

**RANCANG BANGUN *SMART KEYCHAIN*
BERBASIS ARDUINO DENGAN
*BLUETOOTH SMARTPHONE***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer dalam Ilmu
Teknologi Informasi



**Oleh: Adam Husni Farros
NIM: 1908096054**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Adam Husni Farros
NIM : 1908096054
Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

RANCANG BANGUN *SMART KEYCHAIN* BERBASIS ARDUINO DENGAN *BLUETOOTH SMARTPHONE*

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 22 Juni 2023

Pembuat Pernyataan,

HALAMAN PERSETUJUAN

Proposal Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk dilaksanakan.

Disetujui pada

Hari : Jum'at

Tanggal : 10 Maret 2023

Pembimbing I,



Khotibul Umam, M. Kom
NIP. 19790827 201101 1007

Pembimbing II,



Adzhal Arwani Mahfudh, M. Kom
NIP. 19910703 201903 1 006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Informasi



Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T., M.Kom
NIP. 19731222 200604 1 001

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

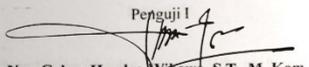
Judul : Rancang Bangun *Smart Keychain* Berbasis
Arduino dengan *Bluetooth Smartphone*.
Penulis : Adam Husni Farros
NIM : 1908096054
Jurusan : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
dalam Teknologi Informasi.

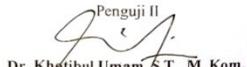
Semarang, 2023

DEWAN PENGUJI

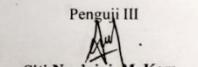
Penguji I


Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T., M. Kom.
NIP. 19731222 200604 1 001

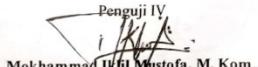
Penguji II


Dr. Khotibul Umam, S.T., M. Kom.
NIP. 19790827 201101 1007

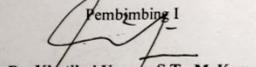
Penguji III


Siti Nur'aini, M. Kom.
NIP. 19840131 201801 2 001

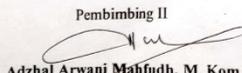
Penguji IV


Mokhammad Ikfil Mustofa, M. Kom.
NIP. 19880807 201903 1 010

Pembimbing I


Dr. Khotibul Umam, S.T., M. Kom.
NIP. 19790827 201101 1007

Pembimbing II


Adzhal Arwani Mahfudh, M. Kom
NIP. 19910703 201903 1 006

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 23 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

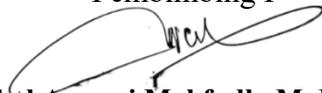
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Rancang Bangun *Smart Keychain* Berbasis
Arduino dengan *Bluetooth Smartphone*
Nama : Adam Husni Farros
NIM : 1908096054
Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing I



Adzhal Arwani Mahfudh, M. Kom
NIP. 19910703 201903 1 006

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 23 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Rancang Bangun *Smart Keychain* Berbasis
Arduino dengan *Bluetooth Smartphone*
Nama : Adam Husni Farros
NIM : 1908096054
Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing II



Dr. Khotibul Umam, S.T., M. Kom.
NIP. 19940703 201903 1 006

ABSTRAK

Arduino merupakan sebuah perangkat elektronik yang bersifat *open-source* yang banyak digunakan untuk merancang dan membuat perangkat elektronik yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa perangkat elektronik yang dapat dihasilkan dari Arduino seperti pengukur suhu ruangan, sistem lampu pintar, sistem penyiraman tanaman otomatis dan perangkat *smart keychain*. Penelitian ini mengembangkan perangkat *smart keychain* sebagai alat yang akan memberikan sebuah peringatan bagi pengendara ketika kunci kendaraannya masih tertinggal di saklar pengapian. Maka dari itu metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian R & D (*Research and Development*). Terdapat 4 tahap yang dilalui dalam proses pengembangan alat *Smart Keychain* yaitu merancang serta mendesain alat, tahap perakitan alat, pengujian alat dan terakhir pembahasan hasil uji alat. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, alarm peringatan dapat bekerja dengan baik yang akan aktif dalam jarak lebih dari dua meter dan masih bisa aktif meskipun *smartphone* dalam keadaan mode hening.

Kata Kunci: *Smart Keychain, Arduino, smartphone.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan taufik-Nya kepada seluruh umat manusia, sehingga kita tetap berada dalam nikmat iman dan Islam. Shalawat serta salam kepada baginda Nabi Muhammad SAW. keluarga serta sahabat beliau. Semoga kita senantiasa menjadi umatnya hingga akhir zaman.

Selesainya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dosen serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, sudah seharusnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayah dan bunda yang selalu memberikan doa serta dukungan.
2. Dr. Khotibul Umam, S.T., M. Kom. selaku dosen pembimbing skripsi kedua.
3. Adzhal Arwani Mahfudz, M. Kom. selaku dosen pembimbing skripsi pertama serta dosen wali.
4. Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T., M. Kom. selaku ketua jurusan Teknologi Informasi.

Tentunya masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini walaupun telah berusaha semaksimal mungkin, maka kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini sangat diharapkan dari para pembaca sekalian. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Semarang, 22 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN.....	v
NOTA PEMBIMBING.....	vii
ABSTRAK.....	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR GAMBAR.....	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II LANDASAN PUSTAKA	9
A. Kajian Pustaka	9
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Pendekatan Penelitian.....	23
B. Flowchart	25
C. Perancangan Sistem.....	28
D. Perancangan Aplikasi	29
BAB IV HASIL PENELITIAN	32
A. Desain Antarmuka Aplikasi.....	32
C. Hasil Uji Coba Produk.....	37
BAB V PENUTUP	67
A. Kesimpulan.....	67

B. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian yang Relevan	16
Tabel 4.1: Jarak pemutusan koneksi	52
Tabel 4.2: Jarak aman penyambungan koneksi	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Arduino Uno	9
Gambar 2.2: Tampilan Interface Arduino IDE	11
Gambar 2.3: Modul Bluetooth HC-05	13
Gambar 2.4: Smartphone	15
Gambar 3.1: Blok Diagram Sistem.....	25
Gambar 3.2: Flowchart Smart Keychain	26
Gambar 3.3: Flowchart Aplikasi.....	27
Gambar 3.4: Rancangan Rangkaian Sistem.....	29
Gambar 3.5: Rancangan Desain Aplikasi	30
Gambar 3.6: Tampilan MIT App Inventor	31
Gambar 4.1: Desain Akhir Antarmuka Aplikasi.....	32
Gambar 4.2: Blocks Timer.....	34
Gambar 4.3: Blocks Error Occurred	35
Gambar 4.4: Membangun Aplikasi.....	37
Gambar 4.5: Unduh Aplikasi	38
Gambar 4.6: Pasang Aplikasi.....	39
Gambar 4.7: Pilih Aplikasi	40
Gambar 4.8: Pilih Perizinan.....	41
Gambar 4.9: Pilih Perizinan Lagi.....	42
Gambar 4.10: Pilih "Perangkat di sekitar"	43

