

BAB IV

PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Alat

Pada alat ini dilengkapi dengan aplikasi berbasis *Internet of Things* (IoT) yang berfungsi untuk memonitor dalam keadaan jarak jauh sehingga lebih efisien, efektif dan fleksibel guna meningkatkan sistem keamanan. Sedangkan untuk desainnya bahan dasar yang digunakan ialah akrilik dengan dimensi 29,5 x 24 x 26 cm sesuai pada gambar 14.

Pada alat yang berjudul “Kunci Otomatis Berbasis *Internet of Things* (IoT) Terintegrasi ESP8266” memiliki rincian spesifikasi sebagai berikut:

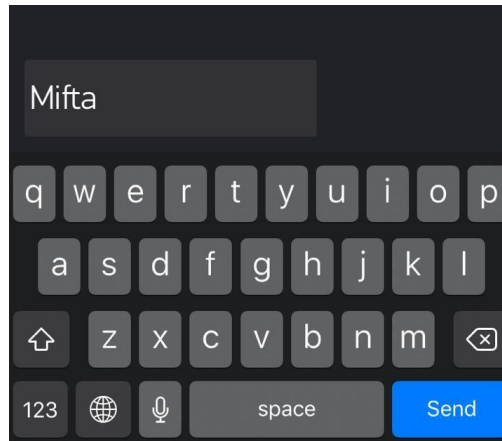
1. Kontroler : Modul ESP8266 NodeMCU
2. Bahasa Pemrograman : Bahasa C
3. Masukan : Aplikasi Blynk dan *Limit Switch*
4. Keluaran : LCD 16x2, *Buzzer* dan *Solenoid Door Lock*
5. Sumber : Baterai 12 Volt
6. Transmisi Data : *Internet Of Things* (IoT)

B. Cara Kerja

Cara kerja dari alat ini adalah dengan memasukkan kata sandi melalui aplikasi Blynk. Ketika *password* yang dimasukkan benar maka akan mengaktifkan solenoid *door lock* yang disupply tegangan sebesar 12 Volt oleh baterai. Solenoid ini akan aktif selama 10 detik setelah itu akan menutup kembali otomatis pintu akan terkunci. Jika *password* yang dimasukkan salah

maka aplikasi akan meminta pengguna untuk memasukkan kembali, kesalahan *password* dapat dilihat pada tampilan LCD, hal ini akan berulang selama tiga kali. Apabila pengguna melakukan kesalahan *input password* lebih dari tiga kali maka akan mengaktifkan *buzzer*. Selain untuk mendeteksi kesalahan *password*, *buzzer* juga berperan sebagai indikator jika terjadi pembukaan pintu secara paksa hal ini dapat berupa dobrakan atau pengrusakan solenoid *door lock*. Hal ini terjadi apabila *limit switch* yang terpasang dekat dengan pintu aktif tanpa adanya pengaksesan *password*. Selain ditandai dengan *buzzer* yang aktif, kondisi ini akan memberikan informasi melalui aplikasi Blynk berupa indikator led. Pada alat ini dilengkapi tombol *Unlock* yang berfungsi untuk mengaktifkan mode *unlock*. Mode ini bertujuan untuk menonaktifkan *limit switch* dalam jangka waktu yang lama karena keperluan tertentu misalnya memasukkan barang ataupun keperluan lainnya.

Pengguna diharuskan melakukan akses *password* yang benar ketika ingin merubah *password* lama dengan yang baru. Setelah akses *password* lama sudah benar maka terdapat tampilan perubahan *password* dengan mengisi kata sandi yang baru kemudian pilih “*SEND*”, secara langsung *password* baru sudah dapat digunakan.




