

RANCANG BANGUN PEMANFAATAN E-KTP SEBAGAI PEMBUKA PINTU DI WORKSHOP ROBOTICS INTERACTIVE MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO UNO

Ivanna Chaisar Putra¹, Yoggo Afrianto²

Universitas Ibn Khaldun Bogor

E-Mail: Ivanna19@gmail.com¹

Abstrak

Pengamanan yang ada pada saat ini umumnya masih menggunakan kunci tradisional seperti gembok. Pengamanan menggunakan gembok masih dapat diduplikasi atau di gandakan. RFID banyak diminati karena memiliki beberapa keunggulan. Saat ini RFID banyak digunakan oleh perusahaan untuk keperluan identifikasi karyawan dan aset perusahaan. RFID jugadipakai di, supermarket untuk identifikasi saat belanja barang. Selain itu, RFID dapat digunakan di mobil untuk identifikasi penggunaan BBM bersubsidi. Untuk meningkatkan tingkat keamanan dengan modus penggandaan kunci diperlukan alat yang dapat mencegah penggandaan kunci pada Workshop. Salah satunya adalah kunci pintu dengan teknologi radio frequency identification (RFID). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Metode Literatur dan Uji Coba dan Evaluasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu diantaranya membuat alat untuk mencegah pencurian pada Workshop Interactive Robotics menggunakan teknologi RFID. Untuk membuat sistem keamanan Workshop dengan memanfaatkan teknologi RFID.

Kata Kunci : RFID, Arduino UNO

Abstract

The current security generally still uses traditional keys such as padlocks. Security using a padlock can still be duplicated or duplicated. RFID is in great demand because it has several advantages. Currently, RFID is widely used by companies for the purpose of identifying employees and company assets. RFID is also used in supermarkets for identification when shopping for goods. In addition, RFID can be used in cars to identify the use of subsidized fuel. To increase the level of security with key doubling mode, a tool is needed that can prevent key duplicating in the Workshop. One of them is a door lock with radio frequency identification (RFID) technology. The method used in this study is using the Literature Method and Trial and Evaluation. The purpose of this research is to make a tool to prevent theft at the Interactive Robotics Workshop using RFID technology. To create a Workshop security system by utilizing RFID technology.

Keywords: RFID, Arduino UNO

1. PENDAHULUAN

Pengamanan yang ada pada saat ini umumnya masih menggunakan kunci tradisional seperti gembok. Pengamanan menggunakan gembok masih dapat di duplikasi atau di gandakan [1]. RFID banyak diminati karena memiliki beberapa

keunggulan. Label atau tag dapat dibaca jika melewati dekat pembaca label, bahkan dalam keadaan tertutup oleh objek lainnya. Selain itu, label dapat dibaca dalam suatu wadah, karton dan kotak. Hebatnya lagi, label RFID dapat sekaligus membaca ratusan pada satu waktu. Saat ini RFID banyak digunakan oleh perusahaan untuk

keperluan identifikasi karyawan dan aset perusahaan. RFID juga dipakai di supermarket untuk identifikasi saat belanja barang. Selain itu, RFID dapat digunakan di mobil untuk identifikasi penggunaan BBM bersubsidi. RFID juga juga untuk pembayaran toll tanpa kontak langsung. Di bandara, RFID juga dipakai untuk keperluan pelacakan bagasi [2].

Fungsi dari Workshop sendiri adalah sebagai sarana berlatih dan mengembangkan keterampilan. Keamanan pada Workshop Interactive Robotics ini masih tidak efektif karena masih menggunakan gembok dan kunci pintu yang dapat di duplikasi atau di gandakan kuncinya [1].

Untuk meningkatkan tingkat keamanan dengan modus penggandaan kuncidiperlukan alat yang dapat mencegah penggandaan kunci pada Workshop. Salah satunya adalah kunci pintu dengan teknologi *radio frequency identification* (RFID). Dengan teknologi RFID maka akan lebih sulit untuk dibajak atau digandakan kuncinya, karena teknologi ini masih jarang digunakan. Sementara itu ada yang baru pada pengaman ini, yakni pemasangan keypad. Keypad ini dipakai sebagai pengaman tambahan disamping RFID [1].

