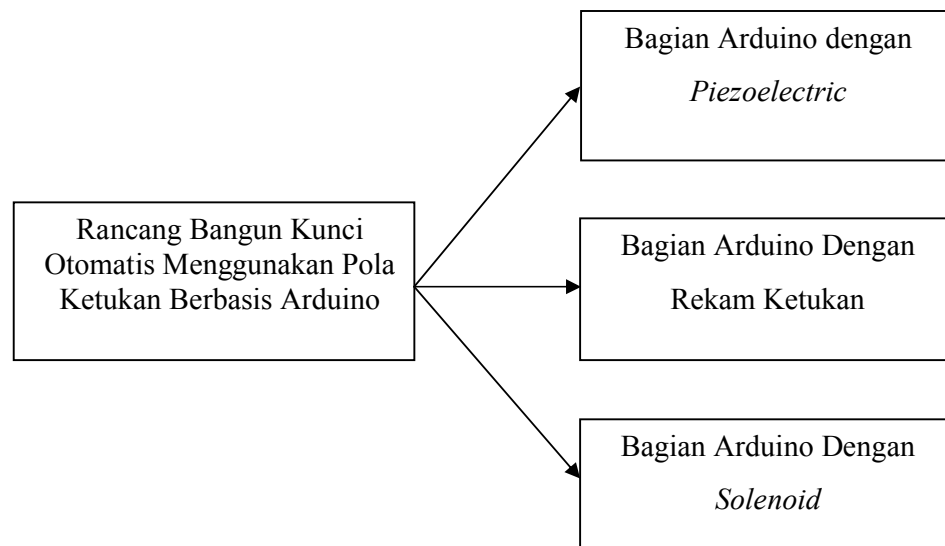


## BAB III

### ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Analisis Produk

Produk kunci otomatis menggunakan pola ketukan ini akan dibuat menggunakan *Arduino*, *Piezoelectric*, dan *solenoid* sebagai beberapa bahan utama. Adapun cara kerja dari kunci otomatis menggunakan pola ketukan menggunakan *Piezoelectric* dan *solenoid* berbasis *Arduino*, akan dijelaskan dengan diagram produk pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Diagram Produk Kunci Otomatis Menggunakan Pola Ketukan

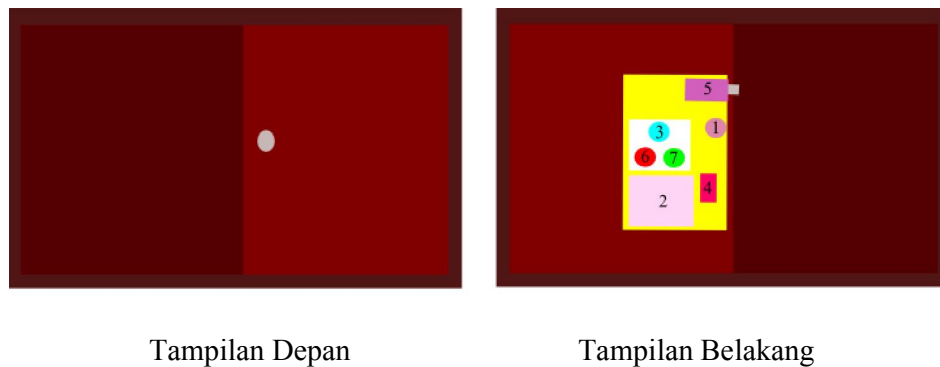
Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 Diagram Produk kunci otomatis menggunakan pola ketukan dijelaskan bahwa Dalam Rancang Bangun Kunci Otomatis Menggunakan Pola Ketukan Berbasis *Arduino*. Terdapat tiga bagian alat dalam perancangan, yang pertama bagian *Arduino* dengan *Piezoelectric*, kedua bagian *Arduino* dengan Rekam Ketukan dan yang ketiga bagian *Arduino* dengan *Solenoid*. Dimana ketiga bagian tersebut memiliki fungsi – fungsi tersendiri. Pertama bagian *Arduino* dengan *Piezoelectric*. Bagian ini

