

BAB II

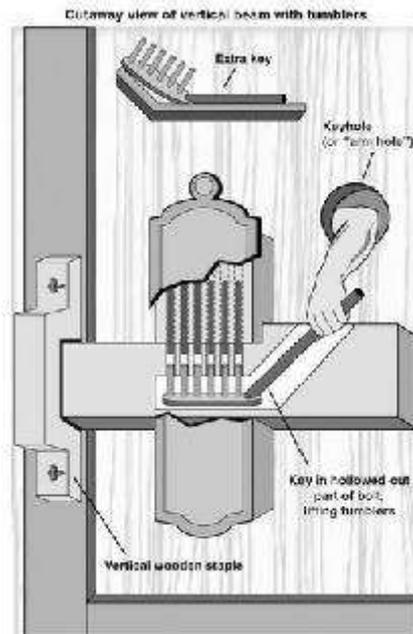
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Pada bagian bab ini peneliti akan memberikan beberapa penjelasan mengenai teori – teori yang peneliti gunakan sebagai landasan dalam membangun sistem serta penjelasan tentang beberapa perangkat yang digunakan untuk membuat alat.

2.1.1 Kunci Otomatis

Kunci otomatis yaitu sebuah perangkat mekanik atau bisa berbentuk elektrik dan bisa diakses oleh sebuah objek yang disebut sebagai kunci pintu, pengelanan sidik jari, password, kartu RFID (*radio frequency identification data*). Secara umum kunci yang digunakan bertujuan untuk membuka atau mendapatkan akses untuk mendapatkan barang atau benda lainnya yang bersifat dilindungi dalam suatu tempat yang dianggap khusus, oleh karena itu kunci bisa dikatakan sebagai sebuah perangkat control akses. Pada reruntuhan Nineveh, ibukota dari Assyria kuno ditemukan penguncian pertama. Setelah itu dikembangkan pada kunci pintu kayu di mesir yaitu menggunakan atas kunci pintu atas baut. Cara kerjanya yaitu kunci dimasukkan lalu pin yang berada diantara pintu dapat terangkat dari lubang yang berada diantara baut. Kemudian pengunci di lepas lalu pin pun terlepas kedalam baut.(Asad et al., 2015)



Gambar 2.1 kunci kayu Mesir kuno
 Sumber : (Asad et al., 2015)

2.1.2 E-KTP

Dengan adanya undang-undang nomor 23 sejak 2006 menyatakan mengenai administrasi kependudukan yang dengan tujuannya agar dapat menciptakan keamanan administrasi penduduk dengan skala nasional serta dapat memberikan jaminan berupa hak hukum sebagai penduduk, serta dapat digunakan untuk program-program pembangunan nasional. Oleh karena itu diperlukan pemuktahiran data kependudukan serta NIK (nomor induk kependudukan) dalam penerapan dari E-KTP.

E-KTP (kartu tanda penduduk elektronik) merupakan dokumen dari penduduk yang terdapat informasi denganberbasis pada *database* kependudukan nasional yang akan digunakan untuk keamanan/pengendalian dalam administrasi atau pun dalam teknologi. Dalam satu e-ktip memiliki satu kode – kode keamanan serta

rekaman yang bersifat elektronik data kependudukan nya dengan basis nasional seperti sidik jari, foto, iris mata, tanda tangan, dan juga biodata. Data akan disimpan secara fisik yaitu berbentuk kartu KTP elektronik.(Febriharini, 2016)

2.1.3 Password

Password yaitu hasil dari gabungan kombinasi angka dengan angka , angka dengan huruf, dan huruf dengan angka yang dimana setiap gabungan kombinasi tersebut berisi tentang informasi rahasia yang hanya di ketahui oleh pemilik nya atau orang orang yang di izinkan mengetahui informasi tersebut untuk kepentingan tertentu. Yang dimana hal ini biasa disebut dengan OTP yang diterapkan oleh pengguna lalu membentuk suatu konsep keamanan. Disaat seseorang memiliki suatu koneksi ke sistem dengan OTP, maka akan diteruskan pada sebuah form guna mengisi nama pengguna beserta password yang telah didaftarkan sebelumnya (L et al., 2021).