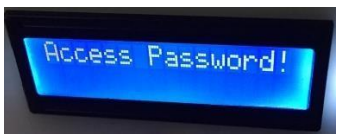


Gambar 21. Tampilan Blynk Saat Mengubah *Password*

C. Implementasi dan Hasil Pengujian

1. Komponen Penampil LCD

Pembuatan alat ini dilengkapi dengan LCD. LCD merupakan salah satu media *output* yang memiliki fungsi sebagai media penampil karakter sesuai dengan program yang telah di *upload* pada kontroler yang digunakan. LCD dengan mudah dipasangkan pada modul WiFi ESP 8266 yang dilengkapi kontroler. Pada LCD alat ini dilengkapi I2C yang memiliki *interface* yang dapat memudahkan dalam perakitannya. Dengan menggunakan I2C ini hanya memerlukan 2 port saja dari kontroler sehingga dapat menghemat pemakaian port kontroler. Cukup menghubungkan pin SDA dan SCL dari ESP 8266 dengan port I2C serta pin USB dan GND untuk *power* dari keduanya. Pada pengujian LCD dapat dilakukan melalui pengamatan output dari LCD tersebut berdasarkan program yang telah di *upload* pada kontroler.

Tabel 4. Hasil Pengamatan LCD

No	Keluaran yang diinginkan	Karakter yang ditampilkan LCD
1	Menampilkan kondisi awal	
2	Menampilkan proses dari <i>password</i> yang dimasukkan	
3	Menampilkan saat eksekusi <i>password</i> benar	
4	Menampilkan saat <i>password</i> salah dan menyalakan buzzer	

2. *Buzzer sebagai Alarm*

Pengujian kinerja *buzzer* menggunakan multimeter analog. Tahap pengujian dengan cara menghubungkan kabel positif dari multimeter pada *buzzer* dan kabel negatif multimeter dihubungkan ke *ground*. Setelah semua kabel terhubung dengan baik maka dilanjutkan dengan pengambilan data yang menghasilkan nilai pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Hasil Pengujian Tegangan *Buzzer*

Nama	Data (Volt)			Rata-rata (Volt)	Keterangan
	1	2	3		
Buzzer	0	0	0	0	Tidak bunyi
	7.89	8.11	8.91	8.3	Bunyi

3. Blynk sebagai *Input Password*

Penggunaan aplikasi Blynk dengan cara menghubungkan *device* IoT dengan server Blynk hal ini membutuhkan kode *authentication* yang dikirimkan server Blynk ke email melalui *project setting* pada menu Auth Token. selain melalui email kode *authentication* dapat diperoleh dengan cara langsung *copy* melalui aplikasi Blynk. Pengujian yang dilakukan pada Blynk terhadap respon solenoid *door lock* dengan cara menghitung selisih waktu pertama kali memasukkan kata sandi sampai solenoid *door lock* dalam keadaan aktif.

Tabel 6. Hasil Pengujian Kinerja Aplikasi Blynk Terhadap Solenoid *Door Lock*

Pengujian ke-	Waktu input password	Waktu solenoid door lock aktif	Selisih waktu (second)
1	00.01.00	00.01.05	5
2	00.01.00	00.01.02	2
3	00.01.00	00.01.02	2
4	00.01.00	00.01.07	7
5	00.01.00	00.01.02	2

4. *Solenoid Door Lock* sebagai Pengunci Pintu

Pengunci pintu pada alat ini menggunakan *solenoid door lock* 9 Volt yang memiliki tegangan kerja minimum 9 Volt. Menggunakan modul relay 2 *channel* sebagai *switching* dikarenakan pada board modul ESP8266 tidak dapat menjangkau tegangan minimum yang dibutuhkan oleh *solenoid door lock*.

Pengujian pada *solenoid door lock* menggunakan multimeter analog dengan cara menggunakan konektor positif dan negatif dari keduanya. Selanjutnya diperoleh data pengujian tegangan kerja pada bagian masukan dari *solenoid door lock* saat berlogika *low* dan *high*.

