

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Pada subbab ini dibahas mengenai penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian dilakukan dan fokus utama pada pembahasan penelitian ini adalah mengenai RFID sebagai sistem keamanan dan membahas beberapa penelitian-penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu sebagai referensi untuk melakukan penelitian yang akan dikembangkan.

Dalam penelitian sebelumnya tentang sistem keamanan pada pintu rumah yang dilakukan Sri Mulyati dan Sumardi Sadi., (2019) yang menerapkan model IoT di Sistem kontrol keamanan pintu dengan judul penelitian “ IOT PADA PROTOTYPE KONTROL KEAMANAN PINTU BERBASIS RFID DAN BLUETOOTH ”. Penelitian ini menggunakan beberapa alat seperti RFID *card* yang terdaftar untuk membuka pintu rumah dan aplikasi *Bluetooth HC05* pada *smartphone* digunakan untuk alternatif lain membuka pintu rumah yang terhubung oleh mikrokontroler Arduino Uno, pada penelitian ini membahas tentang *prototype* sistem keamanan pintu rumah menggunakan RFID sebagai pembuka kunci pintu dan bluetooth yang terhubung pada controller arduino akan menerima notifikasi pintu terbuka apabila RFID menerima kartu yang telah terdaftar, pada *Bluetooth HC05* sendiri digunakan untuk menerima notifikasi pintu terbuka pada *smartphone* sehingga pengguna bisa mengetahui jika pintu dapat dibuka setelah menempelkan kartu *tag* atau E-KTP pada RFID *reader*. Sistem keamanan ini cukup aman untuk diimplementasikan pada *prototype* sistem keamanan pintu rumah. Efisiensi sistem keamanan ini dapat lebih ditingkatkan apabila terdapat notifikasi yang bisa dipantau untuk siapa saja yang telah membuka pintu seperti riwayat kartu yang terbaca (Mulyati Sumardi 2019).

Penelitian lain tentang sistem keamanan pada pintu kendaraan mobil yang dilakukan oleh Ganjar Turesna, (2019) yang menerapkan RFID pada kunci pintu keamanan mobil menggunakan *Solenoid Door Lock* yang berjudul “Proteksi Sistem Keamanan Kendaraan Mobil Menggunakan RFID Berbasis MCU ATMEGA 328” Penelitian ini menggunakan beberapa kompone seperti RFID *reader*, E-KTP sebagai kartu *tag* atau E-KTP, *Solenoid Door Lock* dan mikrokontroler Arduino Uno. Pada *Solenoid Door Lock* sendiri berfungsi sebagai pengunci pintu yang terhubung pada mikrokontroler Arduino Uno yang akan terbuka apabila RFID *mescan* kartu E-KTP yang telah terdaftar pada mikrokontroler, apabila salah maka pintu tidak akan dapat dibuka dan jika E-KTP benar telah terdaftar maka RFID *reader* akan menerima data tersebut dan *Solenoid Door Lock* akan terbuka dan pintu mobil dapat membuka. Sistem Keamanan ini sangat berguna sekali apabila dapat diimplementasikan pada *prototype* sistem keamanan pintu rumah karena menggunakan prinsip yang sama yaitu RFID sebagai pembaca kunci utama (Turesna and Sari 2019).

Adapun penelitian dari Slamet Riyadi dan Rihan Heriyanto., (2017) yaitu sistem keamanan ruangan berbasis RFID menggunakan E-KTP sebagai kartu *tag* atau E-KTP dengan judul penelitiannya yaitu “APLIKASI SMART CARD E-KTP BERBASIS RFID UNTUK SISTEM KEAMANAN RUANGAN “. Pada penelitian ini menggunakan komponen utama yaitu RFID *reader*, mikrokontroler Arduino Uno R3 dan Bluetooth HC-05 sebagai koneksi untuk mengirimkan data E-KTP dengan cara kerja sistem yaitu kartu *tag* atau E-KTP ditempelkan pada RFID *reader*, apabila kartu telah terdaftar maka Bluetooth HC-05 akan mengirimkan data dan kemudian menerima data lalu menyimpannya ke dalam modul SD *card* , kemudian LCD akan menyala dan Solenoid Door Lock akan terbuka, apabila kartu *tag* atau E-KTP tidak terdaftar maka pintu tidak akan terbuka, pada penelitian ini menyelesaikan permasalahan tentang sistem keamanan dengan memanfaatkan RFID sebagai kunci berlapis rumah. Keunggulan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sudah menggunakan E-KTP sebagai *tag* pada RFID *reader*.(Heriyanto 2017) .

Penelitian yang dilakukan oleh Asep Abdul Sofyan, Puput Puspitorini, dan Dede Baehaki (2017) tentang sistem keamanan pengendali pintu kelas otomatis berbasis RFID yang berjudul “Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Arduino Uno R3”. Pada sistem keamanan ini menggunakan komponen utamanya yaitu mikrokontroler Arduino Uno R3, RFID, dan motor Servo sebagai kunci pintu kelas untuk digunakan para siswa jika ingin memasuki kelas untuk menghindari siswa yang bolos kelas saat pelajaran. Cara kerja sistem keamanan itu sendiri adalah dengan cara *scan* kartu RFID yang telah terdaftar pada RFID *reader* pintu kelas dan apabila kartu terdaftar maka pintu servo akan terbuka dan data kartu RFID tersebut akan tersimpan di dalam database, dan apabila kartu RFID tidak terdaftar pada kelas tersebut maka tidak dapat digunakan untuk membuka pintu kelas (Sofyan, Puspitorini, and Baehaki 2017).

Pada penelitian lain tentang sistem keamanan menggunakan RFID dilakukan oleh Elly Mufida, Rian Septian Anwar, Isna Gunawam (2020) membahas tentang sistem keamanan palang pintu apartemen dengan menggunakan RFID yang berjudul “Rancangan Palang Pintu Otomatis Pada Apartemen Dengan Akses e-KTP Berbasis Arduino”. Pada penelitian ini membahas penggunaan RFID sebagai pembuka palang pintu pada apartemen dengan komponen utamanya yaitu mikrokontroler Arduino Uno, RFID, Motor servo, IR sensor, LCD, dan Buzzer alarm. Cara kerja sistem keamanan palang pintu otomatis ini yaitu dengan cara menempelkan kartu RFID yang terdaftar kemudian sistem akan menerimanya dan IR sensor mendeteksi apabila ada kendaraan di depan palang pintu, kemudian LCD akan menyala dan menunjukkan bahwa pintu akan terbuka kemudian motor Servo akan membuka palang pintu otomatis jika kartu RFID diterima oleh sistem dan jika kartu ditolak maka palang pintu tidak akan terbuka.