Gambar 4.11: Pilih "Smart_Keychain"	44
Gambar 4.12: Pilih "Izinkan"	45
Gambar 4.13: Masukkan PIN	46
Gambar 4.14: Aplikasi Terpasang	47
Gambar 4.15: Pilih "Smart Keychain"	48
Gambar 4.16: Hasil Akhir.....	49
Gambar 4.17: Versi Android Poco X3 Pro	51
Gambar 4.18: Error Tidak Dapat Tersambung	54
Gambar 4.19: Versi Android Vivo Y95.....	55
Gambar 4.20: Error saat memutuskan koneksi	56
Gambar 4.21: Error ketika ingin terhubung.....	57
Gambar 4.22: Masukkan PIN	60
Gambar 4.23: Sekrup yang tidak cocok.....	62
Gambar 4.24: Tampak Depan & Belakang.....	63
Gambar 4.25: Tampak Depan & Dalam	63
Gambar 4.26: Kondisi Terpasang di Sepeda Motor....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Codeblock Pertama	72
Lampiran 2: Codeblock Kedua	72
Lampiran 3: Codeblock Ketiga.....	72
Lampiran 4: Codeblock Keempat	73
Lampiran 5: Codeblock Kelima.....	73
Lampiran 6: Codeblock Keenam	73
Lampiran 7: Codeblock Ketujuh.....	73
Lampiran 8: Codeblock Kedelapan	74
Lampiran 10: Kode pada Alat Smart Keychain	75

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sarana transportasi di Indonesia didominasi oleh sepeda motor yang mencapai lebih dari 120 juta unit berdasarkan laporan data statistik transportasi darat tahun 2021 (p. 25) yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik. Jumlah tersebut meningkat hampir 5% dari tahun sebelumnya. Bertambahnya jumlah sepeda motor bisa jadi berimbas pada banyaknya tindak kriminal pencurian sepeda motor. Menurut laporan data statistik kriminal yang diterbitkan pada tahun 2022 yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (p. 93), jumlah pencurian kendaraan bermotor pada tahun 2021 tercatat sebanyak 18.005. Jumlah tersebut telah berkurang sekitar 2.9% dari tahun sebelumnya yang tercatat pada angka 18.557 kasus.

Pencurian kendaraan bermotor bisa dilakukan dengan berbagai cara yaitu membawa kendaraan bermotor dalam keadaan yang sedang ditinggal oleh pemiliknya, merusak kunci kontak motor dengan

kunci kontak palsu atau merusak kunci kontak motor dengan menggunakan alat bantu (Prabowo, 2017, p. 57). Sayangnya berbagai cara yang dilakukan oleh para pelaku tindakan kriminal pencurian kendaraan bermotor tidak terdata dalam laporan statistik kriminal yang diterbitkan pada tahun 2022. Maka dari itu penelitian ini akan berfokus kepada bagaimana cara mencegah terjadinya kelalaian yang dilakukan oleh pengendara sepeda motor saat meninggalkan kendaraannya karena kunci sepeda motor yang masih terpasang pada *ignition switch*.

Upaya pencegahan yang disebabkan oleh kelalaian pengendara dilakukan agar dapat mengurangi kesempatan tindak kriminal pencurian kendaraan bermotor serta berusaha dalam menjaga barang yang dititipkan oleh Allah merupakan salah satu tindakan yang tidak boleh ditinggalkan oleh seorang muslim (al-Baijuri, p. 92). Karena dalam upaya tersebut terdapat takdir yang bergantung pada usaha yang dilakukan oleh manusia nama takdir tersebut adalah takdir *muallaq* (Basar, 2021). Belajar untuk berusaha menjadi pintar, rajin berolahraga agar

badan tetap sehat serta menjaga barang berharga untuk mengurangi kesempatan tercurinya barang pribadi merupakan beberapa contoh dari takdir yang dapat diubah dengan usaha. Hal tersebut ditegaskan dalam firman Allah dalam surat Ar-Ra'd ayat 11 yang berbunyi:

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرَ مَا بِأَنْفُسِهِمْ

Artinya: “*Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum, jika kaum itu tidak berusaha merubah nasibnya sendiri*”.

(Q.S. Ar-Ra'd: 11)

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah alat yang bernama *Smart Keychain*. Alat tersebut berupa gantungan kunci untuk yang dipasangkan ke kunci kendaraan dan dapat berkomunikasi dengan smartphone melalui jaringan *Bluetooth*. Terdapat beberapa perangkat yang dirakit menjadi satu agar menjadi alat *Smart Keychain*. Perangkat pertama ialah mikrokontroler Arduino yang dijadikan sebagai otak dari alat *Smart Keychain*. Perangkat kedua adalah modul *Bluetooth* sebagai sarana komunikasi dengan *smartphone*. Selanjutnya ada baterai 9 volt

sebagai pemasok daya. Perangkat lain yang dibutuhkan adalah beberapa kabel penghubung serta tombol *switch on/off* untuk menghidupkan serta mematikan dayanya.

Perangkat *Smartphone* juga tidak kalah penting yang bekerja sebagai penyedia alarm peringatan apabila koneksi jaringan *Bluetooth* dengan alat *Smart Keychain* terputus secara tiba-tiba serta sistem kontrol untuk mematiakan alarm tersebut. Alarm tersebut menandakan bahwa kunci kendaraannya masih tertinggal di kendaraan. Sehingga dapat meminimalisir kesempatan tindak kriminal pencurian kendaraan bermotor karena kelalaian pemilik kendaraan.

Berdasarkan uraian diatas, maka disusunlah sebuah skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN *SMART KEYCHAIN* BERBASIS ARDUINO DENGAN *BLUETOOTH SMARTPHONE*”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diutarakan, ada beberapa masalah yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Tindak pidana pencurian sepeda motor sering terjadi karena tingkat keamanan pada sepeda motor yang minim serta kelalaian pemilik.
2. Kelemahan dari sistem keamanan sepeda motor yang telah dikenal luas, sehingga mudah untuk dibongkar.
3. Alat pengaman tambahan yang digunakan banyak yang masih bersifat manual.
4. Teknologi *Bluetooth* pada *smartphone* bisa dimanfaatkan sebagai alat pengaman digital yang dapat dijangkau dengan mudah.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini menggunakan beberapa alat yaitu mikrokontroler Arduino sebagai otak dan pemrogramannya, modul *Bluetooth* sebagai pemancar sinyal serta serial komunikasi antar perangkat lalu yang terakhir baterai sebagai sumber daya. Ketiga

alat tersebut akan dirakit menjadi gantungan kunci. *Smartphone* android akan digunakan sebagai penerima sinyal dari modul *Bluetooth* dan menjadi alarm notifikasi yang akan hidup apabila jaringan *Bluetooth* terputus. Perangkat ini hanya akan diuji sebagai gantungan kunci yang akan dipasang pada sepeda motor yang belum terdapat sistem keamanan *keyless* didalamnya.

D. Rumusan Masalah

Setelah mengkaji dari identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka dapat menjabarkan perumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana membangun alat *smart keychain* berbasis Arduino dengan *Bluetooth smartphone*?
2. Bagaimana penerapan dan kinerja pada alat *smart keychain*?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat rancang bangun alat *smart keychain* berbasis Arduino dengan *Bluetooth smartphone*.
2. Mendeskripsikan penerapan dan kinerja alat *Smart Key Chain*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian Rancang Bangun *Smart Keychain* berbasis Arduino dengan *Bluetooth Smartphone* adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis
 - a. Memberikan pengetahuan dalam proses pembuatan alat *Smart Keychain* berbasis Arduino dengan *Bluetooth Smartphone*.
 - b. Memberikan pengetahuan tentang kinerja dari alat *Smart Keychain* berbasis Arduino dengan *Bluetooth Smartphone* serta pemakaian dalam kehidupan sehari-hari.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Peneliti

Menerapkan ilmu yang diperoleh selama pembelajaran di kampus agar dapat diplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contohnya yaitu penerapan ilmu mata kuliah Robotika yang menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai media prakteknya lalu dimanfaatkan dengan teknologi *Bluetooth* untuk membuat alat *Smart Keychain*.

b. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu upaya pencegahan dari kelalaian pemilik sepeda motor yang kadang kala lupa mencabut kunci motor sehingga dapat mengurangi kesempatan untuk tindakan kriminal pencurian sepeda motor.