2.1.4 Mikrokontroler Atmega328

Atmega328 merupakan mikrokontroller atmega dan memiliki rancangan RISC atau *Reduce Instruction Set Computer* dengan proses pengeksekusian dari data terbilang cepat dibandingkan dengan arsitektur CISC atau *Completed Instruction Set Computer* (Putra & Yenni, 2020). Adapun spesifikasi yang ada pada arduino Atmega 328 seperti berikut:

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino

Alat dan Tegangan	Daya
Tegangan Operasi	5 volt
Tegangan input (rekomendasi)	7v hingga 12v

Limit input tegangan	6v hingga 20v
Piranti digital I/O	14 yang mana 6 pon out PWM
Pin digital PWM I/O	6
Analog pin O	6
Arus in DC pin I/O	20mA
Arus in DC 3.3v	50mA
Flash memory	32KB
SRAM	2KB
Clock speed	16MHz
LED builtin	13
Panjang	101,52 mm
Lebar	53,3 mm

Sumber : (Putra & Yenni, 2020)

Mikrokontroler atmega328 dirancang menggunakan desain Harvard yang memiliki kegunaan untuk memisahkan memori program dengan memori data agar bisa mendapatkan kerja maksimal dari mikrokontroler. Melalui prinsip ini interupsi bisa dilakukan pada satu siklus penguncian dan sebanyak 32 x 8 bit register dan didukung oleh operasi pada alu (*aritmatika logic unit*). Dengan desain tersebut dikembangkan untuk untuk membuat papan arduino Sama halnya juga seperti chip yang terdapat pada mikrokontroler lainnya. (Putra & Yenni, 2020)

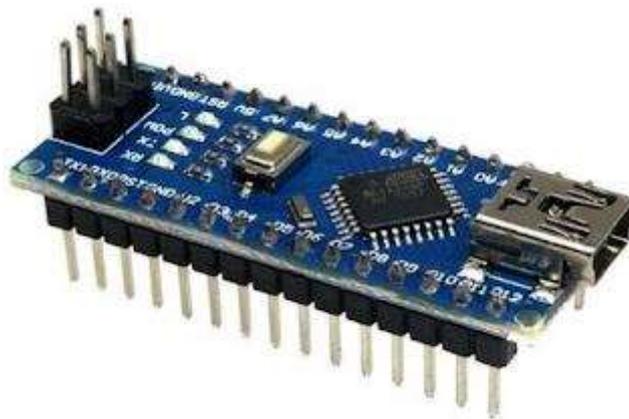
2.1.5 Arduino

Arduino yaitu sebuah platform tergolong elektronik berbentuk *open source* menyesuaikan berdasarkan *software* dan juga *hardware* sehingga mudah dimanfaatkan. Arduino bisa membaca sinyal *input* dari cahaya yang mengenai pada sebuah sensor baik pada tombol, jari atau *text Twitter* yang setelahnya akan mentransmisikannya menjadi hasil keluaran atau *output* dan lalu melakukan pengaktifan motor, menhidupkan LED, bahkan dapat menciptakan hal yang bersifat *online*. Pengguna dapat memberi perintah ke Arduino pengguna mengenai apa yang harus dilakukan melalui serangkaian instruksi-intruksi ke pada mikrokontroler di Arduino. Untuk memerintah Arduino pengguna dapat menggunakan bahasa pemrograman dari Arduino sesuai dengan *software* Arduino dan pengkabelan yang mengikuti alur proses.

Arduino lahir di Institut Desain Interaksi Ivrea termasuk alat terbilang mudah digunakan dalam pembuatan prototipe cepat, dan awalnya diciptakan bagi orang-orang khususnya siswa yang tidak memiliki latar belakang yang berkaitan dengan elektronik dan pemrograman. Setelah merambah ke komunitas yang jangkauannya jauh dan meluas, Arduino mengalami banyak perubahan yang merupakan bentuk dari adaptasi dengan kebutuhan dan adanya tantangan baru, seperti memberikan perbedaan warna dari sebuah papan 8-bit yang sederhana sampai produk yang digunakan pada aplikasi berbasis IoT, dimana pereangkat yang digunakan merupakan pencetakan tiga dimensi, dan lingkungan tertanam. Dalam proses penerapannya Arduino terbagi menjadi beberapa jenis biasanya digunakan mengikuti dengan kebutuhan pelanggan.

1. Arduino Nano

Papan Arduino nano adalah bagian dari mikrokontroler memiliki basis ATmega328P. Ini mempunyai pin I/O digital seluruhnya 16 dan 6 bisa dipakai untuk output PWM , keramik resonator 16 MHz, analog input sebanyak 8, port USB, konektor daya, reset dan ICSP header. sebuah tombol mencakup semua yang Anda butuhkan agar dapat menyalakan mikrokontroler Anda - untuk memulai, cukup beri jalan dengan hubungkan komputer pengguna memakai USB atau menghidupkan memakai adaptor AC-DC atau baterai.



Gambar 2. 2 Arduino Nano
Sumber: (Awaludin, 2019)

Arduino Nano memiliki 30 *header* I/O jantan, yang memiliki konfigurasi layaknya DIP-30, Konfigurasi ini dapat diprogram dengan cara menggunakan pengembangan terhadap sistem terintegrasi pada perangkat Lunak Arduino , yang pada umumnya dapat dijalankan di semua papan Arduino dan bekerja dengan baik secara online maupun secara luring. Papan bisa beri tenaga dengan melalui kabel USB mini tipe B atau dari baterai dengan daya 9 V. (Awaludin, 2019).