Ide dari pengembangan yang sedang dilakukan adalah membuat pengembangan IoT di bidang Keamanan pintu yang berjudul “IoT *Prototype* sistem keamanan pintu rumah Menggunakan E-KTP sebagai RFID *Tag* Dan Kontrol *Android* pada

Mikrokontroler “dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU karena perangkatnya sudah mendukung fitur *wifi* yang dapat terhubung dengan perangkat aplikasi *Android* dan dengan *RFID reader* untuk membaca *E-KTP* dan *RFID card* sehingga pemilik rumah dapat mengakses pintu masuk rumah dengan memilih salah satu akses untuk membuka pintu rumah.

2.1.1. Keunikan atau Uniqueless

Keunikan dari penelitian ini dapat dilihat pada table 2.1. Terdapat beberapa perbedaan perangkat dan penambahan yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Kontroler	Media	Cara Kerja
Sri Mulyati dan Sumardi Sadi (2019)	Arduino Uno	RFID Bluetooth HC05 <i>Solenoid Door Lock</i>	Menempelkan <i>RFID card</i> yang telah terdaftar pada <i>RFID reader</i> yang sudah tersedia atau menghubungkan Bluetooth pada perangkat <i>android</i> untuk membuka kunci pintu
Ganjar Turesna (2019)	Arduino Uno	RFID E-KTP <i>Solenoid Door Lock</i>	Pada <i>Solenoid Door Lock</i> sendiri berfungsi sebagai pengunci pintu yang terhubung pada mikrokontroller Arduino Uno yang akan terbuka apabila <i>RFID mescan</i> kartu <i>E-KTP</i> yang telah terdaftar pada mikrokontroller, apabila salah maka pintu tidak akan dapat dibuka dan jika <i>E-KTP</i> benar telah terdaftar maka

			RFID <i>reader</i> akan menerima data tersebut dan <i>Solenoid Door Lock</i> akan terbuka dan pintu mobil dapat membuka.
Slamet Riyadi dan Riyon Heriyanto (2017)	Arduino Uno R3	RFID Bluethooth HC-05	Kartu <i>tag</i> atau E-KTP E-KTP ditempelkan pada RFID <i>reader</i> , apabila kartu telah terdaftar maka Bluethooth HC-05 akan mengirimkan data dan kemudian menerima data lalu menyimpannya kedalam modul SD <i>card</i> , kemudian LCD akan menyala dan <i>Solenoid Door Lock</i> akan terbuka, apabila kartu <i>tag</i> atau E-KTP tidak terdaftar maka pintu tidak akan terbuka
Asep Abdul Sofyan, Puput Puspitorini, dan Dede Baehaki (2017)	Arduino Uno R3	RFID Motor Servo	Mengscan kartu RFID yang telah terdaftar pada RFID <i>reader</i> pintu kelas dan apabila kartu terdaftar maka pintu servo akan terbuka dan data kartu RFID tersebut akan tersimpan didalam

			database, dan apabila kartu RFID tidak terdaftar pada kelas tersebut maka tidak dapat digunakan untuk membuka pintu kelas
Elly Mufida, Rian Septian Anwar, Isna Gunawam (2020)	Arduino Uno	RFID E-KTP Motor Servo LCD Buzzer alarm	Menempelkan kartu RFID yang terdaftar kemudian sistem akan menerimanya dan IR sensor mendeteksi apabila ada kendaraan didepan palang pintu, kemudian LCD akan menyala dan menunjukkan bahwa pintu akan terbuka kemudian motor Servo akan membuka palang pintu otomatis jika kartu RFID diterima oleh sistem dan jika kartu ditolak maka palang pintu tidak akan terbuka.
Ide penelitian	NodeMCU V3 Lolin esp8266 wifi	RFID E-KTP Buzzer alarm Aplikasi Android (Blynk)	Menempelkan RFID card atau E-KTP yang telah terdaftar pada RFID reader atau menyambungkan perangkat android dengan koneksi wifi dan menghubungkan dengan aplikasi yang disediakan.

Pada Tabel 2.1 diatas, keunikan yang dilakukan peneliti pada *prototype* sistem keamanan pintu rumah yang dibuat adalah terdapat fitur *buzzer alarm* dan sudah menggunakan aplikasi Blynk yang terdapat pada *smartphone android* yang akan digunakan sebagai kontrol jarak jauh. Dengan demikian pengguna sistem keamanan pintu rumah nantinya akan mengetahui siapa saja yang telah membuka pintu rumah karena hanya pemilik hak akses kunci pintu yang dapat membukanya.

Penelitian ini dilakukan sebagai pengembangan dari beberapa referensi sistem keamanan pintu terdahulu dengan mengganti bluetooth HC05 sebagai notifikasi yang diganti dengan aplikasi Blynk pada *platform Android* karena sudah menggunakan koneksi *Wifi* sehingga jangkauan untuk memantau keamanan pintu rumah dalam dijaga melalui jarak jauh.

2.2 Sistem Keamanan

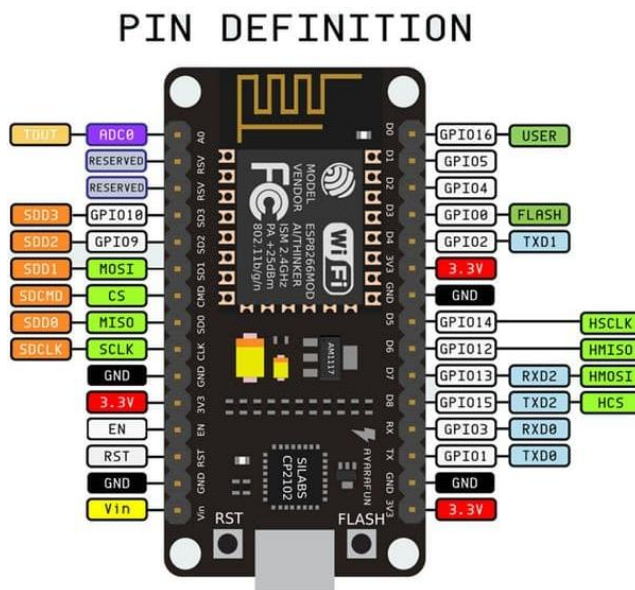
Sistem Keamanan merupakan upaya untuk melakukan keamanan terhadap sesuatu baik berupa benda, maupun makhluk hidup terutama pada manusia, atau mengamankan suatu objek. Sistem keamanan merupakan salah satu unsur penting pada beberapa hal karena setiap saat manusia membutuhkan keamanan demi menjaga privasinya terutama pada keamanan pada rumah untuk melindungi barang berharga miliknya yang akan ditinggalkan jauh oleh pemilik, maka dari itu dibutuhkan sistem keamanan demi menjaga supaya barang berharga yang ditinggalkan jauh agar tetap aman dan dapat dipantau secara jauh.