BAB II LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Arduino Uno



Gambar 2.1: Arduino Uno
(Sumber: www.aldyrazor.com)

Menurut Abdul Kadir (2016:1), Arduino adalah perangkat keras dan perangkat lunak yang memungkinkan pembuatan purwarupa rangkaian elektronik berbasis mikrokontroler yang sederhana serta cepat. Sedangkan Arduino Uno merupakan perangkat keras yang berupa papan mikrokontroler berbasis ATmega 328 (datasheet). Memiliki karakter fisik dengan panjang 2,7 inci dengan lebar 2,1 inci serta sudah

dilengkapi empat lubang sekrup untuk mempermudah pemasangan pada *casing*. Arduino Uno juga dilengkapi dengan tombol reset, koneksi USB, jack power, ICSP *header*, 16 MHz osilator kristal, serta 14 pin input dan output digital, terdapat 6 pin yang merupakan pin analog dan 6 pin lainnya sebagai output PWM (*Pulse With Modulation*) sehingga output tegangan dapat diatur.

Setiap 14 pin digital pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai input dan output dengan menggunakan fungsi `digitalRead()`, `digitalWrite()` serta `pinMode()`. Pengoperasian fungsi tersebut berada pada tegangan 5 volt, dimana setiap pin dapat menerima maupun memberikan arus listrik dengan tegangan maksimal 40 mA serta dilengkapi dengan *resistor pull-up* (terputus secara default) 20-50 kOhm.

Spesifikasi lain yang dimiliki oleh Arduino Uno yang yaitu memiliki 32KB *flash memory*, dengan *bootloader* yang digunakan sebesar 0,5KB. Terdapat varian memori lainnya yang

memiliki SRAM sebesar 2KB maupun memori EEPROM sebesar 1KB. Arduino Uno dapat beroperasi pada tegangan antara 6 sampai 20 volt dari jack power yang dihubungkan dengan melalui port male adapter dengan diameter 2,1 mm atau dari pin GND dan VIN.

2. Arduino IDE



Gambar 2.2: Tampilan Interface Arduino IDE
(Sumber: <https://docs.arduino.cc>)

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan *software* yang bersifat

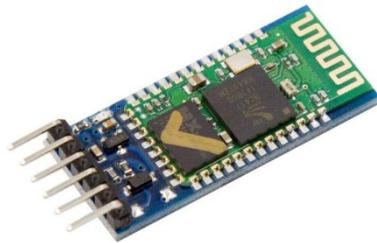
open source yang dikembangkan oleh Arduino untuk memprogram papan mikrokontroler Arduino (datasheet). Kegunaan dari Arduino IDE adalah sebagai *text editor* yang dapat membuat, meredaksi maupun memvalidasi kode program. Istilah kode program yang digunakan pada Arduino bernama “*sketch*” atau nama lainnya adalah *source code* Arduino.

Arduino IDE juga memiliki fitur untuk *cut*, *copy*, *paste*, *find* dan *replace text*. Pada bagian konsol log berguna untuk menampilkan teks log dari aktifitas Arduino IDE maupun pesan kesalahan ataupun informasi lainnya. Pada bagian pojok kanan bawah menampilkan informasi port serial yang digunakan.

3. **Bluetooth HC-05**

Menurut Widodo Budiharto (2010), modul *Bluetooth* adalah perangkat yang berfungsi sebagai media penghubung antara *smartphone* dengan mikrokontroler. *Bluetooth* merupakan protokol komunikasi nirkabel yang beroperasi

dalam pita frekuensi 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)* dengan menggunakan sebuah *frequency hopping transceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data serta suara secara *real-time* antar *host* dengan jarak jangkauan layanan sekitar 10 meter.



Gambar 2.3: Modul Bluetooth HC-05
(Sumber: www.kuongshun.com)

Spesifikasi yang dipaparkan berdasarkan *datasheet* adalah sebagai berikut, modul *Bluetooth* HC-05 telah memenuhi syarat *Bluetooth* V2.0 + EDR (*Enhanced Data Rate*)

3Mbps Modulation dengan radio transceiver pada frekuensi 2.4GHz. Memiliki karakter fisik dengan panjang 12,7 mm dan lebar 27 mm. Modul *Bluetooth* HC-05 dilengkapi dengan sistem chip tunggal yaitu *CSR Bluecore 04-External* dengan teknologi CMOS dan AFH (*Adaptive Frequency Hopping*).

4. *Smartphone*

Menurut Gary B, Thomas J & Misty E, (2007) *Smartphone* adalah telepon yang menyediakan fungsi *Personal Digital Assistant* (PDA) seperti fungsi kalender, buku agenda, buku alamat, kalkulator dan catatan. *Smartphone* pertama telah dikembangkan oleh raksasa perusahaan teknologi yaitu IBM pada tahun 1992 dan fitur layar sentuh ditambahkan pada tahun 1994. Perkembangan selanjutnya, *smartphone* mendukung jaringan 3G. Revolusi *smartphone* modern meledak pada tahun 2007 yang dicetuskan oleh Steve Jobs dengan produk yang bernama iPhone dengan dilengkapi fitur yang paling mendekati komputer

desktop pada masanya. Tiga tahun setelahnya *smartphone* mulai populer di masyarakat karena harganya terjangkau dan dengan varian model yang bervariasi.



Gambar 2.4: *Smartphone*
(Sumber: www.gsmarena.com)

Seiring berkembangnya zaman fitur dan fungsi pada *smartphone* semakin banyak, contohnya dapat menyunting foto ataupun video, dapat memfoto maupun merekam video, dapat menonton video sampai layar sentuh yang dapat dilipat. Dengan dukungan dari perangkat lunak

yang terpasang dalam sistem operasi *smartphone* maka fungsinya akan semakin luas.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut merupakan beberapa kajian penelitian yang dijadikan referensi dalam penelitian ini, antara lain:

Tabel 2.1 Kajian Penelitian yang Relevan

Judul Penelitian	<i>Rancang Bangun Kunci Darurat Mobil Berbasis Bluetooth Smartphone</i>
Penulis, Tahun	(Dani Kusmanto, 2021)
Fokus dan Tujuan Penelitian	Penelitian ini menambahkan sebuah sistem penguncian pada mobil yang dapat dikontrol dengan <i>smartphone</i> yang terhubung melalui jaringan <i>Bluetooth</i> . Alat ini dapat digunakan sebagai kunci cadangan

	ketika kunci mobil yang asli hilang atau ketinggalan.
Keterkaitan Penelitian	Perangkat utama dari sistem kunci darurat mobil dalam penelitian ini adalah modul <i>Bluetooth</i> , mikrokontroler Arduino Uno serta <i>smartphone</i> , dimana perangkat diatas sama dengan perangkat yang digunakan dalam perancangan dari sistem <i>smart keychain</i> sehingga penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi penelitian.
Judul Penelitian	<i>Pemanfaatan Bluetooth Android Sebagai Pengendali Pegaman</i>