Keamanan dalam sistem ini lebih aman terhadap modus penggandaan atau duplikasi kunci, karena hanya RFID Tag (Transponder) yang terdaftar yang bisa digunakan untuk membuka pintu. Jika menggunakan RFID Tag(Transponder) yang lain, sistem akan menolak, dan tidak akan membuka pintu. Karena antara RFID Tag (Transponder) satu dengan yang lainnya memiliki serial number (Code) yang berbeda – beda [1].

Berdasarkan dari pendahuluan tersebut penulis membuat suatu alat yang dapat bekerja sebagai pengaman Wokshop Interactive Robotics. Dan alat ini diberi judul **“RANCANG BANGUN PEMANFAATAN E-KTP SEBAGAI PEMBUKA PINTU DI WORKSHOP ROBOTICS INTERACTIVE MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO UNO”**.

Adapun tujuan dari penulisan ini yaitu diantaranya membuat alat untuk mencegah pencurian pada Workshop Interactive Robotics menggunakan teknologi RFID. Untuk membuat sistem keamanan Workshop dengan memanfaatkan teknologi RFID. Contoh teknologi RFID digunakan untuk membuka dan mengunci pintu pada Workshop Interactive Robotics.

Manfaat dari RFID adalah sebagai berikut Tingkat keamanan di Workshop Interactive Robotics akan lebih terjamin, karena pintu hanya akan dibuka oleh pemilik Workshop (Pemegang RFID Tag dan password keypad). Memberikan gambaran nyata kepada peserta workshop tentang penggunaan atau aplikasi RFID.

2. METODE PENELITIAN

Pada pembuatan alat ini membutuhkan pengumpulan dan pengambilan data melalui beberapa metode, antara lain :

1. Metode Literatur

Tahap ini merupakan tahap pencarian informasi yang didapatkan dari buku, dan materi – materi lain yang berhubungan yang didapat dari internet.

2. Uji Coba dan Evaluasi

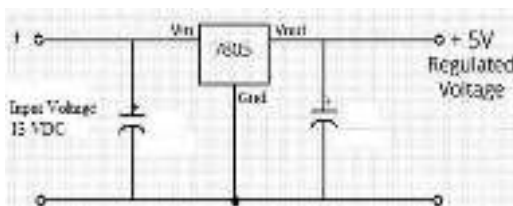
Pada tahap ini dilakukan ujicoba terhadap alat yang telah dibuat, tujuannya

untuk menguji apakah alat yang sudah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan, dan untuk melihat apakah masih terdapat kesalahan-kesalahan pada sistem alat yang dibuat untuk bisa dievaluasi.

3. HASIL dan PEMBAHASAN

Alat pengaman pintu menggunakan e-KTP terdiri dari dua bagian yaitu hardware dan software. Perangkat keras/ hardware alat pengaman pintu menggunakan e-KTP terdiri dari *Power Supply*, Mikrokontroler ATmega328, RFID Reader MFRC522, LCD 16x2, Relai SRD-05VDC, dan Solenoid DC 12V. Perangkat keras alat pengaman pintu menggunakan e-KTP berbasis mikrokontroler ATmega328 dapat dilihat pada gambar 4.3

Software yang digunakan pada alat pengaman pintu menggunakan E-KTP adalah *software* arduino IDE berfungsi untuk memasukkan program pada mikrokontroler ATmega328. Adapun sistem pengujian alat pengaman pintu yang pertama pengujian Regulator L7805 digunakan untuk menurunkan tegangan input dari power supply 13VDC menjadi tegangan 5VDC sebagai supply tegangan mikrokontroler.



Gambar 1.1 Rangkaian Regulator

Tabel 1.1 *Datasheet* Regulator L7805

Vi	Io	Vo		
		Min	Typ	Max

8-20 V	5mA- 1A	4.65 V	5V	5.35V
-----------	------------	-----------	----	-------

Pengukuran tegangan *output* regulator L7805 menggunakan multimeter *analog* pada pin2 (*ground*) dan pin3 (*output*), tegangan *output* sebesar yang dihasilkan oleh regulator sebesar 5VDC.