Sistem keamanan pada pintu yang ada saat ini mayoritas hanya menggunakan sebuah kunci konvensional dan dianggap kurang efektif jika digunakan untuk keamanan pada pintu karena dapat dibobol dengan menggunakan sebuah kawat maka seseorang dapat membobol sistem keamanan pada pintu tersebut. dan pada sebuah kunci konvensional juga memiliki sebuah kelemahan sering tertinggal dan mudah untuk hilang karena ukuran yang kecil. Didalam kemajuan teknologi yang begitu pesat saat ini banyak sekali muncul inovasi baru untuk membuat atau menciptakan sebuah alat atau sistem keamanan yang lebih canggih (Wahyuni et al. 2020).

Tujuan dari sistem keamanan itu sendiri adalah untuk mencegah adanya masuknya pihak yang tidak diinginkan mengambil barang atau privasi tanpa sepengetahuan pemilik, maka dari itu dibutuhkan sistem keamanan yang memiliki integritas untuk meminimalisir adanya kerusakan pada sistem, namun terdapat kendala dengan biaya karena semakin canggih sistem keamanan maka harga yang dikeluarkan oleh *User* juga semakin mahal, maka dari itu dengan adanya penelitian ini diharapkan peneliti dapat mengembangkan sebuah sistem keamanan terutama *prototype* sistem keamanan pintu rumah dengan keamanan yang berlapis dan biaya yang terjangkau oleh masyarakat sehingga dapat digunakan oleh umum untuk menjaga barang berharganya didalam rumah dengan aman. Terdapat beberapa komponen yang akan digunakan pada *prototype* sistem keamanan pintu rumah yang akan dirancang dan akan dijelaskan didalam beberapa subbab berikut.

2.2.1 NodeMCU esp8266

NodeMCU esp8266 adalah mikrokontroler yang telah didesain dengan fitur ESP8266 didalamnya yang berfungsi sebagai koneksi mikrokontroler kepada jaringan *wifi* dengan mikrokontroler itu sendiri. NodeMCU esp8266 menggunakan bahasa pemrograman Lua akan tetapi juga dapat menggunakan *software* Arduino IDE sebagai pemrogramannya. Alasan pada pemilihan modul NodeMCU esp8266 ini pada penelitian pembuatan *prototype* sistem keamanan pintu rumah adalah mudah untuk deprogram dan memiliki pin *input* dan *output* yang cukup memadai dan juga memiliki akses jaringan internet yang dapat digunakan untuk mengambil dan mengirim data dengan koneksi *wifi* (Pangestu, Ardianto, and Alfaresi 2019).



Gambar 2. 1 NodeMCU V3
(Sumber : www.nyebarilmu.com)

Pada Gambar 2.1 merupakan tampilan dari NodeMCU esp8266, terdapat beberapa fitur yang disebutkan dari mikrokontroler NodeMCU esp8266 sehingga dapat dijelaskan beberapa karakteristik yang dimiliki oleh mikrokontroler NodeMCU adalah sebagai berikut :

1. Memiliki pemrograman khusus yang disimpan didalam memori mikrokontroler
2. Harga yang relatif murah
3. Unit komponen untuk IO sederhana, seperti *LCD*, *LED*, *Keypad*, dan lain-lain
4. Rangkaian sistem yang sederhana
5. Tahan terhadap kondisi lingkungan seperti cuaca

Pada saat ini terdapat beberapa perangkat keras yang dapat dikendalikan oleh sebuah mikrokontroler dan berikut ini adalah contoh sistem yang dapat dikendalikan mikrokontroler saat ini :

1. Kamera Digital
2. Printer laser
3. Kendaraan bermotor
4. Remote control
5. Robot
6. Perangkat elektronik yang ada pada rumah

Mikrokontroler dapat disebut juga dengan *Embedded Microcontroller* yang artinya adalah bahwa ia menjadi satu bagian dari perangkat sistem atau sistem yang lebih besar. Ciri-ciri dari mikrokontroler dapat disebutkan sebagai berikut :

1. Kemampuan CPU yang dimiliki tinggi
2. Memiliki internal *memory* sedikit sehingga untuk penyimpanan yang disediakan juga memiliki batas
3. Port IO yang telah terintegrasi
4. Memiliki program yang langsung berhubungan dengan IO
5. Bahasa pemrograman yang sederhana
6. Perintah yang diberikan relative sederhana

NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah chip yang telah terintegrasi untuk dirancang untuk menghubungkan sebuah mikrokontroler pada koneksi internet melalui jaringan *wifi*. NodeMCU esp8266 menawarkan sebuah solusi pada jaringan *wifi* secara mandiri dan lengkap, yang tentunya sangat memungkinkan untuk menjadi sebuah host ataupun sebagai *Wifi* klien. Mikrokontroler NodeMCU esp8266 juga memiliki kemampuan dalam pengolahan data dan penyimpanan pada board mikrokontroler yang kuat yang dapat diintegrasikan pada sebuah sensor dan juga aplikasi pada perangkat khusus melalui GPIOs dengan sistem pengembangan yang relative mudah dengan waktu proses yang minim (Hidayat, Christiono, and Sapudin 2018).

Keunggulan dari mikrokontroler NodeMCU esp8266 V3 adalah memiliki biaya yang relative cukup murah dengan fitur yang diberikan sehingga dapat dimanfaatkan oleh sebuah mikrokontroler yang akan digunakan sebagai *prototype* sistem keamanan pintu rumah karena sudah dilengkapi dengan fitur koneksi ke *wifi* dan dapat terhubung ke *smartphone* dan keunggulan lain dari mikrokontroler NodeMCU esp8266 adalah hemat daya dibandingkan mikrokontroler lainnya seperti Arduino Uno atau Raspberry Pi meskipun kelemahan pada NodeMCU esp8266 memiliki *output* tegangan yang hanya sekitar 5V sehingga tidak dapat diberikan komponen yang membutuhkan kekuatan tegangan listrik yang besar. Dengan adanya mikrokontroler NodeMCU esp8266 yang akan digunakan sebagai komponen utama untuk menghubungkan komponen-komponen sistem keamanan lainnya.

Berikut ini terdapat rincian spesifikasi pada NodeMCU esp8266 yang disebutkan pada tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU esp8266 V3

SPESIFIKASI NODEMCU	
Mikrokontroler	Bertipe ESP8266
Board size	57mm x 30mm
Power <i>input</i>	3.3 ~ 5V
GPIOs	13PIN
PWM canal	10Kanal
10 bit ADC Pin	1Pin
Memori flash	4MB
Waktu kecepatan	40/26/24 MHz
<i>Wifi</i>	IEEE 802.11b/g/n
<i>Frequency</i>	2.4GHz – 22.5Ghz
Port USB	MikroUSB
<i>Card Reader</i>	Tidak memiliki
USB pada Serial Converter	CH 340G

Pada Tabel 2.2 diatas telah disebutkan seluruh spesifikasi yang dimiliki oleh mikrokontroler nodeMCU esp8266 V3 Lolin. Dari spesifikasi yang telah disebutkan diatas maka dapat disebutkan beberapa kelebihan yang dimiliki oleh mikrokontroler NodeMCU esp8266 sebagai berikut :