	<i>Tambahan Pada Sistem Keamanan Sepeda Motor</i>
Penulis, Tahun	(Supriyadi, 2019)
Fokus dan Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk menambahkan sistem keamanan pada sepeda motor dengan sensor getar pada stang motor. Apabila terdapat getaran yang tidak wajar pada motor, sensor getar akan memberitahukan pemilik kendaraan dengan mengirimkan informasi tersebut melalui jaringan <i>Bluetooth</i> menuju <i>smartphone</i> pemilik kendaraan.
Keterkaitan Penelitian	Penelitian ini memanfaatkan teknologi Bluetooth sebagai sistem keamanan tambahan pada sepeda motor, dimana

	<p>teknologi tersebut juga digunakan dalam perancangan alat <i>smart keychain</i>, sehingga penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi penelitian.</p>
Judul Penelitian	<i>Penggunaan Perintah Suara Sebagai Sistem Kontrol Pengganti Kunci Kendaraan Bermotor Roda Dua</i>
Penulis, Tahun	(Asmawati dan Dian Megah Sari, 2019)
Fokus dan Tujuan Penelitian	<p>Penelitian ini memanfaatkan teknologi perintah suara untuk digunakan sebagai sistem kontrol pengganti kunci pada kendaraan bermotor beroda dua. Cara kerja sistem tersebut ialah</p>

	<p>suara yang telah terekam pada <i>smartphone</i> kemudian diteruskan ke mikrokontroler yang dipasang pada motor yang terhubung melalui jaringan <i>Bluetooth</i>.</p>
Keterkaitan Penelitian	<p>Pada penelitian ini perangkat utama untuk membuat sistem kontrol pengganti kunci kendaraan bermotor beroda dua terdapat modul <i>Bluetooth</i>, mikrokontroler Arduino Uno serta <i>smartphone</i> sebagai sistem kontrolnya, dimana beberapa perangkat diatas juga digunakan untuk perancangan untuk alat <i>smart keychain</i> sehingga penelitian ini dapat</p>

	digunakan sebagai referensi penelitian.
Judul Penelitian	<i>Perancangan Sistem Keamanan Tambahan Pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis Aplikasi Android Dengan Menggunakan Mikrokontroler</i>
Penulis, Tahun	(Muchtart dan Fidaus, 2017)
Fokus dan Tujuan Penelitian	Penelitian ini menambahkan keamanan pada kendaraan sepeda motor dengan alarm ditambah sistem pelacakan posisi kendaraan menggunakan teknologi GPS serta modul GSM sehingga dapat mengirim informasi tersebut melalui jaringan GSM yang kemudian ditangkap oleh

	aplikasi yang tertanam pada smartphone.
Keterkaitan Penelitian	<p>Terdapat penggunaan mikrokontroler sebagai pemroses informasi pada sistem pelacakan posisi kendaraan yang dikirimkan ke smartphone melalui jaringan GSM, yang mana dalam perancangan alat <i>smart keychain</i> juga menggunakan mikrokontroler sebagai otak dari alat <i>smart keychain</i>. Oleh karena itu penelitian ini cocok untuk digunakan sebagai bahan referensi penelitian.</p>

BAB III

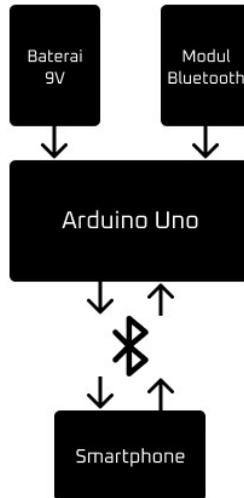
METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Ada banyak metode penelitian yang tersedia, salah satunya adalah metode penelitian dan pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) atau biasa disebut RnD, metode tersebut cocok digunakan dalam penelitian ini karena penelitian ini akan menghasilkan suatu produk lalu keefektifan produk tersebut akan diuji kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Metode penelitian dan pengembangan dapat menjadi penghubung antara penelitian dasar dengan penelitian terapan. Terdapat lima tahapan yang peneliti lakukan dalam menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Tahap pertama adalah pengumpulan data penelitian meliputi perangkat apa saja yang akan digunakan dalam penelitian. Tahap kedua adalah perancangan alat *Smart Keychain*, dilanjutkan ke tahap ketiga yaitu perakitan alat *Smart Keychain*. Kemudian tahap keempat adalah uji coba alat *Smart Keychain* dan tahap yang terakhir adalah

analisis data yang didapatkan dari tahap uji coba.

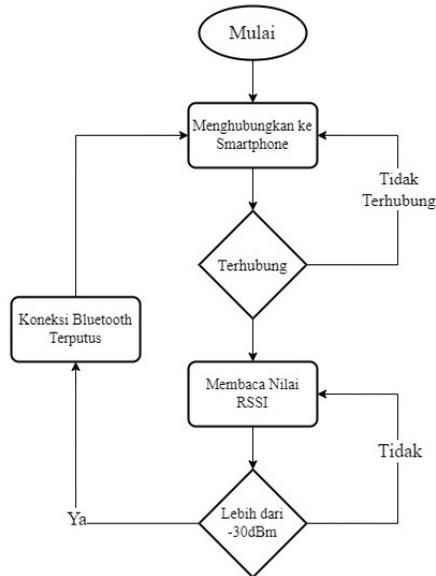
Beberapa tahapan yang telah disebutkan sebelumnya sangat diperlukan agar dapat menghasilkan sebuah produk yang tepat sasaran bagi masyarakat. Sedangkan untuk mengukur keefektifan produk secara jangka panjang, maka penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk mengetahui keberhasilan suatu produk yang digunakan oleh masyarakat. Jadi, penelitian dengan metode RnD memiliki karakteristik yang progresif serta cukup relevan dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, penelitian ini dapat dikembangkan secara bertahap dan dapat berlanjut di tahun berikutnya. Artinya dapat direvisi atau diperbaharui setiap tahun mengikuti perkembangan zaman.



Gambar 3.1: Blok Diagram Sistem
(Sumber: dokumen pribadi)

B. Flowchart

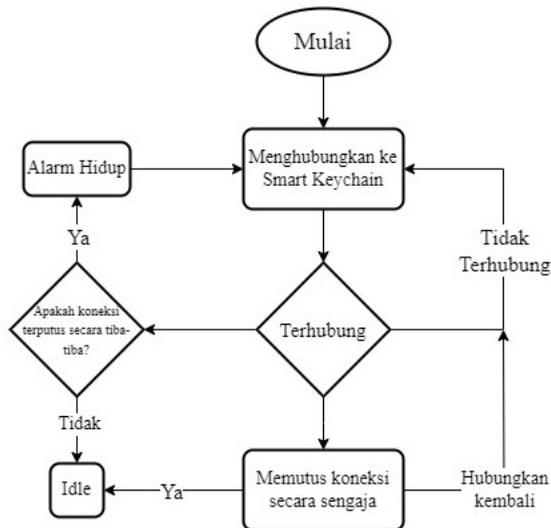
Flowchart merupakan diagram yang digunakan untuk menunjukkan alur suatu proses dalam sistem, agar dapat dipahami oleh orang banyak. Berikut merupakan *flowchart* dari alat *smart keychain*:



Gambar 3.2: Flowchart Smart Keychain
(Sumber: dokumen pribadi)

Gambar diatas merupakan *flowchart* dari alat *Smart Keychain*. Penjelasan sistem kerjanya sebagai berikut, pada saat alat *Smart Keychain* dihidupkan secara otomatis modul *Bluetooth*nya sudah hidup sehingga siap untuk dikoneksikan dengan *smartphone*. Apabila sudah terhubung dengan *smartphone*, alat *Smart Keychain* akan membaca nilai RSSI (*Received Signal Strength Indication*) dari koneksi *Bluetooth* kedua perangkat tersebut.