Di tahun 2019, Sistem Arduino meluncurkan Arduino Nano versi *Every*, yang mana merupakan evolusi Nano setara dengan pin. Fitur prosesor dengan ATmega4809 ini memiliki kekuatan dua kali lebih kuat dari RAM. Papan Nano pada version 1.0 bagian dari Arduino Software merupakan jenis dengan versi arduino referensi, dimana beberapa waktu ini telah berevolusi lagi dan rilis menjadi versi terbaru.

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Nano

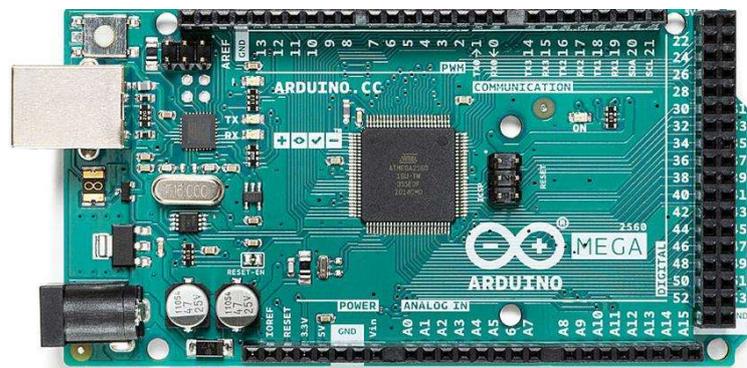
Alat	Tegangan
Mikrokontroler	<u>Atmega 328P</u>
Operating Voltage	5 Volt
Input Voltage (recom)	7volt hingga 12volt
Limit voltage input	6 volt hingga 20 volt
i/o digital Pins	14
I/O Pins PWM Digital	8
Pin input analog	8
I/O Pin DC Current per	20 Ma
3.3V Pin from DC	50 mA
Flash Memory	32 KB of 0.5 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Length	43.18 mm
Width	18.54 mm
Weight	5 g

Sumber: (Awaludin, 2019)

2. Arduino Mega 2560

Arduino Mega2560 adalah jenis dari mikrokontroler memiliki basis ATmega2560. Ini mempunyai 54 I/O pin digital yang mana 15 pinnya bisa dimanfaatkan untuk output PWM, sedangkan 16 pin sebagai *input* dari analog, 4 UART, kristal osilator 16 MHz, tombol untuk reset, konrkd pada USB, Colokan

listrik, dan *header* ICSP. Semua komponen dalam Arduino ini diperlukan sebagai pendukung mikrokontroler cara nya cukup hubungkan pada komputer dengan USB sebagai penghubungnya atau menghidupkannya dengan adaptor AC-DC dan bisa juga menggunakan baterai. Papan Mega 2560 juga termasuk kompatibel dinilai dari beberapa bagian besar perisai dan telah dirancang sebelumnya dalam Uno dan papan *Diecimila / Duemilanove* (Siswanto et al., 2019).



Gambar 2.3 Arduino Mega
Sumber: (Siswanto et al., 2019)

2.2 Hardware

Dalam pembuatan sistem ini peneliti memerlukan beberapa perangkat keras yang peneliti gunakan. Berikut beberapa *hardware* digunakan pada penelitian yaitu:

2.2.1 RFID (Radio Frequency Identification)

Sejarah dari *RFID* tercatat di kenal dari tahun 1920, dan kemudian mengalami perkembangan menjadi IFF transponder di tahun 1939. Waktu itu fungsinya yaitu alat yang dapat mengidentifikasi pesawat musuh, *RFID* ini digunakan oleh militer di Inggris saat zaman perang dunia ke-2. Pada tahun 1945 banyak orang menyangka *RFID* yaitu perangkat pertama yang dicetuskan Leon Theremin yang menggunakan nya untuk *tool spionase* oleh Rusia pada pemerintahannya. *RFID* merupakan

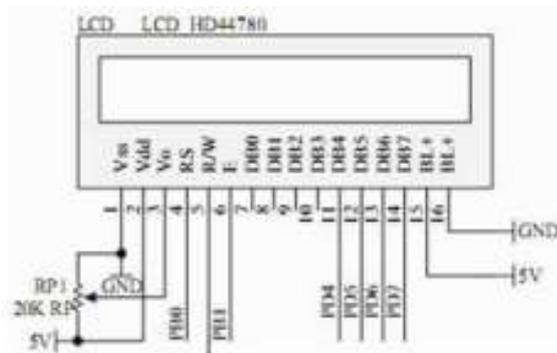
teknologi dengan pemanfaatan frekuensi pada radio sebagai alat indentifikasi manusia atau barang (Insan et al., 2019).