1. Hemat *energy*
2. Sudah memakai serial port USB
3. Memakai CH340G sebagai driver sehingga untuk orang awam sangat mudah digunakan
4. Menggunakan *software* Arduino IDE sebagai pemrograman
5. Mudah untuk mereset program karena hanya tinggal menekan tombol yang disediakan pada NodeMCU esp8266
6. Sudah memiliki fitur IoT dan *Wifi*

Dari beberapa kelebihan yang telah disebutkan, mikrokontroler NodeMCU esp8266, juga memiliki beberapa kekurangan yang akan disebutkan sebagai berikut :

1. Memiliki jumlah Pin yang sedikit
2. Pin analog hanya terdapat 1 buah
3. NodeMCU esp8266 tidak memiliki *output* tegangan 5V, dan hanya sebesar 3,3V

2.2.2 RFID (Radio Frequency Identification)

Radio Frequency Identification atau yang disebut dengan RFID adalah suatu metode identifikasi objek yang memanfaatkan gelombang radio. Pada proses identifikasi dapat dilakukan oleh RFID *reader* dan RFID *transponder* (RFID *tag*) (Sofyan, Puspitorini, and Baehaki 2017). RFID sudah berbasis *wireless* atau tanpa nirkabel dengan memanfaatkan radiasi elektromagnetik yang dimanfaatkan sebagai pengambilan kode, dan RFID *tag* sendiri adalah alat yang digunakan untuk mengambil atau membaca kode tersebut. RFID memiliki sifat pasif dan sifat aktif, pada sifat pasifnya RFID perlu diberikan sumber tegangan untuk membaca kartu *tag* maupun E-KTP. Selain memiliki *power supply* sendiri, RFID juga memiliki memori yang digunakan cenderung besar sehingga dapat menerima beberapa jenis informasi kartu yang ada didalamnya. Pada RFID *reader* memiliki ukuran yang cukup kecil sehingga sangat fleksibel jika diletakkan pada tempat-tempat yang sempit dengan harga yang murah dan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah RFID dengan jenis pasif karena akan terhubung dengan mikrokontroler NodeMCU esp8266.

Pada saat ini sebenarnya RFID sudah digunakan dalam kehidupan sehari - hari dan cukup membantu beberapa orang untuk melakukan aktifitas supaya lebih mudah dan menghemat waktu. Berikut adalah contoh dari beberapa kegunaan RFID yang telah ada saat ini :

1. Membayar biaya Tol menggunakan E-TOLL
2. Melakukan absensi pegawai dengan menempelkan kartu pegawai pada mesin absensi
3. Pengecekan barang atau arsip pada perusahaan
4. Pengecekan bagasi pada bandara

Dari beberapa contoh diatas maka dapat disimpulkan bahwa fungsi RFID digunakan sebagai pembaca identitas yaitu mapun untuk barang, atau data diri dan seperti itu lah fungsi dan cara kerja RFID. Untuk lebih jelasnya pada cara kerja yaitu RFID *tag* dilekatkan pada suatu benda atau suatu objek yang akan diidentifikasi. Tiap-tiap RFID *tag* memiliki data angka identifikasi (ID number) yang unik. Sehingga tidak ada RFID *tag* yang memiliki ID number yang sama (Turesna and Sari 2019). Untuk fitur RFID *reader* sendiri pada saat ini sudah dapat digunakan untuk membaca kode unik pada E-KTP maupun E-SIM sehingga sangat cocok jika digunakan untuk pembuatan *prototype* sistem keamanan pintu rumah. Karena kemudahan dalam penggunaan RFID dan kelebihan teknologi yang dimiliki memudahkan dalam melakukan pekerjaan sehari-hari. Dengan menggunakan RFID sebagai keamanan pintu rumah, maka dapat meningkatkan proteksi keamanan pada pintu rumah dimana hanya pemilik akses kartu RFID yang dapat membuka pintu rumah tersebut dan orang lain tidak dapat menduplikasi kartu RFID tersebut karena pada setiap kartu RFID terdapat kode unik yang harus terdaftar pada RFID *reader*.

Pada RFID RC522 yang akan digunakan pada penelitian ini sudah memiliki fitur yang dapat membaca E-KTP sehingga dapat digunakan untuk membuka *prototype* sistem keamanan pintu rumah menggunakan E-KTP dan RFID *reader* sebagai medianya dengan mendaftarkan kode unik yang ada .

Tabel 2. 3 Spesifikasi RFID *reader* RC 522

Arus dan tegangan operasional :	13-26mA/DC 3.3V
Tipe kartu <i>tag</i> RFID :	Mifare 1 S 50, MIFARE DESFire, mifare Pro, mifare1 S 70 MIFARE Ultralight,
Saat idle :	10-13 mA / DC 3.3Volt
Arus puncak :	30 mA
Arus saat tidur :	80 uA
UI	SPI
Speed transfer data :	maksimal 10Mb/s
Frekuensi pada sistem kerja :	13.56 MHz
Ukuran RFID :	40 X 60 mm
Suhu pada penyimpanan :	-40 – 85 Celsius
Suhu saat kerja :	-20 – 80 Celsius
Kelembaban relative :	5 % -95 %

Pada tabel 2.3 telah disebutkan spesifikasi-spesifikasi yang dimiliki oleh RFID RC522 atau yang disebut dengan RFID *reader* untuk digunakan sebagai komponen utama dalam pembuatan *protptype* sistem keamanan pintu rumah yang akan peneliti buat. Dengan kelebihan-kelebihan fitur yang dimiliki RFID RC522 akan disebutkan sebagai berikut:

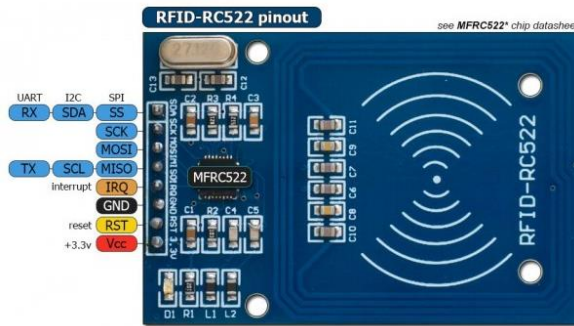
1. Data yang ditampung lebih banyak dibandingkan alat lainnya yaitu berukuran 2000 byte.
2. Ukuran yang kecil sehingga lebih mudah diletakkan pada tempat sempit.
3. Design yang flexible dengan bentuk kotak kecil.
4. Pembaca informasi sangat mudah tidak seperti pembaca barcode.
5. Jarak baca yang responsif.
6. Kecepatan baca data.