Tabel 1.2 Hasil Pengukuran Tegangan Regulator L7805

No	Nama Komponen	Vin	Vout
1	Regulator L7805	13VDC	5VDC

Setelah dilakukan pengukuran tegangan pada regulator L7805 dengan memberikan tegangan input $V_i = 13V$ menghasilkan $V_o = 5V$, hasil pengukuran tersebut sesuai dengan datasheet dan teori bahwa idealnya regulator L7805 menghasilkan tegangan output sebesar 5V.

Pengujian yang kedua yaitu pengujian mikrokontroler ATmega328 digunakan untuk mengendalikan input dan output pada alat pengaman pintu, sehingga mikrokontroler memerlukan supply tegangan yang sesuai. Pengukuran tegangan input pada mikrokontroler ATmega328P menggunakan multimeter analog adalah 5V. Dari pengukuran tegangan input tersebut menunjukkan bahwa hasil pengukuran sesuai dengan datasheet, mikrokontroler ATmega328 membutuhkan tegangan operasional sebesar 1.8VDC – 5.5VDC. Mikrokontroler ATmega328 berfungsi sebagai pusat kendali input/output pada alat pengaman pintu. Berikut ini merupakan program mikrokontroler untuk menampilkan karakter pada LCD dapat dilihat pada gambar1.2

yang digunakan adalah solenoid DC, pada rangkaian solenoid memiliki *supply* tegangan 12V. Pengukuran tegangan dilakukan ketika solenoid aktif. *Script* untuk mengendalikan solenoid sama dengan *script* untuk mengendalikan relai, karena solenoid akan terbuka jika relai aktif. *Script* untuk mengendalikan solenoid dapat dilihat pada gambar 1.9

```

// Script untuk mengendalikan solenoid
// Mengaktifkan solenoid
void activateSolenoid() {
  digitalWrite(SOLENOID_PIN, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(SOLENOID_PIN, LOW);
}

// Menutupkan solenoid
void deactivateSolenoid() {
  digitalWrite(SOLENOID_PIN, LOW);
  delay(1000);
  digitalWrite(SOLENOID_PIN, HIGH);
}

```

Gambar 1.9 Script Untuk Mengendalikan Solenoid

Hasil untuk mengendalikan solenoid yaitu untuk membuka dan menutup solenoid dapat dilihat pada gambar 1.10 dan gambar 1.11



Gambar 1.10 Solenoid (On) Membuka Pengunci Pintu



Gambar 1.11 Solenoid (Off) Menutup Pengunci Pintu

Pengujian kelima yaitu RFID *reader* berfungsi untuk membaca nomor ID pada e-KTP, ketika e- KTP ditempelkan maka RFID *reader* akan membaca ID pada e-KTP. Kemudian ID tersebut akan diproses oleh mikrokontroler. Berikut ini merupakan *script* RFID *reader* untuk membaca ID dari e-KTP yang kemudian akan disimpan pada memori mikrokontroler. *Script* menyimpan nomor ID e-KTP pada memori mikrokontroler dapat dilihat pada gambar 1.12

```

// Script untuk menyimpan nomor ID e-KTP
// Membaca nomor ID e-KTP
void readID() {
  digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(LED_PIN, LOW);
  // Membaca nomor ID e-KTP
  int ID = readID();
  // Menyimpan nomor ID e-KTP ke memori mikrokontroler
  EEPROM.write(0, ID);
  EEPROM.commit();
}

// Menutupkan LED
void stopLED() {
  digitalWrite(LED_PIN, LOW);
}

```

Gambar 1.12 Script Menyimpan Nomor ID E-KTP Pada Memori Mikrokontroler ATmega328

Script ketika menempelkan e-KTP Eko Saputro pada RFID reader kemudian menghidupkan LED dan LCD dapat dilihat pada gambar 1.13

```

int pinLed = 13; // Pin LED
int pinLCD = 11; // Pin LCD
int pinRFID = 12; // Pin RFID
int pinButton = 2; // Pin Button

void setup() {
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT); // Menghidupkan LED
  pinMode(LCD_RS, OUTPUT); // Menghidupkan LCD
  pinMode(RFID_RST, OUTPUT); // Menghidupkan RFID
  pinMode(Button, INPUT); // Menghidupkan Button
}

void loop() {
  if (digitalRead(Button) == HIGH) {
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // Menghidupkan LED
    digitalWrite(LCD_RS, HIGH); // Menghidupkan LCD
    digitalWrite(RFID_RST, HIGH); // Menghidupkan RFID
    delay(100); // Delay 100ms
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // Matikan LED
    digitalWrite(LCD_RS, LOW); // Matikan LCD
    digitalWrite(RFID_RST, LOW); // Matikan RFID
    delay(100); // Delay 100ms
  }
}