Teknologi RFID mengalami perkembangan yang lumayan signifikan terhitung dari berapa tahun terakhir. Kemampuannya mengidentifikasi memberikan kontribusi besar terhadap keamanan. Arsitektur aplikasi menggunakan teknologi *blockchain* berbasis RFID. RFID sekarang dianggap sebagai penerus generasi berikutnya untuk barcode, selain fungsi identifikasi, RFID dapat membaca ratusan tag secara bersamaa sekaligus, Contohnya penerapan pada teknoligi IoT kunci rumah menggunakan RFID. Tag RFID juga dapat mengintegrasikan banyak jenis sensor yang dapat memberikan kemampuan identifikasi dan pengenalan secara nirkabel, tanpa kontak, dan non-visual. kemudian informasi dikirim ke sistem kontrol pusat (Johan, 2022).

2.2.2 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD atau *Liquid Crystal Display* bisa mempunyai arti dalam Bahasa Indonesia yaitu “Tampilan Kristal Cair” merupakan jenis yang termasuk kedalam media sebagai tampilan dengan cara kerja memfungsikan kristal cair untuk tampilan yang ditampilkan di layar utama. LCD dapat menampilkan tulisan dan gambar karena mempunyai titik Cahaya piksel dalam jumlah banyak yang mana itu awalnya tersusun dari kristal cair yang terlihat menjadi titik cahaya. Hal ini dinamakan dengan sebuah titik cahaya, tetapi kristal ini tidak bisa memantulkan cahaya nya sendiri. Dalam sebuah LCD Cahaya memiliki sumber dari lampu neon yang berwarna putih terletak dibelakang kristal cair yang tersusun. Tampilan citra

yang di tampilkan terdiri dari puluhan ribu hingga jutaan titik Cahaya. Kristal yang melewati arus - arus listrik kemudian mengalami perubahan hal itu dikarenakan pengaruh dari polarisasi medan magnetik yang muncul kemudian karena hal itu akan hanya menjadikan warna warni yaitu diteruskan sedangkan warna berikutnya terracing (Mardiati et al., 2016)



Gambar 2.4 Jalur pada LCD
 Sumber : (Mardiati et al., 2016)

2.2.3 Buzzer

Buzzer termasuk komponen elektronik dengan fungsi mengubah getaran listrik menjadi suara. Di keadaan umumnya fungsi buzzer hampir mirip dengan fungsi loudspeaker, maka buzzer juga memiliki kumparan yang terpasang dalam diafragma yang kemudian kumparan itu dialiri arus yang setelahnya berubah menjadi elektro magnet, kumparan tersebut akan mengalami penarikan keluar atau kedalam tergantung dari arah polaritas arus magnetnya. Kumparan terpasang dalam diafragma dikarenakan iru setiap pergerakan dari kumparan dapat menggerakkan diafragma bolak – balik yang kemudian membuat udara mengalami getaran dan mengeluarkan suara. Buzzer terbiasa di pakai untuk indicator yang menandai atau

memberi sinyal proses telah selesai maupun memberi sinyal adanya kesalahan dalam proses. (Mardiati et al., 2016).



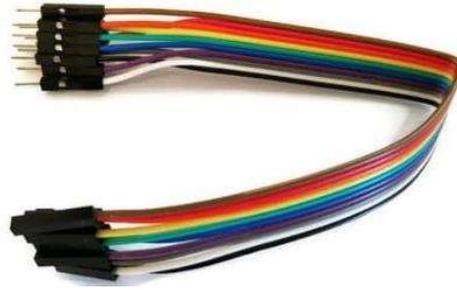
Gambar 2.5 Buzzer
Sumber: (Mardiati et al., 2016)

2.2.4 Relay

Relay termasuk dalam jenis komponen elektro berbentuk saklar yang beroperasi melalui adanya arus listrik. Dilihat dari dasarnya, relai berbentuk lengan saklar yang mana terdapat kawat melilit disekitaran solenoidnya. Saat solenoida mendapatkan energi, Ketika itu tuas gaya menarik tuas yang disebabkan oleh magnet pada solenoid aitu sendiri. Hal itu menyebabkan saklar menutup. Saat terjadinya mati arus, maka gaya dari magnet menghilang, dan setelah itu tuas berubah pada posisi awal dan kontak sakelar terbuka kembali. Relay biasanya difungsikan untuk mengendalikan arus/tegangan besar (misal peralatan listrik 4A/AC 220V) dengan arus/tegangan minimumnya misal 0,1A/12V DC (Suhandono, 2021).