*piezoelectric* yang sebagai *inputan* berfungsi untuk menangkap getaran yang dihasilkan dari ketukan yang diberikan. Ketika ingin menyimpan sandi atau ketika ingin membuka kunci yang tertutup. Ketukan yang ditangkap oleh *piezoelectric* akan di olah oleh Arduino. Disimpan (*save*) oleh Arduino ketika ingin menyimpan ketukan, dan akan di validasi oleh Arduino ketika ingin membuka kunci yang tertutup. Kedua bagian Arduino dengan Rekam Ketukan. Bagian ini berfungsi untuk tombol merekam ketukan, dimana *push button* yang sebagai *inputan* ketika tidak ditekan akan *off*, tapi ketika *push button* ditekan akan bernilai *on*. Dimana ketika bernilai *on* akan dapat dimulainya perekaman ketukan. Lalu dibagian ini juga terdapat led merah dan led hijau sebagai *outputan* berfungsi sebagai *indicator*. Dimana led merah dan led hijau akan berkedip ketika ada ketukan dan tidak berkedip ketika tidak ada ketukan. Kondisi led merah dan led hijau ketika dalam menyimpan ketukan, led merah dan led hijau akan berkedip sesuai dengan *delay knock fade* dan juga panjang ketukan yang diberikan. Ketiga bagian Arduino dengan *solenoid*, bagian ini terdapat *relay* sebagai *outputan* untuk menggerakkan *solenoid*. Bagian ini berfungsi untuk penganalogian tahap akhir yaitu untuk membuka *solenoid* atau tidak. Membuka *solenoid* ketika penganalogian pada Arduino bernilai benar dan masih menutup ketika penganalogian pada Arduino bernilai salah.

### **3.2 Perancangan Sistem**

#### **3.2.1 Perancangan Tampilan Miniatur Pintu**

Pembuatan miniatur pintu digunakan sebagai komponen pendukung dalam ujicoba. Rancang Bangun Kunci Otomatis Menggunakan Pola Ketukan Berbasis Arduino. Proses ini, miniatur pintu akan dibuat menggunakan material kayu, triplex, engsel pintu, paku, sekrup dan alat – alat pendukung lainnya dalam pembuatan pintu. Seperti menggunakan palu, obeng, drei, gergaji, pensil dan pilox yang digunakan sebagai alat pendukung dalam membuat miniatur pintu. Rancangan model miniatur pintu yang akan dibuat akan ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.2 Desain Tampilan Pintu

Keterangan pada gambar 3.3:

1. *Piezoelektric* sebagai sensor getaran atau ketukan.
2. Arduino Uno sebagai sistem pengolah sistem *input/output*
3. *Push Button* sebagai tombol perekam ketukan
4. Relai sebagai saklar pada *solenoid* dalam membuka dan menutup pintu.
5. *Solenoid* sebagai *actuator* yang berfungsi untuk pembuka dan penutup pintu.
6. Led merah sebagai *indicator* sistem
7. Led hijau sebagai *indicator* sistem