```

Gambar 1.13 Script Ketika E-KTP Diakses Mikrokontroler ATmega328

Pengujian ke enam yaitu Push button digunakan untuk membuka pintu dari dalam workshop. Solenoid otomatis membuka ketika push button ditekan, berikut ini merupakan script untuk membuka pintu menggunakan push button.

```

const int buttonPin = 2; // push button pada pin 2
int buttonState = 0; // variabel untuk menyimpan status tombol

void setup() {
  pinMode(buttonPin, INPUT); // konfigurasi pin tombol sebagai input
}

void loop() {
  buttonState = digitalRead(buttonPin); // baca status tombol
  if (buttonState == HIGH) { // jika tombol ditekan
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // nyalakan LED
    digitalWrite(LCD_RS, HIGH); // nyalakan LCD
    digitalWrite(RFID_RST, HIGH); // nyalakan RFID
    delay(100); // delay 100ms
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // matikan LED
    digitalWrite(LCD_RS, LOW); // matikan LCD
    digitalWrite(RFID_RST, LOW); // matikan RFID
    delay(100); // delay 100ms
  }
}

```

Gambar 1.14 Script Membuka Pintu Dengan Push Button

Pengujian yang terakhir yaitu Pengujian jarak pembacaan sensor RFID reader dengan e-KTP dilakukan menggunakan mistar dan RFID reader berada dalam box plastik dengan tebal 2mm. Pengukuran jarak e-KTP dengan RFID reader bertujuan untuk mengetahui jarak RFID reader dapat membaca ID pada e-KTP.