Sederhananya alat Smart Keychain akan membaca kekuatan sinyal *Bluetooth* yang nantinya akan menjadi pemicu untuk menghidupkan notifikasi alarm pada *smartphone*. Apabila kekuatannya melebihi -30dBm maka alat *Smart Keychain* akan memutuskan koneksi *Bluetooth* dengan *smartphone*.



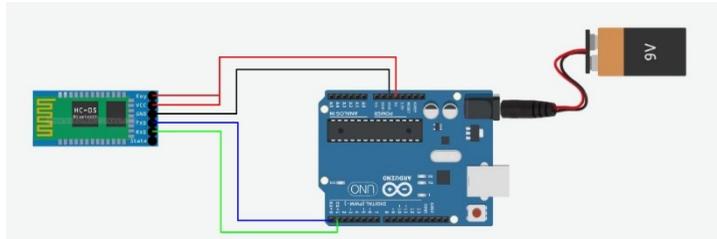
Gambar 3.3: Flowchart Aplikasi
(Sumber: dokumen pribadi)

Gambar diatas merupakan *flowchart* pada aplikasi *Smart Keychain*. Penjelasannya seperti ini,

pada saat alat *Smart Keychain* telah dihidupkan hubungkan alat tersebut dengan *smartphone* melalui jaringan *Bluetooth*. Alarm notifikasi akan hidup apabila koneksi *Bluetooth* dengan alat *Smart Keychain* terputus secara tiba-tiba. Alarm tersebut dapat dimatikan lewat aplikasi yang tertanam pada *smartphone* lalu koneksi *Bluetooth* dapat disambungkan kembali. Jika memutuskan hubungan secara sengaja melalui aplikasi maka alarm notifikasi tidak akan hidup.

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan cetak biru dari koneksi pada setiap komponen agar dapat saling terhubung satu sama lain dan dapat berinteraksi agar dapat mencapai tujuan dibuatnya sistem tersebut. Berikut merupakan gambar dari rancangan alat *smart keychain*:



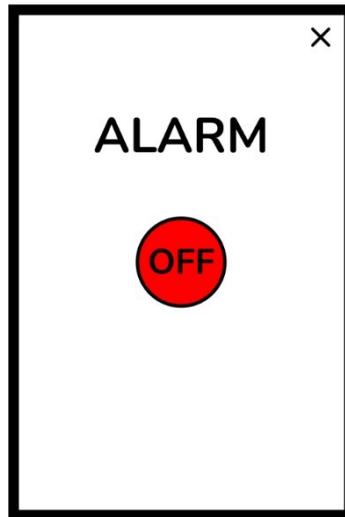
Gambar 3.4: Rancangan Rangkaian Sistem
(Sumber: dokumen pribadi)

Pemasangan setiap pin pada modul Bluetooth HC-05 ke Arduino Uno yaitu pada bagian VCC akan dipasangkan ke pin 5v, bagian GND akan dipasangkan ke pin GND, TX ke pin digital 10 dan RX ke pin digital 11.

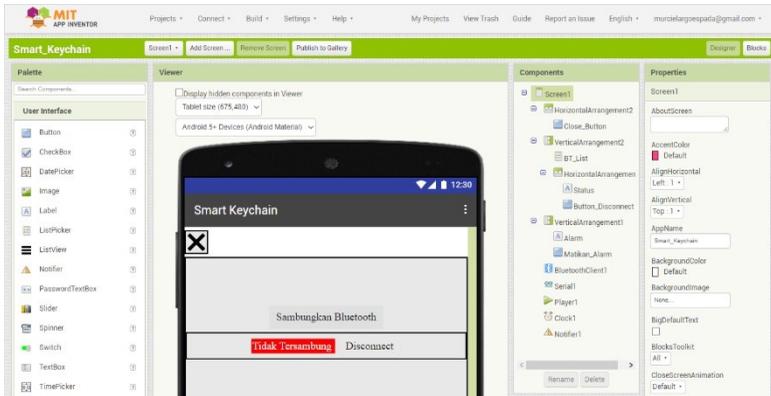
D. Perancangan Aplikasi

Pembuatan aplikasi perangkat lunak dibutuhkan agar alat *smart keychain* dengan *smartphone* dapat bekerja dengan baik. Perangkat lunak yang digunakan untuk membantu pembuatan aplikasi pada *smartphone* bernama MIT App Inventor. MIT App Inventor merupakan *software online based* yang gratis untuk membuat aplikasi android, banyak digunakan sebagai sistem kontrol agar dapat berkomunikasi dengan Arduino. Aplikasi

ini nantinya mempunyai beberapa fungsi yaitu untuk mematikan notifikasi alarm yang hidup ketika koneksi *Bluetooth* terputus secara tiba-tiba, menyambungkan *smartphone* dengan alat *Smart Keychain* dan menampilkan lokasi terkini pada peta melalui informasi yang didapatkan dari modul GPS. Berikut merupakan rancangan desain dari aplikasi tersebut:



Gambar 3.5: Rancangan Desain Aplikasi
(Sumber: dokumen pribadi)



*Gambar 3.6: Tampilan MIT App Inventor
(Sumber: dokumen pribadi)*

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Desain Antarmuka Aplikasi



*Gambar 4.1: Desain Akhir Antarmuka Aplikasi
(Sumber: dokumen pribadi)*

Gambar diatas merupakan desain akhir untuk antarmuka yang digunakan pada aplikasi *smart keychain*. Terdapat empat tombol aktif yaitu tombol

untuk keluar aplikasi dengan ikon tanda silang, tombol “*Disconnect*” untuk memutuskan koneksi *Bluetooth*, tombol “*OFF*” untuk mematikan notifikasi alarm dan tombol “*Sambungkan Bluetooth*” agar dapat terhubung dengan alat *Smart Keychain* melalui koneksi jaringan *Bluetooth*. Tidak lupa terdapat layar status koneksi *Bluetooth* disamping tombol “*Disconnect*” untuk menampilkan informasi mengenai keadaan koneksi jaringan *Bluetooth* apakah sudah tersambung atau belum. Sayangnya, nada alarm hanya ada satu, tidak dapat diganti dan tidak dapat menambahkan nada alarm baru.

B. Algoritma Pemrograman

Algoritma Pemrograman merupakan langkah- langkah yang ditulis secara berurutan untuk menyelesaikan masalah pemrograman komputer. Berikut penjelasan mengenai algoritma pemrograman yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *Smart Keychain* dan pada alat *Smart Keychain*. Dalam pembuatan aplikasi *Smart Keychain*, peneliti

menggunakan MIT App Inventor yang merupakan pembuat aplikasi untuk Android berbasis web. Penulisan kodenya menggunakan *blocks* seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.2: *Blocks Timer*
(Sumber: dokumen pribadi)

Penjelasan blocks diatas adalah sebagai berikut, apabila aplikasi *Smart Keychain* telah terkoneksi dengan alat *Smart Keychain* maka aplikasi *Smart Keychain* akan mengirimkan angka desimal (*bytes*) ke alat *Smart Keychain*. Angka decimal tersebut jika diterjemahkan ke teks ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) menjadi angka 1.