Tabel 7. Hasil Pengujian Tegangan Pada Solenoid *Door Lock*

Nama	Data (Volt)			Rata-rata (Volt)	Keterangan
	1	2	3		
Solenoid	0	0	0	0	OFF
<i>Door Lock</i>	10.3	11.1	10.1	10.5	ON

5. *Limit Switch* sebagai Pendeteksi Akses Pintu Secara Paksa

Pengujian *limit switch* dilakukan menggunakan dorongan paksa dari pengguna langsung tanpa mengakses *password*. Unjuk kerja dari limit switch sendiri ialah akan teraliri arus apabila *password* tidak diakses dan terjadi pergerakan pintu serta *password* yang diakses dan tetap mendorong pintu tersebut. Setelah limit switch teraliri arus maka *buzzer* akan aktif dan

mengirimkan informasi melalui Blynk berupa tanda *warning* berupa mengaktifkan indikator LED. Data yang diperoleh dari pengujian *limit switch* dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 8. Hasil Pengujian Kinerja *Limit Switch*

Status limit switch	Status buzzer	Status tampilan blynk
ON	ON	LED ON
OFF	OFF	-

Tabel 9. Hasil Pengujian Penggunaan Alat Ketika Kata Sandi Benar

No	Kondisi Solenoid	Kondisi Limit Switch	Kondisi Alarm
1	ON	OFF	OFF
2	ON	OFF	OFF
3	ON	OFF	OFF
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	OFF

Tabel 10. Hasil Pengujian Penggunaan Alat Ketika Kata Sandi Salah

No	Kondisi Solenoid	Kondisi Limit Switch	Kondisi Alarm
1	OFF	OFF	OFF
2	OFF	OFF	OFF
3	OFF	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON
5	OFF	OFF	OFF
6	OFF	OFF	OFF
7	OFF	OFF	ON

Tabel 11. Hasil Pengujian Penggunaan Alat Ketika Pintu Dibuka Paksa

No	Kondisi Solenoid	Kondisi Limit Switch	Kondisi Alarm	Indikator LED
1	OFF	ON	ON	ON
2	OFF	ON	ON	ON
3	OFF	ON	ON	ON
4	OFF	ON	ON	ON
5	OFF	ON	ON	ON

D. Pembahasan dengan Alat yang Sudah Ada

Pada proses pembuatan alat ini telah dilakukan perbandingan dengan alat sebelumnya yang akan dikembangkan. Alat sebelumnya yang dibangun oleh saudara Ario Gusti Ramakumbo dengan judul “*Magnetic Door Lock Menggunakan Kode Pengaman Berbasis ATmega 328*” menjadi inspirasi dan

mendorong penulis untuk mengembangkannya. Setelah melakukan perbandingan diperoleh data perbedaan yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 12. Hasil Perbandingan Sistem

Faktor Pemanding	Produk Lama	Produk Baru
Mikrokontroler	Atmega 328	ESP 8266
Mode <i>input</i>	<i>Keypad, Push button</i>	<i>Software Aplikasi dan limit switch</i>
Mode <i>output</i>	Solenoid magnetik, LCD, LED, <i>driver</i> solenoid dan <i>buzzer</i>	<i>Software aplikasi, LCD dan buzzer</i>
Mode akses ruangan	<i>Keypad</i>	<i>Software aplikasi</i>
Sistem pengunci	<i>Driver solenoid</i>	<i>Solenoid door lock</i>
Bahasa pemrograman	Bahasa C	Bahasa C
Indikator kesalahan kata sandi	LED dan <i>Buzzer</i>	<i>Buzzer dan Software Aplikasi</i>
Transmisi data	Manual	berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i>

E. Keunggulan

Alat yang dikembangkan dalam proyek akhir ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya sebagai berikut:

1. Transmisi data dilakukan melalui sistem aplikasi yang berbasis *Internet of Things* (IoT) sehingga dapat bekerja secara otomatis.
2. Penggunaan modul WiFi yang berperan sebagai WiFi dan dilengkapi dengan kontroler sehingga lebih praktis, dan selisih harga Rp.30.000 lebih murah dibandingkan dengan ATmega 328 sehingga lebih ekonomis.
3. Dilengkapi dengan *buzzer* sebagai pendeteksi jika terjadi pembukaan pintu secara paksa serta dapat mengirimkan informasi *warning* berupa indikator LED pada aplikasi blynk.
4. Mode *input password* hanya menggunakan aplikasi tanpa media apapun sehingga lebih praktis.
5. Dapat dilakukan perubahan *password* secara langsung melalui aplikasi blynk.