Tabel 1.3 Pengambilan Data Jarak E-KTP Dengan Sensor RFID Reader

No	Jarak (cm)	Status
1	10	Terbaca
2	15	Terbaca
3	20	Terbaca
4	25	Terbaca
5	30	Terbaca
6	35	Terbaca
7	40	Terbaca
8	45	Terbaca
9	50	Terbaca
10	55	Terbaca
11	60	Terbaca
12	65	Terbaca
13	70	Terbaca
14	75	Terbaca
15	80	Terbaca
16	85	Terbaca
17	90	Terbaca
18	95	Terbaca
19	100	Terbaca
20	105	Terbaca
21	110	Terbaca
22	115	Terbaca
23	120	Terbaca
24	125	Terbaca
25	130	Terbaca
26	135	Terbaca
27	140	Terbaca
28	145	Terbaca
29	150	Terbaca
30	155	Terbaca
31	160	Terbaca
32	165	Terbaca
33	170	Terbaca
34	175	Terbaca
35	180	Terbaca
36	185	Terbaca
37	190	Terbaca
38	195	Terbaca
39	200	Terbaca
40	205	Terbaca
41	210	Terbaca
42	215	Terbaca
43	220	Terbaca
44	225	Terbaca
45	230	Terbaca
46	235	Terbaca
47	240	Terbaca
48	245	Terbaca
49	250	Terbaca
50	255	Terbaca
51	260	Terbaca
52	265	Terbaca
53	270	Terbaca
54	275	Terbaca
55	280	Terbaca
56	285	Terbaca
57	290	Terbaca
58	295	Terbaca
59	300	Terbaca
60	305	Terbaca
61	310	Terbaca
62	315	Terbaca
63	320	Terbaca
64	325	Terbaca
65	330	Terbaca
66	335	Terbaca
67	340	Terbaca
68	345	Terbaca
69	350	Terbaca
70	355	Terbaca
71	360	Terbaca
72	365	Terbaca
73	370	Terbaca
74	375	Terbaca
75	380	Terbaca
76	385	Terbaca
77	390	Terbaca
78	395	Terbaca
79	400	Terbaca
80	405	Terbaca
81	410	Terbaca
82	415	Terbaca
83	420	Terbaca
84	425	Terbaca
85	430	Terbaca
86	435	Terbaca
87	440	Terbaca
88	445	Terbaca
89	450	Terbaca
90	455	Terbaca
91	460	Terbaca
92	465	Terbaca
93	470	Terbaca
94	475	Terbaca
95	480	Terbaca
96	485	Terbaca
97	490	Terbaca
98	495	Terbaca
99	500	Terbaca
100	505	Terbaca
101	510	Terbaca
102	515	Terbaca
103	520	Terbaca
104	525	Terbaca
105	530	Terbaca
106	535	Terbaca
107	540	Terbaca
108	545	Terbaca
109	550	Terbaca
110	555	Terbaca
111	560	Terbaca
112	565	Terbaca
113	570	Terbaca
114	575	Terbaca
115	580	Terbaca
116	585	Terbaca
117	590	Terbaca
118	595	Terbaca
119	600	Terbaca
120	605	Terbaca
121	610	Terbaca
122	615	Terbaca
123	620	Terbaca
124	625	Terbaca
125	630	Terbaca
126	635	Terbaca
127	640	Terbaca
128	645	Terbaca
129	650	Terbaca
130	655	Terbaca
131	660	Terbaca
132	665	Terbaca
133	670	Terbaca
134	675	Terbaca
135	680	Terbaca
136	685	Terbaca
137	690	Terbaca
138	695	Terbaca
139	700	Terbaca
140	705	Terbaca
141	710	Terbaca
142	715	Terbaca
143	720	Terbaca
144	725	Terbaca
145	730	Terbaca
146	735	Terbaca
147	740	Terbaca
148	745	Terbaca
149	750	Terbaca
150	755	Terbaca
151	760	Terbaca
152	765	Terbaca
153	770	Terbaca
154	775	Terbaca
155	780	Terbaca
156	785	Terbaca
157	790	Terbaca
158	795	Terbaca
159	800	Terbaca
160	805	Terbaca
161	810	Terbaca
162	815	Terbaca
163	820	Terbaca
164	825	Terbaca
165	830	Terbaca
166	835	Terbaca
167	840	Terbaca
168	845	Terbaca
169	850	Terbaca
170	855	Terbaca
171	860	Terbaca
172	865	Terbaca
173	870	Terbaca
174	875	Terbaca
175	880	Terbaca
176	885	Terbaca
177	890	Terbaca
178	895	Terbaca
179	900	Terbaca
180	905	Terbaca
181	910	Terbaca
182	915	Terbaca
183	920	Terbaca
184	925	Terbaca
185	930	Terbaca
186	935	Terbaca
187	940	Terbaca
188	945	Terbaca
189	950	Terbaca
190	955	Terbaca
191	960	Terbaca
192	965	Terbaca
193	970	Terbaca
194	975	Terbaca
195	980	Terbaca
196	985	Terbaca
197	990	Terbaca
198	995	Terbaca
199	1000	Terbaca

Pengujian e-KTP untuk membuka solenoid dilakukan dengan cara menempelkan e-KTP pada RFID reader yang bertujuan untuk mengetahui jarak e-KTP dapat membuka pengunci pintu.

Tabel 4.4 Pengujian E-KTP Dengan Sensor RFID Reader Dan Solenoid

Tag ID	Jarak	RFID Reader		Solenoid	
		Membaca	Tidak membaca	Posisi membuka	Posisi Mengunci
e-KTP	0 cm	√		√	
	0.2 cm	√		√	
	0.4 cm	√		√	
	0.6 cm	√		√	
	0.8 cm	√		√	
	1 cm	√		√	
	1.2 cm	√		√	
	1.4 cm	√		√	
	1.6 cm	√		√	
	1.8 cm	√		√	
	2 cm		√		√
	2.2 cm		√		√
	2.4 cm		√		√