### 3.2.2 Modul Kunci Otomatis Menggunakan Pola Ketukan

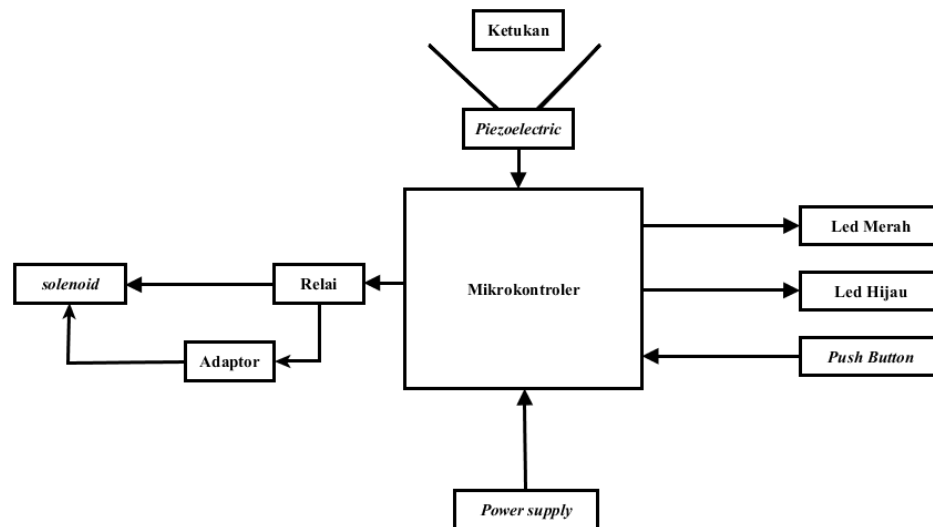
Modul kunci otomatis menggunakan pola ketukan bisa bekerja dengan beberapa komponen pendukung agar bisa bekerja dengan baik. Spesifikasi dan beberapa komponen kunci otomatis menggunakan pola ketukan yang dibuat ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.1 Spesifikasi Modul Kunci Otomatis menggunakan Pola Ketukan

No	Nama	Spesifikasi
1	Material	Rangka miniatur pintu menggunakan kayu dan triplex
2	Mikrokontroler	Arduino uno atmega 328p

3	<i>Power</i>	Adaptor 12v 1a dan <i>Power Bank</i> 5v 2a
4	Led Merah dan Led Hijau	5mm 35 gram
5	<i>Push button</i>	4 kaki 1gram
6	<i>Relay</i>	Modul <i>relay</i> 1 channel
7	<i>Solenoid</i>	12VDC LY-03
8	<i>Piezoelectric</i>	Diameter 23 x 10

Modul kunci otomatis menggunakan pola ketukan dibuat berdasarkan Block Diagram yang ditunjukkan pada gambar 3.4 berikut.



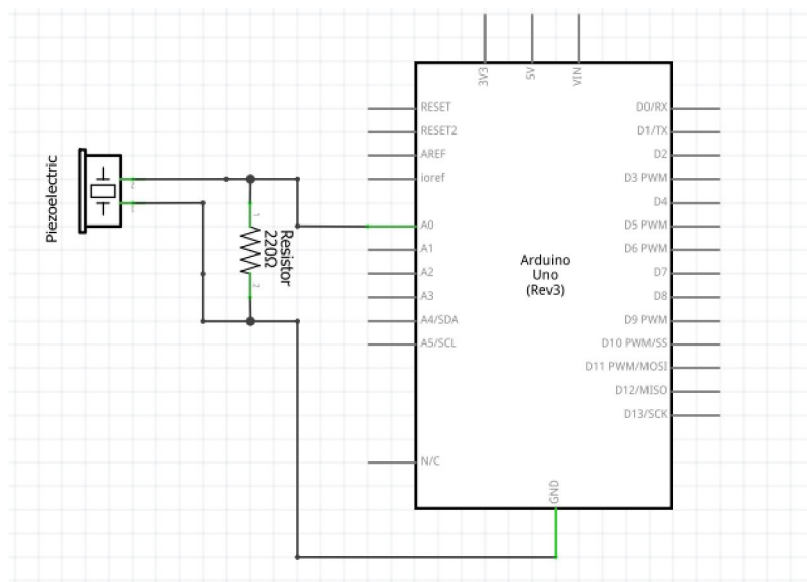
Gambar 3.3 Modul kunci Otomatis Menggunakan Pola Ketukan