2.2.5 Kabel Jumper

Kabel jumper yaitu kabel yang dipergunakan untuk media hubung sebuah dua buah komponen atau untuk menghubungkan sirkuit yang rusak pada papan breadboar. (Nusyirwan et al., 2020)



Gambar 2.6 Kable Jumper
Sumber: (Nusyirwan et al., 2020)

2.2.6 Solenoid Doorlock

Kunci elektronik atau door lock biasanya menggunakan solenoida. Kunci pintu solenoida merupakan sebuah perangkat elektronika bekerja berdasarkan cara atau prinsip kerja elektromagnetik. Pada kunci pintu solenoid pada umumnya beroperasi dengan menggunakan daya 12 volt. Pada keadaan posisi normal, perangkat dalam keadaan tertutup atau pintu terkunci, saat 12 volt dialirkan, maka kunci berubah menjadi terbuka. Antarmuka pengguna atau rangkaian driver diperlukan untuk mengontrol kunci pintu solenoid Arduino. Salah satunya mungkin memakai relay 5 volt. Pada relay ini, kunci pintu solenoid bisa dikendalikan dengan mikrokontroler arduino.(Yalandra & Jaya, 2019)



Gambar 2.7 Solenoid door lock
Sumber: (Yalandra & Jaya, 2019)

2.3. Software

Dalam merangkai alat ini maka penulis memerlukan beberapa perangkat lunak yang akan digunakan agar terselesaikannya penelitian ini. Beberapa perangkat lunak yang digunakan yaitu :

2.3.1 Software Fritzing

Fritzing merupakan program atau perangkat lunak yang biasa digunakan, seniman, desainer, bahkan penghobi elektronik untuk mendesain berbagai perangkat elektronik. Antarmuka pengguna fritzing telah dirancang seinteraktif dan sesederhana mungkin untuk bisa digunakan bagi orang yang hanya mengetahui sedikit dari simbol perangkat elektronik. Fritzing memiliki sistem yang siap beroperasi di berbagai mikrokontroler Arduino. Perangkat ini memiliki rancangan khusus dalam merancang serta mendokumentasikan barang kreatif dengan mikrokontroler Arduino. (Rhendy & Hakim, 2019)



Gambar 2. 8 Software Fritzing
Sumber: (Rhendy & Hakim, 2019).

2.3.2 Bahasa Pemrograman C

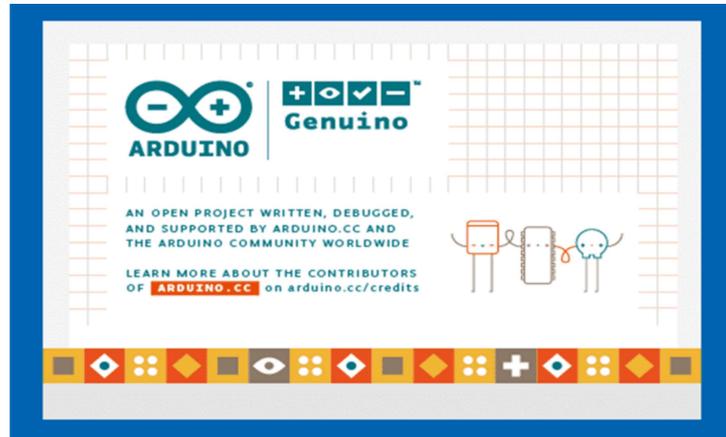
Bahasa pemrograman C yaitu bahasa *Basic Combined Programming Language* atau di kenal BCPL yang dirancang Martin Richard tahun 1967. Bahasa pemrograman ini pertama kali dioperasikan untuk *computer Digital Equipment*

Corporation dan pada computer PDP-11 dengan sistem operasi UNIX. Kelebihan bahasa pemrograman C yaitu tersedia di setiap komputer, serta memiliki berbagai operator yang dapat memanipulasi data perbyte dengan menggunakan *pointer* yang tersedia di bahasa C. Walaupun untuk programmer pemula sering mengalami kendala karena bahasa C memiliki jumlah operator yang banyak. (Ridwan & Sudiro, 2019)