Setelah disebutkan beberapa kelebihan yang dimiliki oleh RFID RC522, berikut ini akan disebutkan juga beberapa kelemahan yang dimiliki RFID tipe RC522 ini sebagai berikut :

1. Kartu *Tag* RFID hanya dapat membaca dalam jarak yang dekat.

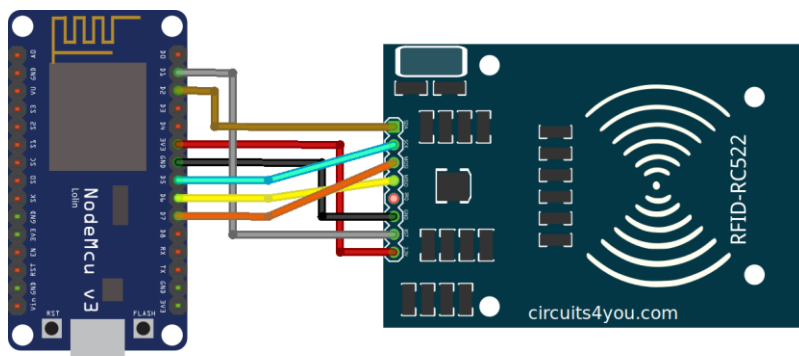
2. RFID *reader* harus disediakan daya tambahan untuk membaca *tag* kartu.
3. Harus ditempelkan pada objek tertentu agar tidak terjadi rawan error pada RFID.

Setelah disebutkan beberapa kelebihan dan kekurangan pada RFID tipe RC522 ini, berikut akan dijelaskan gambar mengenai RFID RC522 yang akan diperlihatkan sebagai berikut :



Gambar 2. 2 RFID Module RC522
(Sumber : www.jakartanotebook.com)

Pada Gambar 2.2 diatas dapat dijelaskan bahwa RFID tipe RC522 merupakan jenis RFID pasif, dan harus terhubung pada sebuah mikrokontroller sehingga baru bisa digunakan untuk membaca sebuah kartu *tag*. Dan untuk slot pin pada RFID *reader* tiper RC522 ini sangat cocok jika digunakan untuk membaca kartu *tag* atau E-KTP sebagai sistem keamanan pintu rumah karena support pada slot pin mikrokontroller NodeMCU esp8266.



Gambar 2. 3 Rangkaian RFID *reader* pada NoneMCU esp8266
(Sumber : www.circuits4you.com)

Pada gambar diatas merupakan contoh dari rangkaian circuit RFID *reader* RC522 pada Mikrokontroller Node MCU esp8266 V3. Pada gambar tersebut telah

disebutkan sambungan-sambungan arus kabel yang terhubung sesuai kebutuhan yang akan digunakan sebagai pengirim data, penerima sumber tegangan untuk RFID *reader* itu sendiri.

2.2.3 E-KTP (Kartu Tanda Penduduk Elektronik)

E-KTP atau Kartu Tanda Penduduk Elektronik merupakan bentuk dari kartu tanda pengenal kewarganegaraan Indonesia. Didalam E-KTP terdapat chip yang membuat Kartu Tanda Penduduk tersebut tidak dapat digandakan sehingga pada penelitian ini tujuan dari digunakannya E-KTP adalah untuk penggunaan teknologi pada sistem keamanan yang dapat diterapkan dalam membuat aplikasi dan dengan memanfaatkan *smartcard* yang ditanam didalam E-KTP.

Fungsi atau manfaat pada penggunaan E-KTP antara lain yaitu merupakan langkah yang bagus untuk menuju ketertiban administrasi kependudukan yang menyimpan sebuah identitas tunggal bagi setiap warga Negara dan terbentuknya basis data penduduk yang lebih akurat dan lengkap dan mencegah terjadinya pemalsuan atau penggandaan identitas. Fungsi dari E-KTP itu sendiri pada penelitian ini adalah sebagai pengganti RFID *card* sebagai alternatif atau pilihan lain untuk digunakan sebagai media kunci pintu keamanan pintu rumah. (Septiyarini et al. 2019).



Gambar 2. 4 Elektronik KTP
(Sumber : www.indonesia.go.id)

Pada penelitian ini komponen E-KTP akan digunakan sebagai RFID *tag* dan akan digunakan untuk membuka kunci pintu rumah utama karena pada E-KTP yang terbaru saat ini sudah memiliki kode unik disetiap kartu yang beredar dan tidak bisa diduplikasi sehingga dapat digunakan sebagai RFID *tag* dan dapat dimanfaatkan untuk membuka kunci pintu dengan identitas pribadi. Kelebihan dari E-KTP yaitu tidak dapat digandakan, tidak bisa dipalsukan oleh sembarangan orang, menjadi identitas diri secara tunggal sehingga setiap orang tidak mungkin memiliki identitas yang sama, dan memiliki chip kode unik yang berbeda-beda pada setiap E-KTP untuk kegiatan sehari-hari sangat membantu dalam keamanan data karena data yang terdapat dalam E-KTP sangat akurat dan hanya bisa didapatkan pada Pemerintahan Negara

Indonesia sebagai bentuk pelayanan terhadap masyarakat dan lembaga pemerintahan serta Swasta.

Pada gambar 2.4 diatas merupakan wujud tampilan belakang dari kartu E-KTP, dengan desain kartu berbentuk persegi panjang dengan lambang Garuda Pancasila dengan tulisan Republik Indonesia dan bergambarkan pulau yang ada dinegara Indonesia. Pada tampilan depan terdapat identitas diri sebagai warga Negara Indonesia yang berisi nama lengkap, alamat, golongan darah, tanggal lahir, jenis kelamin, dan lain-lain, serta foto diri dan tanda tangan. Pada kartu E-KTP sendiri memiliki chip yang berisikan kode unik yang terletak pada bagian sekitar foto diri di KTP, dan chip tersebut yang akan digunakan sebagai *tag* RFID untuk kunci sistem keamanan pintu rumah yang akan dibuat oleh peneliti.

2.2.4 Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock adalah sebuah elektromekanik yang berfungsi untuk pengunci pintu secara *automatic*. Bila berada didalam kondisi yang normal, *Solenoid Door Lock* akan berada dalam posisi terkunci, dan jika diberi tegangan dan koneksi untuk membukanya maka *Solenoid Door Lock* akan terbuka. Tegangan yang diperlukan untuk menjalankan perangkat ini sebesar 12vdc, didalam *Solenoid Door Lock* terdapat lilitan kawat tembaga. Jika lilitan kawat tersebut diberikan arus listrik maka akan terjadilah medan magnet untuk menghasilkan suatu gaya magnet yang dapat menarik kunci solenoid kedalam. *Solenoid Door Lock* saat ini dapat deprogram didalam sebuah arduino untuk membuat kunci pintu otomatis (Widcaksono and Masyhadi 2018).



Gambar 2. 5 *Solenoid Door Lock*
(Sumber : www.bukalapak.com)

Prinsip dari solenoid sendiri akan bekerja sebagai pengunci dan akan aktif ketika diberikan tegangan listrik. Didalam solenoid terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat ini, maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energi yang akan menarik inti besi ke dalam. *Solenoid Door Lock* berfungsi ketika RFID *reader* berhasil membaca RFID *card* maupun E-

KTP yang sudah terdaftar pada program sebagai *prototype* sistem keamanan pintu rumah sehingga secara otomatis *Solenoid Door Lock* akan terbuka .