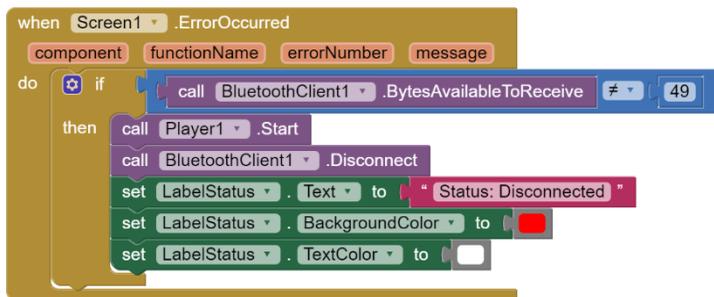
```
while (bluetoothSerial.available()) {
  String receivedData =
  bluetoothSerial.readStringUntil('\n');
  receivedData.trim();
```

```

        bluetoothSerial.println(receivedData);
    }

```

Penggalan baris kode diatas merupakan algoritma pemrograman pada alat *Smart Keychain* untuk menerima data berupa karakter “1” dari aplikasi *Smart Keychain* yang kemudian karakter tersebut akan dikirim kembali ke aplikasi.



Gambar 4.3: Blocks Error Occurred
(Sumber: dokumen pribadi)

Penjelasan blocks diatas adalah apabila aplikasi *Smart Keychain* tidak mendapatkan karakter selain 1 maka alarm notifikasi akan hidup, koneksi *Bluetooth* terputus dan kondisi status *Bluetooth* pada aplikasi berubah menjadi “*Disconnected*”.

```

int readRSSI() {
    bluetoothSerial.println("AT+INQ");
    delay(500);
    while (bluetoothSerial.available()) {
        String response =
bluetoothSerial.readStringUntil('\n');
        response.trim();

        if (response.startsWith("+INQ")) {
            int startIdx =
response.indexOf(':') + 1;
            int endIdx = response.indexOf(',');
            String rssiString =
response.substring(startIdx, endIdx);
            return rssiString.toInt();
        }
    }

    return 0;
}

```

Penggalan baris kode diatas merupakan algoritma pemrograman pada alat *Smart Keychain* untuk mendapatkan nilai RSSI jaringan *Bluetooth*. Algoritma pemrograman yang bertugas memanggil fungsi mendapatkan nilai RSSI serta memicu pemutusan koneksi Bluetooth apabila melebihi nilai RSSI yang telah ditentukan tertulis dibawah ini.

```

if (input.equals("CONNECTED")) {
    int rssi = readRSSI();

```

```

if (rssi > -20) {
  bluetoothSerial.println("AT+DISC");
}

```

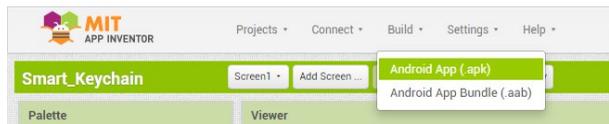
C. Hasil Uji Coba Produk

Hasil uji coba produk akan dijabarkan dalam beberapa kategori, berikut hasilnya:

1. Pemasangan Aplikasi *Smart Keychain*

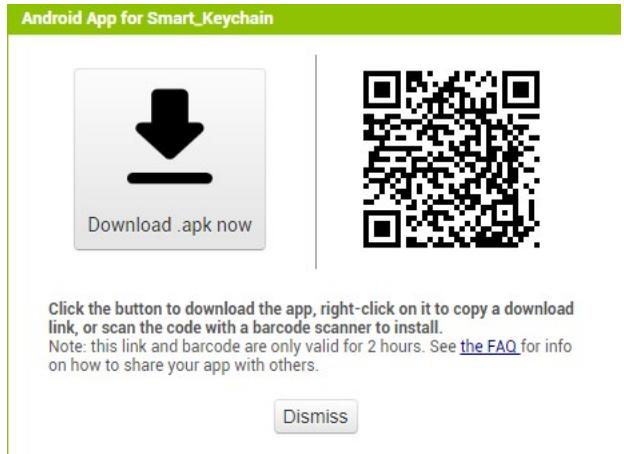
Berikut penjelasan mengenai langkah-langkah pemasangan aplikasi *Smart Keychain*, menggunakan *smartphone* model Poco X3 Pro:

a) Bangun aplikasinya di MIT App Inventor



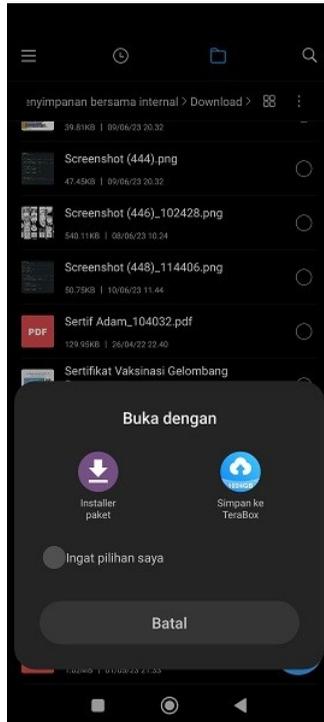
Gambar 4.4: Membangun Aplikasi
(Sumber: dokumen pribadi)

b) Unduh aplikasi



Gambar 4.5: Unduh Aplikasi
(Sumber: dokumen pribadi)

c) Pasang aplikasi



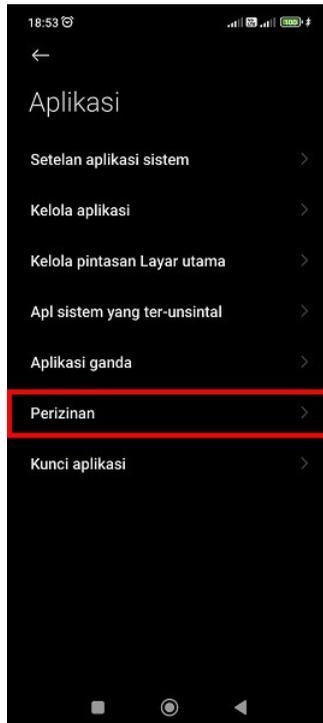
Gambar 4.6: Pasang Aplikasi
(Sumber: dokumen pribadi)

d) Menuju ke Setelan pilih “Aplikasi”



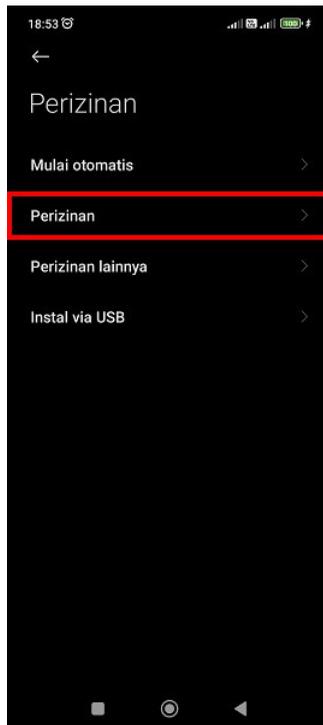
Gambar 4.7: Pilih Aplikasi
(Sumber: dokumen pribadi)

e) Kemudian pilih “Perizinan”



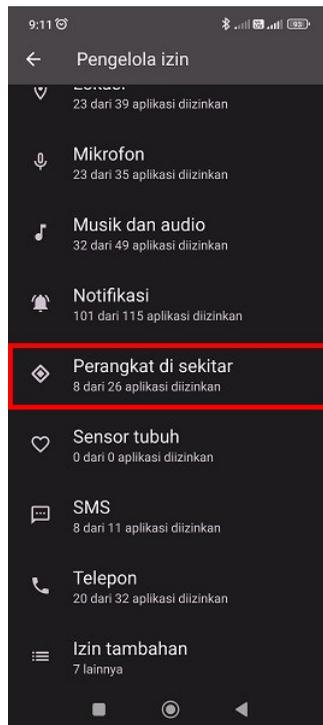
Gambar 4.8: Pilih Perizinan
(Sumber: dokumen pribadi)