2.3.3 Arduino Software (IDE)

Perangkat Lunak Arduino (IDE) adalah perangkat pemrograman yang di dalamnya terdapat editor untuk teks mencantumkan kode, konsol *text*, area pesan, bilah alat dengan tombol-tombol yang memiliki fungsi dan beberapa serangkaian menu lainnya. Ini memiliki akses yang terhubung ke Arduino yang berfungsi untuk mengupload beberapa program yang ingin diperintahkan dan melakukan komunikasi dengan alat. Program pada perangkat ini ditulis memakai Arduino *Software* (IDE) dan dikenal dengan istilah sketch. File sketch ditulis berbentuk teks editor dan kemudian disimpan berbentuk file dengan ekstensi *file.ino*. Sedangkan di dalam menu editor memiliki fitur yang berguna untuk mencari/mengganti teks dan memotong/menempel. Pada Area pesan memberikan berupa umpan balik yang digunakan penyimpanan dan juga mengeksport serta menampilkan letak kesalahan. Pada konsol memunculkan *output text* dalam Arduino *Software* (IDE), dan juga termasuk pemberitahuan pesan kesalahan yang ada beserta info yang lain. Di sudut bawah sebelah kanan dari jendela ada tampilan papan terkonfigurasi dan port serial. Dalam Tombol bilah alat dapat memungkinkan pengguna untuk melakukan verifikasi juga mengupload beberapa program, membuat, membuka dan

melakukan penyimpanan sketsa, serta membuka serial monitor (Rhendy & Hakim, 2019).



Gambar 2.9 Arduino IDE
Sumber: (Rhendy & Hakim, 2019).

2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian kali ini, metode dan masalah penelitian yang diambil diantaranya sebagai berikut:

1. **Nama Pengarang:** Erwin Suhandono dan Nova Haryanto

Judul: “Perancangan Dan Pembuatan Doorlock Sistem Otomatis Menggunakan Kartu E-Ktp Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”

Tahun: 2021 **ISSN:** 1411-3635.

Pembahasan: Sistem kunci pintu pada saat ini banyak yang memanfaatkan kunci tradisional hingga bisa dikatakan efisiensinya kurang pada rumah yang memiliki pintu yang banyak, hal itu dikarenakan banyaknya kunci yang akan dibawa kemana-mana dan mudahnya pencuri untuk membuka kunci tradisional. Untuk kebutuhan kunci yang dinilai lebih praktis dan juga efektif, maka

pencipta masalah ini memiliki ide untuk menciptakan alat pengaman dari pintu berbasis RFID yang bisa di bilang praktis dan aman dengan menggunakan e-KTP untuk tag RFID dalam pengamanan pintu rumah. Papan Mikrokontroler ATmega328 digunakan dengan tujuan untuk pengontrol rangkaian pada perancangan pintu pengaman. Penelitian ini menerapkan metode penelitian beserta dengan pengembangannya, yaitu suatu metode yang ditujukan untuk menciptakan atau mengembangkan alat tertentu. Dalam penggunaan metode ini diterapkan dalam sembilan tahapan proses penelitian, yaitu (1) inisiasi, (2) menentukan potensi masalah yang ada, (3) pengumpulan data, (4) rancangan alat, (5) validasi model, (6) perakitan alat, (7) pengujian pada alat, (8) pengumpulan data (9) data analisis. Hasil setelah dari pengujian dapat diambil kesimpulan yaitu simulasi untuk alat pengaman yang dibuat untuk pintu bisa berjalan dengan lancar sesuai dengan perencanaan yang direncanakan. Pembaca RFID digunakan dengan frekuensi 13,56 MHz kemudian diletakkan di kotak yang memiliki ketebalan setebal 2 mm dan bisa melakukan pembacaan ID e-KTP pada batas yang maksimal jaraknya yaitu 1,8 cm. Solenoida bisa menggerakkan kunci pada pintu hingga terbuka, ketika ID e-KTP memiliki persamaan data sesuai yang terdaftar pada mikrokontroler ATmega328 maka solenoid melakukan penguncian kembali dalam tempo waktu 10 detik. (Suhandono, 2021)

2. **Nama Pengarang:** Muhammad Rifki Maulana Insan, Ruuhwan, dan Randi Rizal

Judul: “Penerapan Teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)*”

pada data kunjungan perpustakaan”

Tahun: 2019. ISSN / Vol / No: 2549-7227/ 1/ 9.

Pembahasan : RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi nirkabel ringkas yang siap mengubah dunia bisnis. Saat ini dalam dunia bisnis dan kea manan banyak hal yang telah dikembangkan untuk memenuhi barcode, RFID dapat mengontrol banyak hal secara otomatis. Sistem RFID meningkatkan manajemen inventaris untuk identifikasi produk. Oleh karena itu, perpustakaan yang sangat bergantung dalam sistem ini akan mendapatkan keuntungan yang besar. Adopsi RFID yang meluas menimbulkan banyak masalah dalam meningkatkan layanan, terutama layanan swalayan dan juga mengurangi layanan nirsentuh, memastikan amannya buku – buku dalam lingkup perpustakaan tersebut, karena itulah perpustakaan melakukan peng optimalan dari sumber daya manusia atau pegawai yang ada di perpustakaan tersebut. Peneliti melakukan penerapan teknologi RFID untuk mengumpulkan informasi dari pengunjung yang melakukan kunjungan ke perpustakaan dengan cara menggabungkan RFID dengan tujuan memiliki fungsi sebagai akses hubung antara pembaca RFID dan database dengan basis Arduino untuk dibaca. (Insan et al., 2019)

