

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rancang Bangun

Definisi rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen – komponen sistem diimplementasikan (Hasyim, 2014). Rancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru (McLeod, 2002). Perancangan adalah kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah – masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik (Ladjamudin, 2005). Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian (Pressman, 2002). Bangun sistem adalah membangun sistem informasi dan komponen yang didasarkan pada spesifikasi desain. Dengan demikian pengertian rancang bangun sistem merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang sudah ada [1].

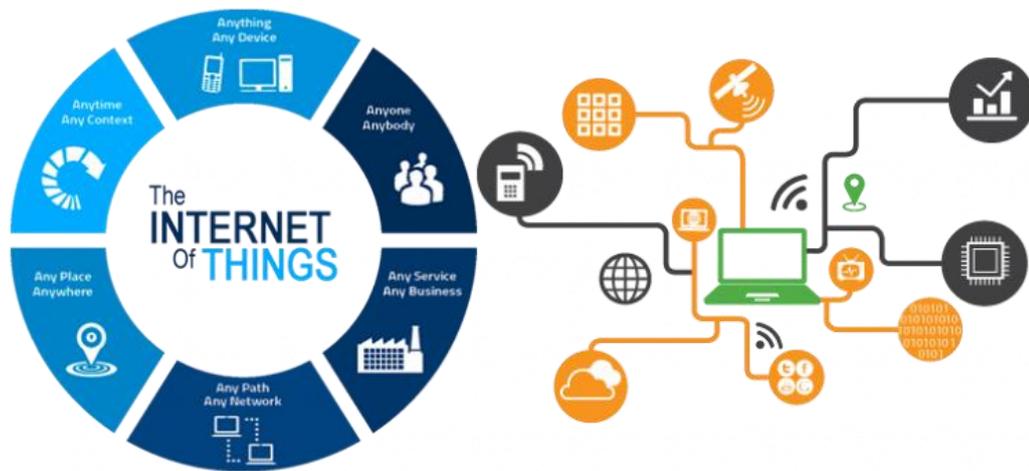
2.2 *Smart Door Lock*

Definisi *smart door lock* adalah sebuah pengunci pintu yang pengoperasiannya dapat dilakukan dengan cara menggunakan sidik jari, *password*, dan komunikasi *handphone* melalui pesan singkat. Manfaat dari sistem *smart door lock* adalah untuk membuka dan mengunci pintu dengan cara jarak jauh serta memberikan informasi apabila pintu belum keadaan terkunci atau sudah terkunci. Dengan *smart door lock* ini maka keamanan rumah dapat lebih terjamin keamanannya dan mudah dalam penggunaan pengunciannya. Dalam penggunaan *smart door lock system* berbasis telegram dibutuhkan komponen yaitu mikrokontroler, *relay*, *solenoid door lock*, dan lain – lain [2].

2.3 *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things adalah suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. *Internet of Things* atau sering disebut dengan IoT saat ini mengalami banyak perkembangan.

Perkembangan IoT dapat dilihat mulai dari tingkat konvergensi teknologi nirkabel, *microelectromechanical* (MEMS), internet, dan *Quick Responses* (QR) *Code*. IoT juga sering di identifikasikan dengan *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai metode komunikasi.



Gambar 2. 1 *Internet of Things*

Sumber: <https://digitalbisa.id/artikel/internet-of-things-solusi-digital-dalam-satu-genggaman-NHDNB>

Selain itu, juga mencakup teknologi berbasis sensor, seperti teknologi nirkabel, QR *Code* yang sering kita jumpai. Kemampuan dari IoT sendiri tidak perlu diragukan lagi. Banyak sekali teknologi yang telah menerapkan sistem IoT, sebagai contoh sensor cahaya, sensor suara dari teknologi *Google* terbaru, yaitu *Google Ai*, dan *Amazon Alexa*.

Dan yang terbaru saat ini, penerapan *Smart City* yang sudah dilakukan di beberapa negara maju, seperti China dan Jerman. Sehingga, segala bentuk aktivitas penduduk suatu kota dapat termonitoring dengan baik oleh sistem dengan jaringan basis data berskala besar (Adani, Muhammad Robith, 2020) [3].

2.4 Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan multiplatform berbasis awan yang bersifat gratis.