- f) Didalam “Perizinan” pilih “Perizinan” lagi



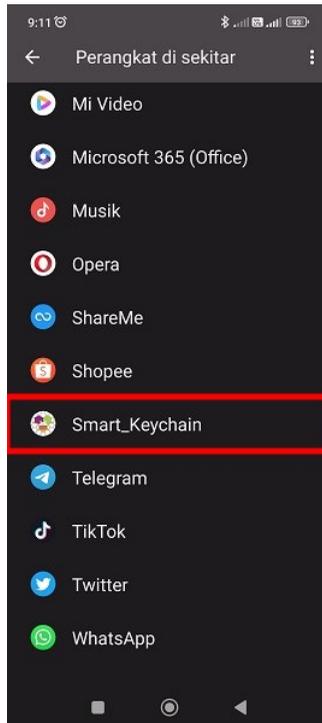
Gambar 4.9: Pilih Perizinan Lagi
(Sumber: dokumen pribadi)

g) Pilih “Perangkat di sekitar”



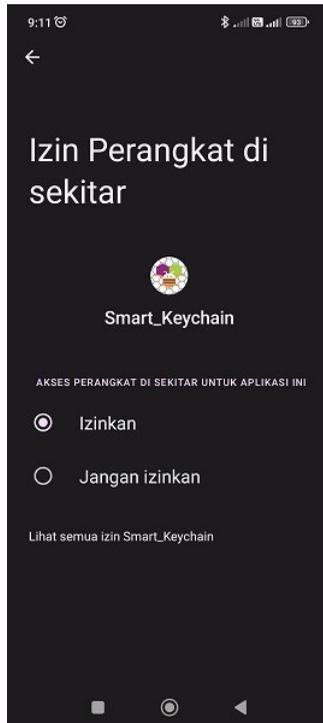
Gambar 4.10: Pilih "Perangkat di sekitar"
(Sumber: dokumen pribadi)

h) Pilih “*Smart_Keychain*”



Gambar 4.11: Pilih "*Smart_Keychain*"
(Sumber: dokumen pribadi)

i) Pilih “Izinkan”



Gambar 4.12: Pilih "Izinkan"
(Sumber: dokumen pribadi)

- j) Sambungkan dengan alat *Smart Keychain* melalui koneksi *Bluetooth* lalu masukkan PIN



Gambar 4.13: Masukkan PIN
(Sumber: dokumen pribadi)

k) Buka Aplikasi lalu pilih “Sambungkan Bluetooth”



ALARM



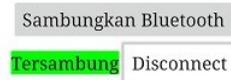
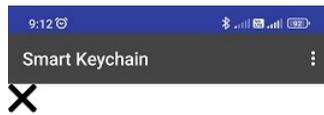
Gambar 4.14: Aplikasi Terpasang
(Sumber: dokumen pribadi)

1) Pilih “Smart Keychain”



Gambar 4.15: Pilih "Smart Keychain"
(Sumber: dokumen pribadi)

m) Aplikasi sudah tersambung dengan alat *Smart Keychain*



ALARM



Gambar 4.16: Hasil Akhir
(Sumber: dokumen pribadi)

Terdapat sedikit perbedaan dalam pemasangan aplikasi dengan *smartphone* model Vivo Y95. Perbedaannya terletak pada pengaturan perizinan mengenai “*Izin mengetahui*

perangkat disekitar” tidak perlu dilakukan, jadi langkah-langkah dari poin (d) sampai poin (i) bisa dilewati.

2. Berapa jarak yang diperlukan agar koneksi *Bluetooth* dapat terputus.

Bagian ini peneliti akan menggunakan dua buah *smartphone* agar mengetahui apakah hasilnya berbeda atau tidak. *Smartphone* pertama menggunakan model Poco X3 Pro dengan versi Android 13 dan akan menggunakan dua versi aplikasi yang berbeda, versi pertama adalah aplikasi yang sudah terpasang dan versi kedua adalah versi aplikasi dalam mode pengembangan.



Gambar 4.17: Versi Android POCO X3 Pro
(Sumber: dokumen pribadi)

Berikut data mengenai berapa jarak yang diperlukan agar koneksi *Bluetooth* terputus dengan beberapa kondisi yaitu aplikasi yang sudah terpasang pada smartphone, kondisi lingkungan tanpa adanya halangan serta menambah setiap langkah dengan interval (berhenti sejenak) selama 5 detik:

Jarak	Tersambung	
	Ya	Tidak

1m	✓	
2m	✓	
3m	✓	
4m	✓	
5m	✓	
6m	✓	
7m	✓	
8m	✓	
9m	✓	
10m	✓	
11m		✓
12m		✓
13m		✓
14m		✓
15m		✓

Tabel 4.1: Jarak pemutusan koneksi

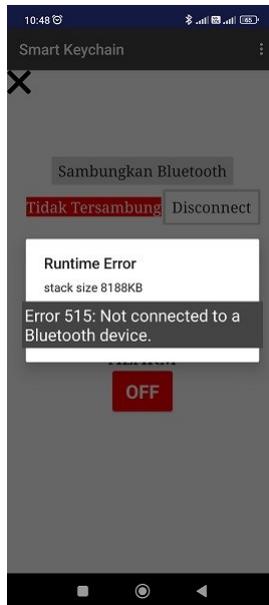
Hasil pengujian dengan menggunakan *smartphone* model Poco X3 Pro dengan beberapa kondisi yang telah disebutkan sebelumnya, ternyata notifikasi alarm tidak akan hidup sebelum menempuh jarak lebih dari 10m.

Apabila kondisi pengujian ada yang diubah seperti kondisi berjalan secara normal tanpa adanya interval hasilnya aplikasi mengalami *crash*, *forced-closed* (dipaksa keluar).

Sedangkan jarak aman yang dibutuhkan untuk menyambungkan koneksi *Bluetooth* dari *smartphone* dengan alat *Smart Keychain* adalah kurang dari 4m dengan kondisi lingkungan tanpa adanya halangan dan hasilnya kedua model *smartphone* menunjukkan hasil yang sama, berikut datanya:

Jarak	Tersambung	Tidak Tersambung
1m	✓	
2m	✓	
3m	✓	
4m		✓

Tabel 4.2: Jarak aman penyambungan koneksi



Gambar 4.18: *Error Tidak Dapat Tersambung*
(Sumber: dokumen pribadi)

Aplikasi akan menampilkan pesan *error* seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.6, jika tidak dapat tersambung dengan alat *Smart Keychain* dan notifikasi alarmnya akan hidup.

Pengujian kedua menggunakan *smartphone* model Vivo Y95 dengan versi Android 8.1 dan menggunakan aplikasi *Smart Keychain* yang sudah terpasang.



Gambar 4.19: Versi Android Vivo Y95
(Sumber: dokumen pribadi)

Berikut merupakan data mengenai berapa jarak yang harus ditempuh agar koneksi *Bluetooth* dapat terputus dengan lingkungan tanpa adanya halangan:

Jarak	Tersambung	
	Ya	Tidak
Tidak ada data		

Pengujian menggunakan *smartphone* model Vivo Y95 tidak dapat menghasilkan data mengenai jarak yang harus ditempuh agar koneksi *Bluetooth* dapat terputus. Hal tersebut disebabkan karena aplikasi *Smart Keychain* mengalami *error* tidak dapat menanggapi segala perintah yang dimasukkan.