3. **Nama Pengarang:** Mathieu Cassel, Oldrich Navratil, Franck Perret, dan Hervé Piég

Judul: *“The e-RFIDuino: An Arduino-based RFID environmental station to monitor mobile tags”*

Tahun: 2021 ISSn: 2468-0672

Pembahasan: Kami menghadirkan datalogger berdasarkan kartu Arduino dan alat yang tersedia secara komersial untuk radio identifikasi frekuensi, yang kami sebut e-RFIDuino. Dirancang untuk menjadi kuat, mudah membangun dan menginstal, mendeteksi dan merekam mobilitas objek yang ditandai dengan transpon- aktif ders memancarkan dalam domain frekuensi ultra-tinggi (433,5 MHz). Ini berfungsi tanpa kon- koneksi ke jaringan catu daya dan disesuaikan dengan lingkungan luar yang keras. Setelah dipasang di lapangan dan bidang penginderaan di tempat ditentukan, data dikumpulkan (stempel waktu deteksi, nomor identifikasi transponder, dan kekuatan sinyal yang diterima indikasi) memungkinkan estimasi kecepatan virtual bagian pelacak dan investigasi pola perpindahan pada skala area deteksi. Tes eksperimental menunjukkan perangkat tersebut memiliki keefektifan yang sangat tinggi ketika digunakan untuk memantau perjalanan sedimen pelacak dalam sistem sungai deras selama berbagai peristiwa banjir selama beberapa bulan. Itu total biaya untuk membangun perangkat open source ini di bawah 850 Euro, dan mudah disesuaikan sanggup. Di masa depan, bisa dilengkapi dengan sistem transmisi data melalui jaringan telepon seluler untuk mengurangi upaya lapangan dan waktu yang diperlukan untuk mendapatkan data, dan untuk memberikan pemicu akuisisi lapangan secara real-time pada waktu yang paling tep . (Cassel et al., 2021)

4. **Nama Pengarang:** Muhammad Ridwan dan Sunny Arif Sudiro

Judul: “Purwarupa Sistem Transaksi Elektronik Berbasis RFID dan Mikrokontroler Arduino”

Tahun: 2019. ISSN / Vol / No: 2549-7227/ 18/ 1.

Pembahasan : Sistem dari transaksi elektronik merupakan suatu bentuk dari teknologi pemrosesan transaksi yang saat ini sedang dikembangkan. Sistem ini menggantikan fungsi sistem penukaran alat seperti kertas dan logam untuk menjual atau membeli barang. Tujuan digunakannya sistem ini adalah menghilangkan berbagai konsekuensi penggunaan dari barang fisik yang digunakan sebagai alat pertukaran barang itu sendiri. Perkembangan dari teknologi identifikasi frekuensi radio (RFID) dan teknologi yang ada pada papan mikrokontroler sudah dijalankan di banyak bidang. Kombinasi pada mikrokontroler dan RFID bisa menghilangkan beberapa masalah saat transaksi disebabkan oleh pemakaian sistem penukaran dalam bentuk uang kertas ke bentuk koin. Implementasi dilakukan sedemikian rupa dengan menggunakan kartu RFID, program Visual Basic tipe 6.0 dan Arduino Unodijadikan menjadi komponen yang utama dari sistem sisten event. (Ridwan & Sudiro, 2019)

5. **Nama Pengarang:** Dheni Prastyawan

Judul “Smart Home Kunci Pintu Berbasis Mikrokontroler Arduino Dan E-Ktp”

Tahun: 2021 ISSN: 2685-5615.

Pembahasan: Tentunya terdapat hal – hal yang harus kita perhatikan jika berbicara mengenai keamanan. Seiring dengan bertambahnya aktivitas

masyarakat dari hari ke hari, banyak orang yang melupakan keadaan di rumah. Efek yang terjadi ketika orang pelupa menyebabkan sebuah rumah runtuh dan harta berharga hilang. Alat Targa Kodu ini dapat meninggikan tingkat keamanan lingkungan rumah dan menjadikan rumah terasa aman dengan menginputkan atau mendaftarkan kartu identitas seperti e-KTP kedalam sensor di pintu sehingga bisa memandu orang masuk ke dalam rumah. Kunci merespon ketika e-KTP terdaftar dan tidak menerima ketika ditemukan e-KTP yang tidak ada di dalam daftar. Kunci rumah pintar dengan jenis memanfaatkan Arduino Uno untuk alat mikrokontroler juga untuk sensor RFID yang terpasang guna untuk sensor e-KTP. Dalam penggunaan metode waterfall digunakan karena dianggap efektif diterapkan untuk desain sistem dan Black Box dipakai pada saat menguji kerja sistem. Alat saat ini bekerja dengan baik sebagai keamanan rumah. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka akan dibuat sebuah sistem pada smart home yang dapat memudahkan keamanan dirumah sehingga setiap kita sekarang tidak khawatir dengan kondisi rumah saat akan pergi sewaktu-waktu dan bermanfaat bagi masyarakat luas. (Dheni Prastyawan, 2021)