Telegram merupakan aplikasi *cloud based* dan alat enkripsi. Telegram menyediakan enkripsi *end-to-end*, *self destruction messages*, dan infrastruktur *multi-data center* (Pinto, 2014). Telegram Bot merupakan akun Telegram khusus yang didesain dapat meng-*handle* pesan secara otomatis. Pengguna dapat berinteraksi dengan Bot dengan mengirimkan pesan perintah (*Command*) melalui pesan *private* maupun *group*. Akun Telegram Bot tidak memerlukan tambahan nomor telepon pada pembuatannya. Akun ini hanya bertugas sebagai antarmuka dari kode yang berjalan di sebuah *server*. Telegram Bot dapat dibangun sesuai dengan kebutuhan, semisal digunakan dengan mengintegrasikannya ke layanan lain untuk mengendalikan *smart home*, membangun *social services*, membangun *custom tools*, ataupun melakukan hal lain secara virtual [4].



Gambar 2. 2 Aplikasi Telegram

Sumber: [https://id.wikipedia.org/wiki/Telegram \(aplikasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Telegram_(aplikasi))

2.5 Arduino

Arduino dikatakan sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “*platform*” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah

software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory* mikrokontroler.

Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu:

1. *Hardware* : papan *input/output* (I/O)
2. *Software* : *software* Arduino meliputi IDE untuk menulis program, *driver* untuk koneksi dengan komputer, contoh program dan *library* untuk pengembangan program.

Arduino ini memiliki beberapa komponen penting di dalamnya, seperti pin, mikrokontroler, dan konektor. Selain itu, Arduino juga sudah menggunakan bahasa pemrograman *Arduino Language* yang sedikit mirip dengan bahasa pemrograman C++.

Arduino memiliki beberapa komponen yang penting di dalamnya, yaitu :

1. Mikrokontroler

Komponen pertama adalah mikrokontroler. Mikrokontroler adalah *chip* yang memungkinkan kita memprogram Arduino dan memproses output berdasarkan input yang diberikan. Singkatnya, mikrokontroler ini adalah otak dari Arduino. Ada banyak jenis *chip* yang digunakan tergantung dari jenis Arduino.

2. Pin

Selanjutnya adalah pin. Pin ini digunakan untuk menghubungkan Arduino dengan berbagai komponen yang akan digunakan. Dalam Arduino sendiri ada dua jenis pin, yakni pin analog dan pin digital.

- 1) Pin digital

Pin ini dapat menerima atau mengirim sinyal digital. Digital berarti sinyal yang diterima atau dikirimkan akan bernilai 1 atau 0 alias HIGH atau LOW. Kebanyakan perangkat Arduino memiliki 14 pin input output digital.

- 2) Pin analog

Pin analog pada Arduino adalah pin yang digunakan untuk menerima input analog. Ia dapat menerima tegangan analog dari 0V sampai dengan 5V. umumnya, setiap jenis Arduino memiliki setidaknya satu pin analog.

Setiap pin pada Arduino biasanya dapat dikonfigurasi ke dalam dua mode, yaitu input dan output. Pada mode input, pin akan diatur untuk dapat menerima sinyal input. Sama halnya pada mode output, pin akan diatur untuk mengirimkan sinyal.

3. Konektor

Komponen yang terakhir adalah konektor. Arduino sendiri memiliki dua jenis konektor yang cukup penting, yaitu power konektor dan serial konektor.

1) Power konektor

Power konektor adalah konektor yang digunakan untuk menyalurkan daya untuk Arduino. Daya ini digunakan untuk menghidupkan Arduino dan juga perangkat lain yang terhubung dengannya, seperti sensor dan layar *monitoring*.

2) Serial konektor

Serial konektor ini biasanya digunakan untuk menghubungkan Arduino dengan perangkat seperti komputer atau laptop. Konektor ini menggunakan port USB standar pada Arduino. Selain itu, konektor ini juga dapat digunakan sebagai power konektor. Namun, serial konektor hanya diimplementasikan pada perangkat Arduino yang lebih baru.

Selain Arduino, ada juga perangkat prototype sejenis dengan fungsi yang serupa di luar sana, yaitu Raspberry Pi atau lebih familier disebut dengan Raspi. Raspi memiliki fungsi dan ukuran yang sama dengan Arduino. Raspi memiliki harga yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan Arduino. Namun, dengan harga yang berbeda jauh itu, Raspi dapat digunakan sebagai komputer pribadi. Pasalnya, Raspi dapat diinstal beberapa OS seperti Linux dan Raspberry Pi OS.

Arduino memiliki daya tarik tersendiri bagi para penggunanya. Pasalnya, ia memiliki beberapa kelebihan yang membuatnya semakin bersaing dengan mikrokontroler lainnya. Berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan Arduino :

1. Kelebihan

- a) Modul Arduino yang tersedia sudah siap digunakan (shield) seperti modul GPS, LAN, dan SD card reader.
- b) Harga yang relatif terjangkau.