Pada penelitian ini menggunakan *Solenoid Door Lock* dengan tegangan 5V, yang memiliki ukuran lebih kecil daripada *Solenoid Door Lock* dengan tegangan 12V, karena mikrokontroler yang digunakan pada sistem keamanan pintu rumah memiliki tegangan 5V sehingga akan menghemat penggunaan daya pada saat program dijalankan. Fungsi atau kegunaan Solenoid pada penelitian ini adalah untuk kunci pintu dan dapat dibuka dengan menggunakan E-KTP dan kontrol dari aplikasi Blynk pada *android*.

Pada gambar 2.5 diatas dapat dilihat bentuk dari kunci *automatic* atau yang lebih dikenal sebagai *Solenoid Door Lock*, memiliki keunggulan seperti pada kuncinya memiliki lubang untuk memasukkan baut atau skrupsehingga dapat menempel pada *prototype* pintu yang akan dibuat. Sumber tegangan yang diperlukan juga hanya sebesar 12V, cukup untuk menghemat daya listrik dirumah.

2.2.5 Buzzer Alarm

Buzzer merupakan sebuah komponen yang berfungsi merubah getaran listrik menjadi getaran suara yang pada dasarnya sama seperti loudspeaker. *Buzzer alarm* sendiri biasa digunakan sebagai indicator atau notifikasi apabila terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat yang dijalankan. Buzzer adalah sebuah elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya cara kerja buzzer hampir sama dengan *loud speaker*, Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (Fani, Hartama, and Gunawan 2020).

Beberapa fungsi atau manfaat buzzer dalam kehidupan sehari-hari akan disebutkan sebagai berikut :

1. Digunakan sebagai bel rumah
2. Alarm emergency pada sebuah alat
3. Sinyal mundur pada kendaraan
4. Komponen rangkaian anti maling
5. Sebagai indicator terjadinya suatu bahaya yang terjadi
6. Digunakan sebagai timer

Kegunaan *Buzzer alarm* pada penelitian ini adalah sebagai komponen pendukung untuk sistem keamanan pintu rumah yang akan dirancang demi membuat sistem keamanan yang berlapis sehingga memiliki persentase keamanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang tidak banyak menggunakan buzzer alarm sebagai sistem keamanan. Pada jenis *Buzzer alarm* sendiri yang akan digunakan pada penelitian ini adalah jenis *buzzer alarm* 5V, sehingga lebih hemat

daya dan suara yang dikeluarkan pada *buzzer alarm* juga cukup keras dari jangkauan tertentu untuk menambah tingkat keamanan pada sistem keamanan pintu rumah.

Pada *Buzzer alarm* yang digunakan pada penelitian ini difungsikan sebagai ciri khas setiap eksekusi yang telah dilakukan dalam menjalankan sistem keamanan yang akan dirancang seperti untuk memberikan ciri khas sinyal saat membuka kunci *Solenoid Door Lock* maupun saat memasukkan atau menempelkan kartu *tag* yang salah pada *RFID reader* sehingga apabila terdapat suatu yang mencurigakan pada area Pintu rumah maka akan terdengar oleh orang..



Gambar 2. 6 *Buzzer Alarm*
(Sumber : id.quora.com)

Pada gambar 2.6 diatas merupakan bentuk dari *buzzer alarm*, dengan ukuran sekitar diameter 2cm tetapi memiliki suara yang keras, sehingga sangat cocok untuk digunakan sebagai komponen tambahan untuk penelitian. Dengan biaya yang murah, bentuk yang sangat *flexible* untuk diletakkan pada area-area yang sempit karena ukurannya yang sangat kecil sehingga memungkinkan untuk diletakkan dimana saja.

Berikut ini adalah spesifikasi yang dimiliki oleh *buzzer alarm* 5V adalah sebagai berikut :

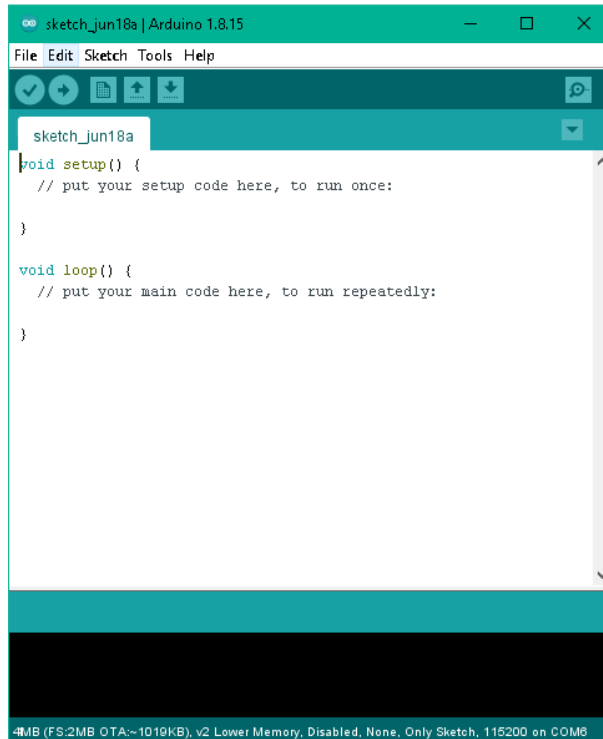
1. Voltage : 2.2V – 5.5V
2. Arus : 30 mA
3. Kebisingan suara yang dihasilkan pada jarak 10cm : 80dB
4. Frekuensi suara yang dihasilkan : 2300 +- 300 mHz
5. Berbahan plastic tebal dan kuat dengan diameter 12mm dengan tinggi 9.5mm

2.2.6 *Software Arduino IDE*

Arduino IDE (Integrated Development Environment) merupakan *software* yang dapat digunakan untuk membuat program pada sebuah mikrokontroler untuk menjalankan fungsi-fungsi dari setiap komponen perangkat keras yang akan digunakan melalui sintaks pemrograman. Pada *software Arduino IDE* menggunakan

sebuah bahasa pemrograman C atau C++, bahasa pemrograman ini memiliki susunan penulisan program yang berurutan kebawah. Dalam *software* pemrograman arduino ini memiliki perintah seperti *void loop* dan *void setup* (Widcaksono and Masyhadi 2018).

.Dengan menggunakan Arduino IDE sebagai sarana pemrograman maka *prototype* sistem keamanan pintu rumah yang akan dibuat akan dapat berfungsi, berikut adalah tampilan dari *software* Arduino IDE.