Pada gambar 3.4 dijelaskan bahwa *piezoelectric* menerima sinyal inputan dari getaran yang dihasilkan dari ketukan, getaran hasil dari ketukan kemudian diproses oleh mikrokontroler yang akan bekerja sesuai yang fungsi logika yang diberikan jika ketukan yang diberikan benar maka mikrokontroler akan menyalakan led hijau dan membuka *solenoid* melalui relai dan jika ketukan yang diberikan salah maka akan menyalakan led merah dan tidak akan membuka *solenoid*

Jika ingin ke proses rekam ketukan maka user menekan tombol *push button* jika tombol *push button* ditekan maka akan memberikan sinyal inputan ke mikrokontroler dan secara bersamaan *piezoelectric* menerima sinyal inputan dari getaran yang dihasilkan dari ketukan saat proses merekam ketukan baru. Hasil dari getaran ketukan baru akan disimpan oleh mikrokontroler. Saat proses penyimpanan getaran dari ketukan baru maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal outputan untuk mengeblinkkan led merah dan led hijau sesuai dengan jumlah ketukan yang diberikan.

Hasil dari *block diagram* yang telah dibuat ,maka didapatkan skema rangkaian pintu otomatis menggunakan pola ketukan yaitu skema rangkaian Arduino dengan *Piezoelectric*, Arduino dengan rekam ketukan dan Arduino dengan *Solenoid*

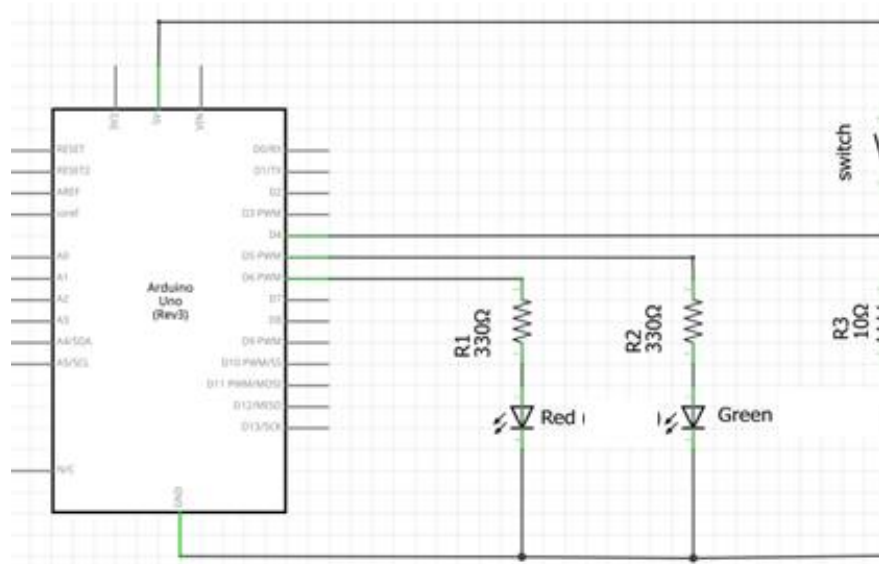
### 3.2.3 Perancangan Arduino dengan *Piezoelectric*



**Gambar 3.4 Skema Rangkaian Arduino dengan *Piezoelectric***

Pada gambar 3.5 Sensor *piezoelectric* memiliki dua kabel, kabel pertama dihubungkan ke *pin Analog 0* dan kabel kedua dihubungkan ke *ground*. Pasang resistor 10 ohm secara paralel dengan elemen *Piezoelectric* yang sekaligus melindungi *analog input* pada Arduino. Fungsi dari rangkaian ini digunakan untuk menangkap getaran dari sandi ketukan yang ingin digunakan.