- c) Mudah digunakan oleh pemula.
- d) Ada banyak library yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam bereksperimen.
- e) Memiliki port USB yang dapat digunakan untuk transfer data dan untuk mengalirkan sumber daya.
- f) Memiliki Arduino IDE yang digunakan untuk menulis dan mengupload program ke mikrokontroler.
- g) Konsumsi daya yang rendah.

2. Kekurangan

- a) Tidak bisa diinstal OS sehingga tidak dapat digunakan sebagai komputer pribadi.
- b) Jika ingin mengubah atau memodifikasi program lama, harus memodifikasi seluruh program.
- c) Beberapa tipe Arduino tidak menyediakan modul *wired* atau *wireless* secara *build-in*.
- d) Memiliki kapasitas memori yang kecil.
- e) Ruang penyimpanan terpotong karena digunakan untuk *bootloader*.
- f) Memiliki *clock speed* yang rendah.



Gambar 2. 3 Logo Arduino

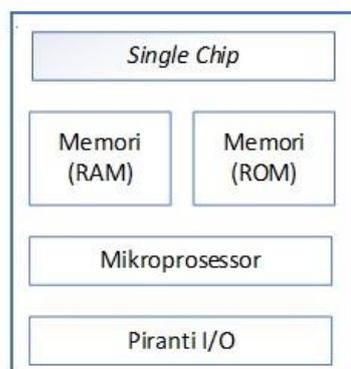
Sumber: <http://sistem-komputer-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Belajar-Arduino-untuk-Pemula-Lengkap-Penjelasan-Program/dcc5f53d9ca4c21d6ff0315473f3221b0c55f110>

Kelebihan arduino dari platform *hardware* mikrokontroler lain adalah :

1. IDE Arduino merupakan multiplatform, yang dapat dijalankan diberbagai sistem operasi, seperti Windows, Macintosh dan Linux.
2. IDE Arduino dibuat berdasarkan pada IDE Processing sederhana sehingga mudah digunakan.
3. Pemograman Arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan port USB bukan port serial. Fitur ini berguna karena banyak komputer sekarang ini tidak memiliki port serial.
4. Arduino adalah *hardware* dan *software open source*, pembaca bisa mendownload *software* dan gambar rangkaian arduino tanpa harus membayar ke pembuat arduino.
5. Proyek arduino ini dikembangkan dalam lingkungan pendidikan sehingga bagi pemula akan lebih cepat dan mudah mempelajarinya.
6. Memiliki begitu banyak pengguna dan komunitas di internet dapat membantu setiap kesulitan yang dihadapi terutama oleh programmer pemula. (Artanto, 2012:2) [5].

2.6 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah IC (*Integrated Circuit*) *single chip* yang di dalamnya terkandung RAM (*Random Access Memory*), ROM (*Read Only Memory*), mikroprosesor, dan piranti I/O (*Input/Output*) yang saling terkoneksi, serta dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Diagram Mikrokontroler

Sumber: (Atmel Official Website)

Ada banyak jenis mikrokontroler yang masing – masing memiliki keluarga atau series sendiri, sehingga diperlukan pemahaman yang cukup untuk menggunakan dan memilih mikrokontroler. Secara garis besar pengelompokan keluarga mikrokontroler ditentukan oleh perusahaan tertentu sesuai dengan spesifikasi khusus yang dimilikinya sehingga dapat dibedakan dengan mikrokontroler keluarga lain, terutama menyangkut kompatibilitas dalam hal pemrograman.

Perbedaan mendasar dari mikrokontroler yang sering dijumpai di pasaran adalah berdasarkan arsitekturnya. Terdapat dua jenis arsitektur yang sering dijumpai yaitu arsitektur CISC (*Complex Instruction Set Computing*) dan arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computing*). Arsitektur CISC (*Complex Instruction Set Computing*) yaitu mikrokontroler yang memiliki instruksi yang lebih banyak, tetapi memiliki fasilitas yang terbatas. Arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) yaitu mikrokontroler yang memiliki instruksi yang terbatas, tetapi memiliki fasilitas yang banyak.

Perkembangan teknologi mikrokontroler berarsitektur CISC (*Complex Instruction Set Computing*) ke arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) bertujuan untuk mempercepat mikrokontroler dalam melaksanakan suatu instruksi [6].

2.7 Modul NodeMCU ESP8266

Modul ESP8266 adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi *networking* Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi *networking* Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan *on-board processing* dan *storage* yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor – sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin *input output* hanya dengan pemrograman singkat.