Gambar 2. 7 *Software* Arduino IDE

Pada gambar 2.7 adalah merupakan tampilan pada halaman pemrograman didalam *software* Arduino IDE. Tempat Pemrograman yang ditulis pada *software* Arduino IDE biasa disebut juga dengan sketch, sedangkan sketch sendiri ditulis dalam satu editor teks kemudian disimpan didalam file berekstensi ".ino". Pada Teks editor yang dimiliki oleh *software* Arduino IDE terdapat beberapa fitur seperti cutting atau paste, replace maupun searching yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna pada saat menuliskan kode-kode pemrograman

Pada *software* Arduino IDE memiliki instruksi yang relative cukup banyak dan tentunya mudah untuk digunakan seperti halnya Sketch yang telah dibuat pada *software* Arduino IDE dapat di compile dengan menggunakan perintah *verify* yang terdapat pada *software*. Pada fungsi *verify* sendiri bertujuan untuk memeriksa apa sketch yang sudah dibuat sebelumnya oleh programmer memiliki kesalahan. *Software* Arduino IDE, memiliki fitur-fitur seperti *message box* yang berfungsi untuk

menampilkan status pada program seperti *error*, untuk *compile* program, maupun untuk *upload* program. Pada bagian kanan bawah terdapat informasi yang menunjukkan *board* yang terkonfigurasi pada *software* Arduino IDE serta *COM ports* yang sedang digunakan. Pada *software* Arduino IDE juga memiliki beberapa ikon-ikon yang memiliki fungsi pada setiap gambarnya, berikut ini adalah fungsi dari setiap ikon yang ada didalam *software* pemrograman mikrokontroler Arduino IDE seperti dibawah ini :

1. *Button Upload*

Pada *button* upload berfungsi untuk melakukan *compile* pada program yang sudah dimasukkan untuk menjadi bahasa pemrograman yang dapat dipahami oleh mikrokontroler.

2. *Button Verify*

Berguna untuk melakukan pengecekan code atau program yang sudah dibuat untuk mengetahui apakah telah sesuai dengan ketentuan dan akidah bahasa pemrograman pada *software* Arduino, semuanya akan muncul dan akan muncul pemberitahuan pada bagian bawah jika terjadi kesalahan atau kekurangan pada pemrograman.

3. *Button New*

Berfungsi untuk membuat halaman program baru, atau halaman kosong yang dapat diisi oleh program baru.

4. *Button Open*

Digunakan untuk membuka program yang telah dibuat untuk melakukan editing program maupun untuk *upload* ulang program yang telah dibuat kedalam mikrokontroler.

5. *Button Save*

Digunakan untuk menyimpan pemrograman yang sudah dibuat atau diedit

6. *Button Serial Monitor*

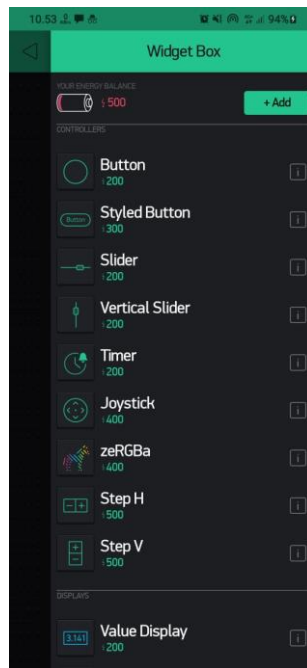
Berguna untuk membuka serial monitor yaitu jendela yang menampilkan data apa saja yang dikirimkan atau ditukarkan antara Arduino atau mikrokontroler dengan *Sketch* pada serial *portnya*. Serial Monitor sangat berguna ketika ingin membuat program atau melakukan debugging menggunakan *LCD* pada mikrokontroler. Serial Monitor ini dapat dipakai untuk menampilkan nilai proses, pesan *error*, dan nilai pembacaan.

2.2.7 Aplikasi Blynk Smartphone Android

Blynk adalah sebuah layanan aplikasi yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler dari jaringan internet. Aplikasi yang disediakan oleh *blynk* sendiri masih butuh disusun sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan aplikasi *blynk* pada

penelitian ini didasari oleh mudahnya implementasi program *blink* dengan mikrokontroler, mudahnya pemasangan pada *smartphone*, penyusunan tampilan aplikasi bisa disesuaikan sendiri sesuai dengan selera, dan aplikasi *blink* ini gratis (Prayitno, Muttaqin, and Syauqy 2017).

Aplikasi Blynk sudah bersifat IoT karena menggunakan koneksi internet sebagai monitoring atau kontrol jarak jauh pada sebuah mikrokontroler yang telah diprogram. Aplikasi ini merupakan tempat untuk implementasi dengan cara kerja yang cukup mudah yaitu dengan metode *drag and drop* pada *Widget* yang telah tersedia dan telah diatur oleh pengguna untuk digunakan pada suatu sistem yang terhubung pada sebuah mikrokontroler..



Gambar 2. 8 Tampilan Fitur Kontrol pada Blynk

Aplikasi Blynk tidak terikat oleh module tertentu, dan dengan menggunakan aplikasi Blynk yang ada pada *smartphone* dapat digunakan untuk mengontrol apapun secara jarak jauh. Dengan menghubungkan *smartphone* kedalam koneksi internet dengan koneksi yang stabil maka sistem kerja IoT pada aplikasi Blynk akan dapat dijalankan. Berikut ini adalah cara untuk menggunakan aplikasi Blynk yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Download melalui aplikasi Playstore yang terdapat pada *smartphone android*
2. Buka aplikasi Blynk yang telah didownload, kemudian buat akun baru jika belum memilikinya menggunakan email atau facebook

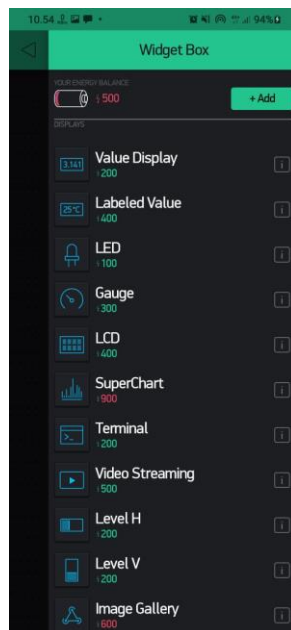
3. Buat new Project, pilih aksesoris modul yang telah disediakan dan diperlukan untuk keperluan kontrol jarak jauh
4. Kemudian drag and drop pada rancangan proyek yang dibuat
5. Kemudian tekan blynk untuk mengirimkan kode autentikasi melalui gmail
6. Kemudian cek inbox pada email yang telah dimasukkan dimana akan terdapat kode yang dapat digunakan dan dimasukkan pada sebuah pemrograman jdidalam mikrokontroller

Pada gambar 2.8 diatas dapat dilihat untuk fitur-fitur kontrol yang telah disediakan pada aplikasi Blynk yang dapat digunakan untuk mengontrol perangkat IoT secara jarak jauh hanya dengan menggunakan *smartphone* yang telah terhubung oleh koneksi internet. Pada penelitian ini untuk kontrol yang digunakan adalah “Styled Control” untuk tombol alternatif sebagai pembuka kunci *Solenoid Door Lock*.

