 PWM
15	140	70-71 PWM
16	150	75-76 PWM
17	160	80-81 PWM
18	170	85-86 PWM
19	180	90-91 PWM
20	190	95-96 PWM
21	200	100-105 PWM
22	210	110 PWM
23	220	120 PWM
24	230	130 PWM
25	240	140 PWM
26	250	150 PWM
27	255	255 PWM

Tabel 8 Percobaan Pembacaan PWM bersumber dari Arduino Uno Asli

No	Arduino Uno Clone	Hasil Pembacaan
1	0	0 PWM
2	10	5 PWM
3	20	10 PWM
4	30	15 PWM
5	40	20 PWM
6	50	25 PWM
7	60	30 PWM
8	70	35 PWM
9	80	40 PWM
10	90	45 PWM
11	100	50 PWM
12	110	55 PWM
13	120	60 PWM
14	130	65 PWM
15	140	70 PWM
16	150	75 PWM
17	160	80 PWM
18	170	85 PWM
19	180	90 PWM
20	190	95 PWM
21	200	100 PWM
22	210	105 PWM
23	220	110 PWM
24	230	115 PWM
25	240	120 PWM
26	250	125 PWM
27	255	130 PWM

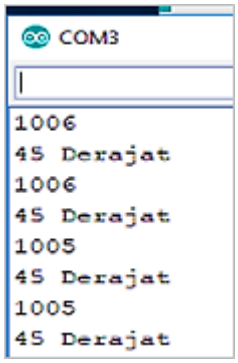
Tabel 9 Percobaan Pembacaan PWM bersumber dari Arduino Mega Clone

No	Arduino Uno Clone	Hasil Pembacaan
1	0	0 PWM
2	10	10 PWM
3	20	20 PWM
4	30	30 PWM
5	40	40 PWM
6	50	50 PWM
7	60	60 PWM
8	70	70 PWM
9	80	80 PWM
10	90	90 PWM

11	100	100 PWM
12	110	110 PWM
13	120	120 PWM
14	130	130 PWM
15	140	140 PWM
16	150	150 PWM
17	160	160 PWM
18	170	170 PWM
19	180	180 PWM
20	190	190 PWM
21	200	200 PWM
22	210	210 PWM
23	220	220 PWM
24	230	230 PWM
25	240	240 PWM
26	250	250 PWM
27	255	255/0 PWM

H. *Hasil Pengujian pembacaan Servo*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan pembacaan nilai sudut pada servo yang di kirim dari arduino praktikan kepada alat kami dengan membandingkan antara Arduino Uno asli dan clone serta dengan arduino Mega clone, sehingga dapat diketahui tingkat keakuratan pembacaan servo tersebut.



Gambar 16 Hasil Pembacaan Servo

Pengujian pembacaan Servo, hasil yang diperoleh akan dibandingkan dengan Arduino yang berbeda-beda .

Tabel 10 Pengujian Pembacaan Servo bersumber dari Arduino Uno Clone

No	Arduino Uno Clone	Hasil Pembacaan
1	0 Derajat	0 Derajat
2	45 Derajat	45 Derajat
3	90 Derajat	90 Derajat
4	135 Derajat	135 Derajat
5	180 Derajat	180 Derajat

Tabel 11 Pengujian Pembacaan Servo bersumber dari Arduino Uno Asli

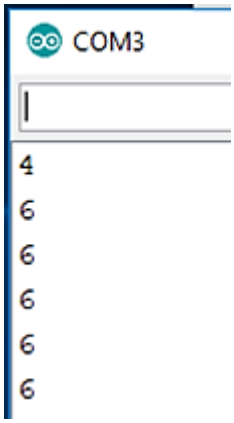
No	Arduino Uno Asli	Hasil Pembacaan
1	0 Derajat	0 Derajat
2	45 Derajat	45 Derajat
3	90 Derajat	90 Derajat
4	135 Derajat	135 Derajat
5	180 Derajat	180 Derajat

Tabel 12 Pengujian Pembacaan Servo bersumber dari Arduino Mega Clone

No	Arduino Mega Clone	Hasil Pembacaan
1	0 Derajat	0 Derajat
2	45 Derajat	45 Derajat
3	90 Derajat	90 Derajat
4	135 Derajat	135 Derajat
5	180 Derajat	180 Derajat

I. *Hasil Pengujian Pembacaan HC-SR04*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan pembacaan nilai jarak pada HC-SR04 yang di kirim dari arduino praktikan kepada alat kami dengan membandingkan antara Arduino Uno asli dan clone serta dengan arduino Mega clone, sehingga dapat diketahui tingkat keakuratan pembacaan servo tersebut.