Karena merupakan mikrokontroler, modul ESP8266 ini mempunyai prosesor dan memory, yang dapat diintegrasikan dengan sensor dan aktuator melalui pin GPIO. (Pratama, 2017)



Gambar 2. 5 Modul ESP8266

Sumber: <https://cf.shopee.co.id/file/4bfef94c37395d4361009539cb7909cb>

Keunggulan utama modul ini adalah tersedianya mikrokontroler RISC (Tensilica 106 μ Diamond Standart Core LX3) dan Flash memory SPI 4 Mbit Winbond W2540BVNIG terpadu, dengan demikian Anda dapat langsung menginjeksi kode program aplikasi langsung ke modul ini.

Fitur SoC ESP8266EX adalah sebagai berikut :

1. Mendukung protokol 802.11 b/g/n
2. Wi-Fi Dirrect (P2P/Point-to-Point), Soft-AP/Access Point
3. TCP/IP Protocol Stack terpadu
4. Mendukung WEP, TKIP, AES, dan WAPI
5. Pengalih T/R, balun, LNA (penguat derau rendah) terpadu [7].

2.8 Modul Bluetooth

Modul bluetooth HC-05 adalah modul komunikasi nirkabel via bluetooth yang dimana beroperasi pada 2,4GHz dengan pilihan dua mode konektivitas. Mode 1 berperan sebagai *slave* atau *receiver* data saja, mode 2 berperan sebagai transceiver.

Pengaplikasian komponen ini sangat cocok pada projek elektronika dengan komunikasi nirkabel atau wireless. Aplikasi yang dimaksud antara lain aplikasi sistem kendali, monitoring, maupun gabungan keduanya.

Antarmuka yang dipergunakan untuk mengakses modul ini yaitu serial TXD, RXD, VCC serta GND. Serta terdapat LED (*built in*) sebagai indikator koneksi *bluetooth* terhadap perangkat lainnya seperti sesama modul, dengan *smartphone* android dan sebagainya.



Gambar 2. 6 Modul Bluetooth HC-05

Jangkauan jarak efektif modul ini saat terkoneksi dalam range 10 meter, dan jika melebihi dari range tersebut maka kualitas konektivitas akan semakin kurang maksimal.

Spesifikasi dari modul ini antara lain :

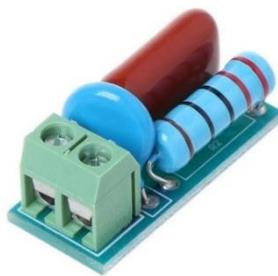
1. Frekuensi kerja ISM 2,4 GHz
2. Bluetooth protocol : bluetooth tipe v2.0+EDR
3. Kecepatan dapat mencapai 1Mbps pada mode sinkron
4. Kecepatan dapat mencapai 2.1 Mbps/160 Kbps pada mode asinkron maksimum
5. Tegangan kerja pada 3,3 – 6 Volt DC
6. Konsumsi arus kerja yaitu 50 mA
7. Memiliki modulasi Gaussian Frequency Shift Keying (GFSK)
8. Sensitivitas -84dBm (0.1% BER)
9. Daya emisi 4 dBm
10. Suhu operasional range -20°C - +75°C
11. Memiliki keamanan dengan enkripsi data dan enkripsi
12. Dimensi modul 15.2 x 35.7 x 5.6 mm [8].

2.9 Snubber

Rangkaian *snubber*, rangkaian yang berfungsi sebagai pengaman alat elektronika terhadap beban induksi seperti *relay*, motor listrik dan lain – lain

sebagainya. Setiap komponen induktif seperti *relay*, motor DC, dan lainnya akan mengeluarkan tegangan balik saat arus listrik pada sumber daya diputuskan.

Fungsi rangkaian *snubber* adalah sebagai pengaman yang mencegah kerusakan akibat induksi karena saat terjadi arus balik rangkaian *snubber* akan mengalirkan arus listrik secara langsung sehingga komponen elektronika tetap aman. Rangkaian *snubber* sangat penting karena rangkaian *snubber* akan mengamankan komponen elektronik dari lonjakan tegangan listrik terutama untuk komponen yang mudah rusak seperti transistor dan ic [9].