Dengan fitur kontrol yang akan digunakan, nantinya pengguna atau pemilik sistem keamanan pintu rumah akan dapat membuka pintu menggunakan aplikasi blynk yang tentunya harus didaftarkan pada pemrograman mikrokontroller terlebih dahulu.

Berikut dari beberapa fungsi yang dapat digunakan pada fitur kontrol yang ada didalam aplikasi Blynk antara lain :

1. Tombol untuk mematikan lampu
2. Tombol untuk membuka kunci otomatis atau *Solenoid Door Lock*
3. Tombol untuk mengatur arah perangkat lunak seperti servo
4. Tombol untuk timer
5. Dan tombol untuk joystick

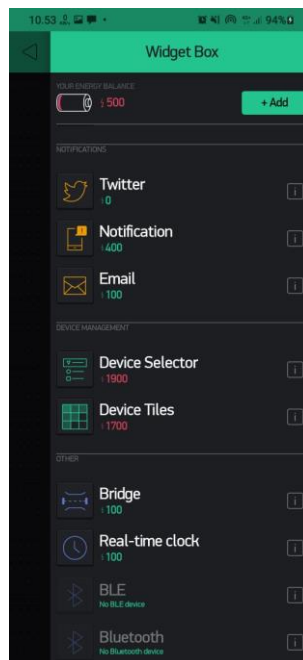


Gambar 2. 9 Tampilan Fitur *Display* pada Aplikasi Blynk

Pada gambar 2.9 merupakan beberapa fitur display yang telah disediakan pada aplikasi blynk yang berfungsi untuk berbagai macam pengontrol perangkat keras IoT jarak jauh. Pada penelitian ini fitur display yang akan digunakan adalah fitur Table, yang nantinya pada sistem keamanan pintu rumah berbasis IoT akan digunakan untuk melihat daftar kartu *tag* atau E-KTP yang terbaca pada *RFID reader*. Dengan demikian fitur ini memudahkan pengguna untuk menyimpan data-data secara sementara untuk melihat siapa saja yang berusaha untuk membuka kunci *Solenoid Door Lock* pada keamanan pintu. Dari beberapa fitur yang disediakan dapat disebutkan fungsi-fungsi yang bisa digunakan pada fitur display sebagai berikut :

1. Menampilkan angka suhu atau kelembapan
2. Menampilkan grafik suhu atau lain sebagainya
3. *LCD* untuk melihat pesan yang disampaikan
4. Menampilkan video streaming
5. Melihat lampu LED yang aktif
6. Melihat pengukur kecepatan
7. Dan melihat list data yang diinginkan

Pada Aplikasi Blynk juga terdapat fitur notifikasi yang disediakan untuk memberi pesan atau notifikasi pada *smartphone* pengguna sesuai yang diinginkan pada program mikrokontroler.



Gambar 2. 10 Tampilan Fitur Notifikasi Aplikasi Blynk

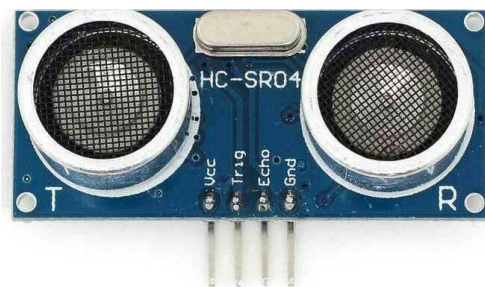
Pada gambar 2.10 dapat dilihat untuk pilihan fitur notifikasi yang berguna pada *smartphone* untuk memberikan pesan pada sebuah perangkat IoT. Pada penelitian ini fitur notifikasi digunakan sebagai pesan masuk untuk memberitahu bahwa pintu telah terbuka. Sehingga pengguna dapat mengetahui bahwa ada yang berhasil membuka kunci *Solenoid Door Lock* pada sistem keamanan pintu rumah tersebut dan dapat melihat siapa yang memasuki rumah.

Beberapa fitur yang disediakan pada aplikasi Blynk adalah sebagai berikut :

1. Notifikasi yang terhubung pada aplikasi twitter
2. Notifikasi yang langsung terkirim pada *smartphone* dengan koneksi internet
3. Notifikasi pesan masuk pada alamat email

2.2.8 Sensor *Ultrasonic* HC-SR04

Sensor *Ultrasonic* atau hc-sr04 merupakan sebuah modul sensor yang biasa dipakai untuk alat pengukur jarak, pada sensor *ultrasonic* terdapat sepasang transducer *ultrasonic* yang satu berfungsi sebagai pengubah sinyal elektrik menjadi sebuah gelombang suara *ultrasonic* dengan frekuensi 40KHz, dan satu berfungsi sebagai penerima sinyal gelombang suara *ultrasonic*.



Gambar 2. 11 Sensor *Ultrasonic* HC-SR04
(Sumber : <https://www.nn-digital.com>)

Pada Gambar 2.11 merupakan tampilan dari sensor *Ultrasonic* HC-SR04 yang akan digunakan pada penelitian yang akan dilakukan sebagai pendeteksi adanya gerakan manusia pada sekitar pintu rumah. Sensor *Ultrasonic* merupakan sebuah komponen atau perangkat keras yang memiliki fungsi dengan mengubah besaran bunyi menjadi sebuah besaran listrik dan juga begitu sebaliknya. Maka dari itu sensor ultrasonic dapat dikatakan sebagai modul elektronik yang dapat mendeteksi sebuah objek ataupun gerakan dengan menggunakan penerima suara. Pada sensor ultrasonic terdapat sebuah pemancar atau yang dikenal dengan nama transmitter yang berfungsi sebagai pemancar gelombang suara yang dihasilkan untuk mendeteksi objek pada jarak yang telah ditentukan dan memiliki satu buah receiver atau penerima gelombang suara yang berfungsi sebagai penerima sinyal suara dan dapat menjadi data pada sebuah sistem.

Sensor Ultrasonic dapat mendeteksi objek atau sebuah gerakan yang berada pada depan sensor dan pada saat ini sensor ultrasonic banyak digunakan pada kalangan robotika untuk digunakan sebagai sensor pemadam api kebakaran, dan pada penelitian kali ini sensor ultrasonic digunakan sebagai pendeteksi gerakan manusia yang berada pada area sistem keamanan pintu rumah yang akan dirancang dan dibuat. Pada penelitian ini sensor digunakan untuk mengukur jarak dari penghalang pada sensor ultrasonic yang dipasang. dan berikut Cara kerja sensor *Ultrasonic* :

1. Trigger diberikan pada sensor ultrasonic
2. Transmitter memancarkan sebuah gelombang ultrasonic
3. Sensor menghasilkan sebuah keluaran TTL dengan sinyal transisi yang naik dan sensor menghitung pengukuran sesuai waktu
4. Penerima sensor akan menerima hasil pantulan yang dihasilkan dari sebuah objek yang terbaca pada sensor
5. Waktu pengukuran berhenti dengan sinyal TTL transisi menurun.