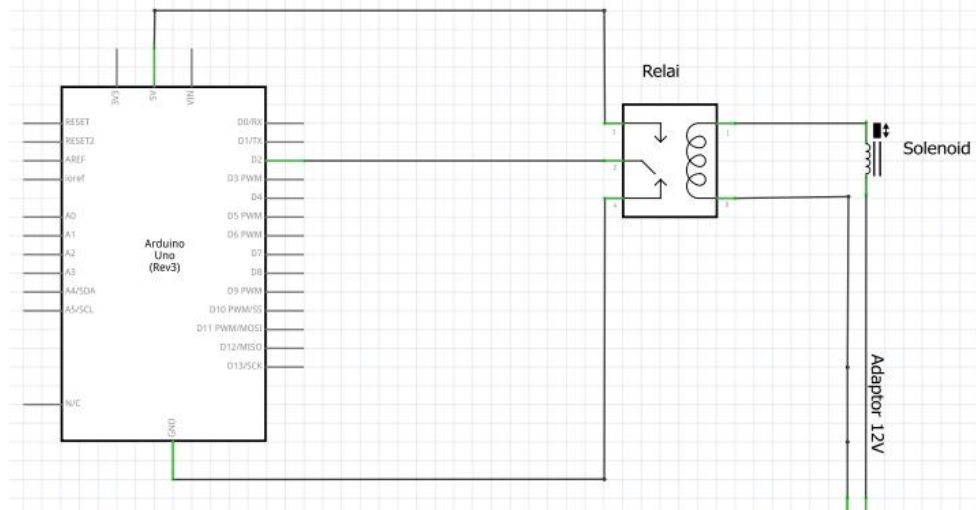
### 3.2.4 Perancangan Arduino dengan Rekam Ketukan



**Gambar 3.5 Skema Rangkaian Arduino dengan Rekam Ketukan**

Pada gambar 3.6 *push button* atau tombol rekam ketukan salah satu konektornya dihubungkan ke *pin digital* 4 yang dipararelkan dengan resistor 10 ohm yang berfungsi membatasi tegangan arus menuju *ground* dan konektor yang satunya dihubungkan ke sumber 5 volt. Perancangan rangkaian perlu menyiapkan minimum pada Arduino saat pengodingan perintah. Minimum disini adalah batasaan minimal yang dapat dianggap sebagai ketukan oleh Arduino agar dapat menjalankan I/O pada *Piezoelectric* sebagai sensor. Led hijau (indikator) dihubungkan dengan *pin digital* 5 yang diserikan menggunakan resistor 330 ohm lalu konektor lainnya dihubungkan ke *ground*. Led merah (indikator) dihubungkan dengan *pin digital* 6 yang diserikan menggunakan resistor 330 ohm lalu konektor lainnya dihubungkan ke *ground*.

### 3.2.5 Perancangan Arduino dengan *Solenoid*



**Gambar 3.6 Skema Rangkaian Arduino dengan *Solenoid***

Pada gambar 3.7 *solenoid* yang digunakan menggunakan tegangan 12V yang berfungsi untuk membuka dan menutup pintu, *relay* berfungsi sebagai saklar untuk mengaktifkan (*on*) dan mematikan *solenoid* (*Off*) yang otomatis juga mengaktifkan atau mematikan *solenoid*. Rangkaian ini menggunakan *Relay* SRD-05. Ada 3 pin input pada relay yakni tegangan *Vcc*, *ground* dan *pin digita (In)* yang dihubungkan ke pin digital 2 sedangkan *output* dihubungkan dengan *solenoid* (*ground*) dan *pin output* lainnya dihubungkan dengan adaptor 12V. Tegangan inputan *Solenoid* dihubungkan dengan tegangan pada adaptor 12V.

### 3.2.6 *Setup Arduino IDE*

*Setup Arduino IDE* adalah tahap dalam mengatur coding agar bisa berjalan pada Arduino uno. *Arduino IDE* digunakan untuk memasukan perintah – perintah pada *board* Arduino uno sehingga ketika ada perintah masuk Arduino uno bisa menjalankan semua komponen yang ada pada sistem sesuai yang diharapkan.