Dalam hal ini alat pengaman pintu otomatis ini menggunakan e-KTP sebagai RFID tag, berdasarkan wikipedia indonesia bentuk KTP elektronik sesuai dengan ISO-7810 dengan format seukuran kartu kredit yaitu 53,98 mmx85,60 mm. Penyimpanan data di dalam chip sesuai dengan standar internasional NISTR 7123 dan Machine Readable Travel Documents ICAO 9303 serta EU passport specification 2006. Berdasarkan buku panduan ISO/IEC 7810:2003 kartu dengan standar ISO/ICE 7810 merupakan kartu identifikasi yang termasuk dalam golongan smart card sama

dengan kartu dengan standar ISO/IEC 14443 yang dapat digunakan sebagai identification card. Menurut Lynn A. Denoia dan Anne L. Olsen dalam jurnalnya yang berjudul “RFID and Application Security” menyatakan bahwa tag RFID dengan frekuensi 13,56MHz memiliki jarak operasional tidak lebih dari 1 meter. Dari beberapa artikel dan jurnal tersebut dapat disimpulkan bahwa e-KTP dapat digunakan sebagai RFID tag dengan frekuensi 13.56 MHz yang termasuk dalam RFID tag jenis HF (High Frekuensi). Menurut Ho Tien Dang dalam

thesisnya yang berjudul “Investigate And Design a 13,56MHz RFID Reader” menyatakan bahwa RFID yang memiliki frekuensi 13,56MHz memiliki jarak operasional sekitar 5cm. Pada datasheet, RFID reader MFRC522 13,56MHz memiliki jarak operasional sekitar 50mm.

Rancang Bangun Pemanfaatan E-KTP Sebagai Pembuka Pintu Di Workshop Robotics Interactive Menggunakan Rfid Berbasis Arduino Uno hasil pengukuran jarak RFID reader 13,56MHz dengan RFID tag adalah 4,5cm dengan menggunakan penghalang plastik, kertas, kain, dan triplek. Setelah dilakukan pengujian, solenoid dapat membuka ketika e-KTP yang didekatkan atau ditempelkan dapat dibaca oleh RFID reader dan nomor ID dapat diakses oleh mikrokontroler yaitu pada jarak maksimal 1.8 cm. E-KTP dapat digunakan sebagai RFID tag pasif yang dimanfaatkan sebagai pengaman pintu rumah, sehingga lebih praktis dan efisien karena hampir semua penduduk Indonesia memiliki E-KTP.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan alat yang berjudul “Rancang Bangun pemanfaatan E-Ktp Sebagai Pembuka Pintu Di Workshop Robotics Interactive Menggunakan Rfid Berbasis Arduino Uno.” adalah :

1. Pengaman pintu berbasis RFID ini telah layak digunakan sebagai sarana untuk mewakili aplikasi riil dari penggunaan RFID.
2. RFID ini sudah bisa digunakan di Workshop Interactive Robotics.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Sapto Huda Pratama. 2015.

RFID Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang. Semarang.

[2] BaktiKominfo, SEKILAS TENTANG TEKNOLOGI RFID, ALAT IDENTIFIKASI YANG BANYAK DIPAKAI OLEH PERUSAHAAN. Dapat diakses melalui : https://www.baktikominfo.id/id/informasi/pengetahuan/sekilas_tentang_teknologi_rfid_alat_identifikasi_yang_banyak_dipakai_oleh_perusahaan-792 diakses pada 5 Januari 2021 .

[3] Halim, Melinda. (2013). <http://melieliem.blogspot.com/2013/01/rfid.html>. Diakses pada tanggal 6 januari 2021.

[4] Yuliana, Esti. (2012). <http://teknikinformatika-esti.blogspot.com/2012/01/pengertian-rfid-radio-frequency.html> Diakses pada tanggal 6 januari 2021.

[5] Admin, Program LCD i2c. Dapat diakses melalui <https://mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id/2018/10/02/program-lcd-i2c/> Diakses pada tanggal 7 januari 2021.

[6] Ario Gusti Ramakumbo. 2012. Magnetic Door Lock Menggunakan Kode Pengaman Berbasis At Mega 328. Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

[7] Sunenti, Tri. (2013). <http://www.teknovanza.com/2013/12/pengertian-adaptordan-jenisnya.html>. Diakses pada tanggal 6 januari 2021.

[8] Haryono, Nono. (2012). <https://soulful89.wordpress.com/2011/09/24/push-button/> Diakses pada tanggal 9 Januari 2021.

[9] Buzzer Indraraja. (2012). <http://indraraja.wordpress.com/2012/01/07/pengertian-buzzer/>. Diakses pada tanggal 10 Januari 2021.