Gambar 17 Hasil pembacaan SRF

Tabel 13 Pengujian Pembacaan Servo bersumber dari Arduino Uno Clone

No	Arduino Uno Clone	Hasil Pembacaan
1	0	0 CM
2	10	1 CM
3	20	2 CM
4	30	3 CM

5	40	4 CM
6	50	5 CM
7	60	6 CM
8	70	7 CM
9	80	8 CM
10	90	9 CM
11	100	10 CM
12	110	11CM
13	120	12 CM
14	130	13 CM
15	140	14 CM
16	150	15 CM
17	160	16 CM
18	170	17CM
19	180	18 CM
20	190	19 CM
21	200	20 CM

Tabel 14 Pengujian Pembacaan Servo bersumber dari Arduino Uno Asli

No	Arduino Uno Asli	Hasil Pembacaan
1	0	0 CM
2	10	1 CM
3	20	2 CM
4	30	3 CM
5	40	4 CM
6	50	5 CM
7	60	6 CM
8	70	7 CM
9	80	8 CM
10	90	9 CM
11	100	10 CM
12	110	11CM
13	120	12 CM
14	130	13 CM
15	140	14 CM
16	150	15 CM
17	160	16 CM
18	170	17CM
19	180	18 CM
20	190	19 CM
21	200	20 CM

Tabel 15 Pengujian Pembacaan Servo bersumber dari Arduino Mega Clone

No	Arduino Mega Clone	Hasil Pembacaan
1	0	0 CM
2	10	1 CM
3	20	2 CM
4	30	3 CM
5	40	4 CM
6	50	5 CM
7	60	6 CM
8	70	7 CM
9	80	8 CM
10	90	9 CM
11	100	10 CM
12	110	11CM
13	120	12 CM
14	130	13 CM
15	140	14 CM
16	150	15 CM
17	160	16 CM
18	170	17CM
19	180	18 CM
20	190	19 CM
21	200	20 CM

J. *Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan*

Pengujian sistem keseluruhan ini bertujuan untuk memastikan apakah sistem telah dibuat dengan sebagaimana mestinya dan dapat berfungsi dengan layak berdasarkan perancangan yang telah dibuat sejak awal, baik dari sisi perangkat keras ataupun perangkat lunak.

Pada pengujian 1 ini penulis melakukan pengujian dengan delapan buah kondisi dari ketiga praktikum yang di lakukan oleh praktikan. praktikum tersebut, yaitu mulai dari Motor DC dengan tiga buah pengujian yaitu PWM cepat,PWM lambat dan rotasi motor dc. Selanjutnya Motor Servo dengan 2 buah pengujian yaitu,Program motor servo dengan Library,program motor servo menggunakan delay.Lalu HC-SR04 atau biasa kita sebut dengan sensor jarak dengan tiga buah pengujian yang terdiri dari jarak 5 CM,10CM,20CM.

Pada pengujian 2 ini penulis melakukan pengujian dengan 5 orang mahsiswa secara acak untuk melihat apakah ada pengaruh yg sangat signifikan yang sesuai dengan tujuan awal yaitu untuk membantu meningkatkan kemampuan praktikan terhadap praktikum yang sedang di lakukan oleh praktikan pada saat itu

Tabel 16 Pengujian Sistem Keseluruhan

NO	Alat Praktikum	Sistem Keseluruhan		
		Motor DC	Motor Servo	HC-SR04
1	Percobaan 1	44 PWM		
2	Percobaan 2	115 PWM		
3	Percobaan 3	Maju 115 PWM		
4	Percobaan 4		45 Derajat	
5	Percobaan 5		90 Derajat	
6	Percobaan 6			5 CM
7	Percobaan 7			10 CM
8	Percobaan 8			20 CM

Tabel 17 Pengujian Keseluruhan Sebelum Menggunkan Alat Penilaian Otomatis

Nama	*Praktikum*	*Nilai*
Basuki	*Motor DC*	*65*
Darmawan	*HC-SR04*	*70*
Maura	*Motor Servo*	*75*
Ayub	*Motor DC*	*75*

Tabel 18 Pengujian Keseluruhan Sesudah Menggunkan Alat Penilaian Otomatis

Nama	*Praktikum*	*Nilai*
Basuki	*Motor Dc*	*70*
Darmawan	*HC-SR04*	*70*
Maura	*Motor Servo*	*80*
Ayub	*Motor DC*	*80*

V PENUTUP

K. *Kesimpulan*

Setelah penulis selesai melakukan perancangan, pengujian dan analisa sistem, maka dari kegiatan tersebut didapatkan hasil kesimpulan, antara lain:

1. Untuk membaca nilai PWM dari percobaan Motor Dc di dapatkan hasil yang berubah-ubah dari arduino satu dengan arduino yang lain sehingga penulis merasa kesulitan untuk melearning arduino untuk membaca nilai PWM dari Praktikan serta tidak ada perhitungan secara pasti untuk membaca pulsa yg dikirim dari arduino praktikan ke arduino penulis terkadang nilai lebar pulsa yang dikirim dapat berubah-ubah meskipun dari satu arduino saja
2. Kemampuan untuk membaca nilai Motor Servo di lakukan cukup bagus dengan metode lebar pulsa karena dari beberapa program yang di gunakan saat praktikum juga menggunakan lebar pulsa sehingga nilai yg dikirim dari arduino praktikum ke arduino penuli tidak jauh berbeda meskipun terdapat sedikit nilai fluktuasi ataupun juga nilai penurunan,Meskipun begitu penulis juga bingung dengan program Motor Servo dengan library yang secara harfiah dapat dikatakan bahwa metode yang di lakukan sama dengan lebar pulsa tetapi yang di kirim oleh arduino praktikan cukup jauh perbedaannya.
3. Untuk membaca nilai HC-SR04 dapat di katakan di baca sangat baik karena nilai yang di hasilkan oleh arduino praktikan dan nilai yg dikirim ke arduino penulis sama karena memiliki perhitungan yang pasti sehingga nilai nya sama
4. Untuk percobaan kedua yaitu dengan membandingkan antara praktikan sebelum menggunakan alat penulis dibandingkan dengan setelah menggunakan alat penulis didapatkan hasil yang seperti Tabel 4.12 yang artinya terdapat peningkatan dari beberapa mahasiswa dan ada juga yang tidak mengalami perubahan sehingga dapat di simpulkan alat penulis berjalan seperti yang di rencanakan meskipun tidak secara signifikan

L. *Saran*

Dalam pembuatan tugas skripsi ini penulis tidaklah mungkin lepas dari kesalahan dan kekurangan, baik dalam penulisan dan penjelasan laporan maupun dari segi perancangan dan pembuatan alat, agar mengurangi hal tersebut maka kedepannya tugas skripsi ini dapat dipelajari dan dapat dijadikan batu loncatan sebagai salah satu

referensi, agar kedepannya sistem yang dikembangkan akan menjadi jauh lebih baik.Maka dari itu penulis menyarankan :

1. Dapat menggunakan kamera untuk mengetahui praktikan melakukan praktikum secara real dan tidak di kerjakan oleh orang lain
2. Melakukan riset terhadap pembacaan nilai PWM dari arduino Uno asli maupun clone serta arduino Mega asli ataupun clone sehingga alat dapat di gunakan di semua arduino.

.

VI KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul "Rancang Bangun Perangkat Keras Sistem Penilaian Aktivitas Penggunaan Peralatan Pada Praktikum Robotika Berbasis Arduino".

Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) bagi mahasiswa program S-1 di program studi Teknik Elektro Peminatan Elektronika Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca

VII REFRENSI

AllGoBlog. (2019, Februari 28). *Apa itu Arduino IDE dan Arduino Sketch*. Retrieved from allgoblog.com: http://allgoblog.com/apa-itu-arduino-ide-dan-arduino-sketch/

Arafat, S. (2016). SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266 .

Arasada, B., & Suprianto, B. (2017). Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunkan Arduino Uno.

Kristian, D. (2017). *Sistem Akses Dan Monitoring Penggunaan Modul Praktikum Dasar Sistem Kendali Menggunakan Rfid.Malang*. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.

Prayogo, R. (2012). Pengaturan PWM (Pulse Width Modulation).

Sadewa, A. D., Widasari, E. R., & Mutaqqin, A. (2017). *Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth*. Malang: Universitas Brawijaya.

Saghoa, Y. C., S. R., & Sompie. (2018). Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokntroler Arduino Uno.

Setiawan, D. (2017). Sisitem Kontrol Motor DC Menggunakan PWM Arduino Berbasis Android System.

Siregar, N. M., H. M., & R. W. (2018). LOCKER DENGAN RFID MFRC522 BERBASIS ARDUINO UNO .

Wikipedia. (2019, Februari 28). *Arduino*. Retrieved from Wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/Arduino

VIII BIODATA PENULIS

Hanif Abdurrachman adalah nama penulis skripsi ini. Penulis lahir di Malang pada 17 Juni 1997. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN Kebonsari (*lulus tahun 2009*), melanjutkan ke SMPN 3 Pasuruan (*lulus tahun 2012*), melanjutkan ke SMAN 1 Pasuruan (*lulus tahun 2015*), dan Institut Teknologi Nasional Malang (*discontinued*), hingga akhirnya dapat menempuh masa kuliah di Fakultas Teknologi Industri Jurusuan Teknik Elektro Peminatan Elektronika.

Dengan motivasi dan ketekunan untuk terus berusaha dan belajar penulis telah menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga penulisan tugas akhir skripsi ini dapat memberikan kontribusi dalam dunia pendidikan.

Akhir kata dari penulius mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada Allah SWT atas terselesaikannya skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Perangkat Keras Sistem Penilaian Aktivitas Penggunaan Peralatan Pada Praktikum Robotika Berbasis Arduino".