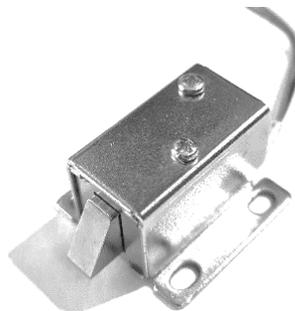


Gambar 2. 7 Snubber

Sumber: <https://id.aliexpress.com/item/32963299512.html>

2.10 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 terkunci, dan jika diberikan tegangan dan koneksi untuk membukanya maka kunci *solenoid door lock* dapat terbuka. *Solenoid door lock* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Solenoid Door Lock

Tegangan yang diperlukan untuk menjalankan perangkat ini sebesar 12V DC, di dalam *solenoid door lock* terdapat lilitan tembaga. Jika lilitan tersebut

diberikan arus listrik maka akan terjadilah medan magnet untuk menghasilkan gaya magnet yang dapat menarik kunci solenoid kedalam. *Solenoid door lock* saat ini dapat di program di dalam sebuah mikrokontroller untuk membuat kunci pintu otomatis [10].

2.11 Relay

Relay adalah saklar elektrik yang menggunakan elektromagnet untuk memindahkan saklar dari posisi *off* ke posisi *on*. Daya yang dibutuhkan untuk mengaktifkan *relay* relatif kecil. Namun, *relay* dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya lebih besar. *Relay* relatif merupakan alat elektromagnetik yang sederhana, dapat terdiri dari sebuah kumparan atau solenoida, sebuah inti ferromagnetic dan amatur atau saklar yang dapat berfungsi sebagai penyambung atau pemutus arus (Zain, R. H., 2013). Relay dapat digunakan untuk mengontrol motor AC dengan rangkaian kontrol DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan rangkaian kontrol dan tegangan beban. Diantara aplikasi *relay* yang dapat ditentu diantaranya adalah *relay* sebagai kontrol *on/off* beban dengan sumber tegang berbeda. *relay* sebagai selektor atau pemilih hubungan, *relay* sebagai eksekutor rangkaian *delay* (tunda), *relay* sebagai protektor atau pemutus arus pada kondisi tertentu. (Turang, 2015) [11].



Gambar 2. 9 Relay

2.12 Android

Android adalah sebuah sistem operasi pada handphone yang bersifat terbuka dan berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka (*open source*) sehingga memudahkan bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri android awalnya dikembangkan oleh Android, inc., dengan dukungan Google, yang kemudian Android dibeli oleh Google pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset*

Alliance. Sudah ada banyak platform mobile di pasar saat ini, termasuk Symbian, iPhone, Windows Mobile, BlackBerry, Java Mobile Edition, Linux Mobile (LiMo). Meskipun beberapa fitur telah muncul sebelumnya, android adalah platform yang menggabungkan beberapa hal berikut :

1. Android merupakan sebuah platform yang berbasis linux dan *open source*. Pembuat *handset* menyukai hal ini karena mereka dapat menggunakan dan menyesuaikan *platform* tanpa membayar royalti.
2. Sebuah arsitektur berbasis komponen. Bagian dari aplikasi android dapat digunakan sebagai bahan lain oleh *developer*.
3. Banyak *built-in service* yang tidak biasa. Servis berdasarkan lokasi menggunakan GPS atau *cell tower triangulation* yang membuat pengalaman pemakai terjadi bergantung lokasi [12].



Gambar 2. 10 Logo Android

Sumber: <https://gaptek28.wordpress.com/2010/04/09/serba-serbi-android/>

2.13 Tabel Penelitian Sejenis

Tabel 2.1 Penelitian Sejenis

No.	Judul	Nama/Tahun	Kelebihan	Kekurangan
1.	Perancangan Sistem Pengaman Pintu Menggunakan RFID Tag Card dan Pin Berbasis	Deny Darmawan / 2009	Membahas sistem perancangan yang penggunaannya kunci elektronik	Rangkaian di dalam RFID Reader dan RFID Tag Card tidak dibahas

	Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535		wireless RFID Tag Card	
2.	Analisa Perpustakaan Menggunakan ACR 122U Berbasis RFID pada Perguruan Tinggi Raharja	Yessi Frecilia / 2015	Memudahkan- nya peminjaman buku menggunakan RFID	Penanganan yang masih manual dengan peminjaman
3.	Rancang Bangun Pintu Pengaman dengan RFID dan Keypad Berbasis IoT di Ruang Penyimpanan Laboratorium Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya	Frinsi Nabila / 2021	Bisa meminimalisir kehilangan kunci manual dengan menggunakan kunci otomatis RFID Card/Keypad	Tidak menggunakan baterai jika sistem terkendala atau mati lampu
4.	Rancang Bangun <i>Smart Door Lock System</i> Menggunakan Perintah Telegram Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i>	Dea Feby Wulandari / 2022	Bisa meminimalisir kehilangan kunci manual dengan menggunakan aplikasi Telegram	Tidak menggunakan baterai jika terjadi kendala seperti mati lampu