6. **Nama Pengarang:** Wisnu Wendanto, D Jayus nor Salim, dan Dhika Wahyu Trisna Putra

Judul: “Rancang Bangun Sistem Keamanan Smart Door Lock Menggunakan E-KTP (Elektronik Kartu Tanda Penduduk) Dan Personal Identification Number Berbasis Arduino Mega R3”

Tahun: 2019 ISSN: 2686-4711.

Pembahasan: Penjaga gerbang saat ini masih banyak yang memakai kunci pintu sebagai jalan untuk masuk. masih sering terjadi kasus terhadap pembobolan terhadap pintu serta pencurian adalah hal biasa yang terdengar, dan sebagian besar pemilik rumah bekerja, sehingga tidak ada keamanan rumah. Sehingga diperlukan kunci efisien dan praktis serta memiliki keamanan lebih untuk kunci itu sendiri, dari adanya permasalahan penulis mendapatkan ide untuk membuat sebuah alat pengaman pada pintu dan brankas dengan sistem basis RFID yang praktis yaitu dengan menggunakan e-KTP sebagai *tag* keypad dan RFID berperan sebagai kode PIN. Perancangan ini memanfaatkan mikrokontroler Arduino Mega R3. Alat ini juga terdiri dari komponen utama yakni e-KTP, mikrokontroller, keypad, relay, RFID reader dan kunci pintu solenoid. Di sisi lain *Chip* e-KTP bertindak sebagai tag objek berisi informasi mengenai objek itu sendiri. RFID *reader* berguna juga untuk pembaca informasi pada e-KTP. Mikrokontroler disini berperan sebagai pengendali utama, komponen *keypad* digunakan sebagai kode pribadi dan solenoid *door lock* sebagai kunci. Dari hasil pengujian maka dapat di tarik kesimpulan bahwa sistem dari keamanan pada pintu kali ini dengan memanfaatkan kode e-KTP dan PIN dapat membaca ID e-KTP dari jarak maksimalnya sebesar 1 cm jauhnya sensor pembaca RFID MFRC522 dengan frekuensi sebesar 13,56 MHz ditempatkan sejauh 1 cm. kayu lapis tebal. Pin baik-baik saja jika Anda memasukkan pin 6 digit dari *keypad* yang ada. Sama dengan kunci pintu solenoid sebagai kunci pintu operasi halus (Wendanto et al., 2019).

2.5 Kerangka berfikir

Kerangka pemikiran merupakan kerangka yang dijadikan untuk pedoman atau acuan bagi peneliti guna membangun pemikiran sehingga bisa menghasilkan sebuah kesimpulan. Berikut merupakan kerangka pemikiran yang jadi acuan dalam terlaksananya penelitian ini.



Gambar 2. 10 Kerangka berfikir
Sumber: Penelitian 2023

Berdasarkan gambar diatas dapat dijelaskan kerangka berfikir penelitian ini adalah:

a) Input

Input berdasarkan kerangka pemikiran diatas yaitu berupa rancangan pada alat, dimulai dari perancangan alat-alat, yaitu: *Keytag* RFID, E-KTP, password RFID Sensor dan *solenoid Door Lock*. Proses input ini berlangsung pada tahap yaitu perancangan kerangka dan juga penempatan komponen – komponen yang membangun alat.

b) Proses

Setelah tahapan input berlangsung maka apa yang pengguna input akan di proses. Proses ini terjadi di sensor RFID dan Arduino. Pada Arduino Pemrograman pada

penelitian dilakukan menggunakan cara dengan menginputkan *source coding* kedalam program dari arduino IDE yang mana dari situ dapat memiliki akses kontrol terhadap alat berjalan dengan alat yang di rancang.

c) Output

Output yaitu proses atau tahapan yang merupakan bentuk hasil menyeluruh setelah berakhirnya tahap perancangan alat dan pemrograman telah selesai dan berjalan sesuai rancangan. *Output* ini dapat dilihat dari pemogramannya apakah keytag RFID atau E-KTP dapat terbaca oleh sensor RFID dan *solenoid Door Lock* dapat bekerja.