Gambar 4.20: Error saat memutuskan koneksi
(Sumber: dokumen pribadi)

Error yang sama juga muncul ketika aplikasi Smart Keychain ingin terhubung dengan alat Smart Keychain namun tidak dapat terhubung karena tidak dapat menjangkau sinyal Bluetooth dari alat Smart Keychain.



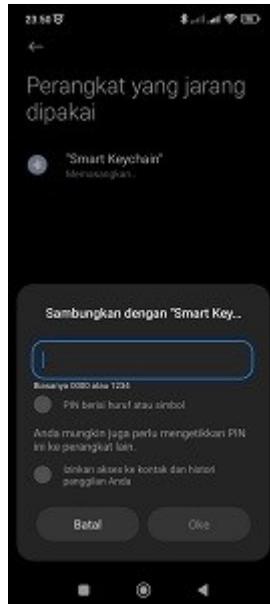
Gambar 4.21: *Error ketika ingin terhubung (Sumber: dokumen pribadi)*

Hasil pengujian saat akan menyambungkan koneksi Bluetooth dari *smartphone* dengan alat *Smart Keychain* dengan kondisi lingkungan

terhalang oleh pintu, hasilnya tidak dapat terkoneksi dan kedua *smartphone* menunjukkan hasil yang sama.

Fitur keamanan yang ditanamkan pada alat *Smart Keychain* terdapat PIN yang berjumlah enam digit angka acak. PIN tersebut harus diisi saat pertama kali terhubung dengan alat *Smart Keychain*. PIN dapat diubah menjadi kata sandi yang terdiri dari rangkaian huruf, simbol atau angka dengan maksimal karakter mencapai delapan buah. Cara merubah PIN menjadi kata sandi ataupun sebaliknya ialah dengan mengakses mode AT pada *Bluetooth HC-05* melalui *Serial Monitor* pada Arduino IDE dengan mengetikkan perintah `AT+PSWD=<parameter>`. Fitur keamanan yang kedua adalah mengikat alamat *Bluetooth* yang ada di *smartphone* yang akan dikoneksikan dengan alat *Smart Keychain*. Harapannya agar dapat memblokir *smartphone* lain yang ingin terkoneksi dengan alat *Smart Keychain*. Proses pengikatan tersebut dapat diatur dengan

mengakses mode AT pada *Bluetooth HC-05* melalui *Serial Monitor* pada Arduino IDE lalu mengetikkan perintah `AT+BIND=<alamat Bluetooth pada smartphone>`. Namun, pada prakteknya sistem keamanan yang kedua tidak berfungsi dengan baik. Contohnya terdapat pada *smartphone* model Vivo Y95 yang tidak terblokir oleh alat Smart Keychain dan dapat terhubung dengan syarat mengetahui nomor PIN saat terhubung pada waktu pertama kali.



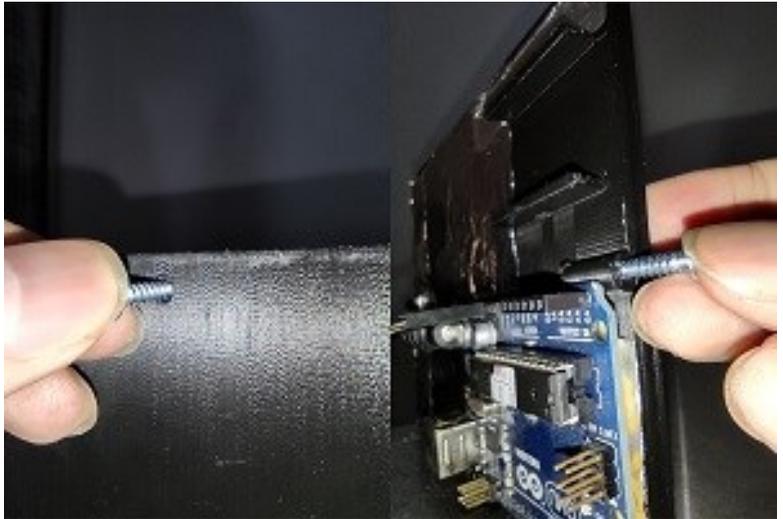
Gambar 4.22: Masukkan PIN
(Sumber: dokumen pribadi)

3. Perakitan Alat *Smart Keychain*

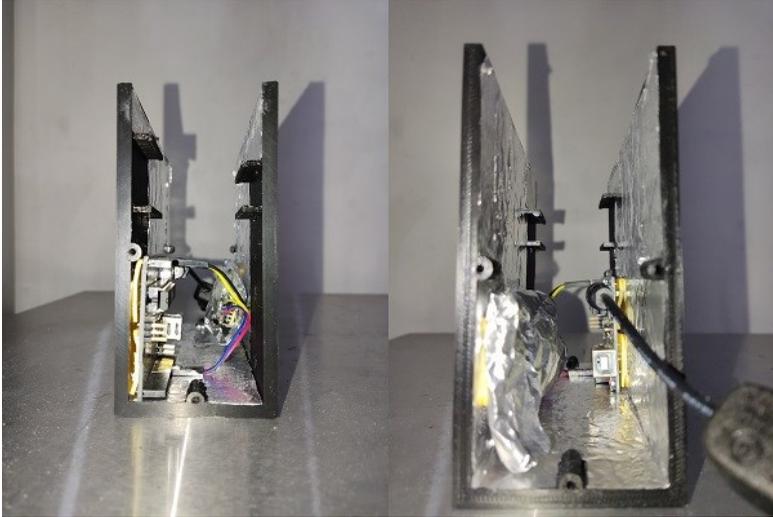
Dalam tahap perakitan alat *Smart Keychain* antara perangkat elektronik dengan *casing* prosesnya berjalan dengan cukup lancar, meskipun hasilnya tidak sepenuhnya sempurna. Terdapat beberapa hal yang tidak sesuai rancangan desain *casing* antara lain lubang sekrup yang terlalu kecil sehingga peneliti

memutuskan untuk merekatkannya dengan lem. Hal tersebut membuat mengakses komponen elektronik menjadi sangat sulit, seperti mengganti baterai atau mengganti konfigurasi *Bluetooth HC-05* melalui mode AT. Poin kedua adalah terdapat celah pada bagian *switch on/off* yang terlalu besar. Pada tahap perancangan desain, peneliti sudah membuatkan tempat untuk *switch on/off*, namun pada kenyataannya setelah di cetak, bagian tersebut tidak cukup sehingga harus di gergaji agar *switch on/off* dapat ditempatkan di bagian tersebut. Celah tersebut menimbulkan dampak negatif pada alat *Smart Keychain* yaitu tidak dapat digunakan pada saat cuaca buruk. Poin terakhir yaitu ukuran alat *Smart Keychain* yang besar. Hasil jadi alat *Smart Keychain* memiliki ukuran dengan panjang 16cm, lebar 6cm dan tinggi 12cm. Dampak negatifnya ialah terlalu banyak memakan ruang dalam tas pengendara dan kunci kendaraan tidak bisa ditempatkan ke dalam saku. Hal tersebut terjadi karena peneliti menyesuaikan dengan

dimensi dari beberapa perangkat elektronik yang dirakit.



Gambar 4.23: Sekrup yang tidak cocok
(Sumber: dokumen pribadi)



Gambar 4.24: Tampak Depan & Belakang
(Sumber: dokumen pribadi)



Gambar 4.25: Tampak Depan & Dalam
(Sumber: dokumen pribadi)



Gambar 4.26: Kondisi Terpasang di Sepeda Motor
(Sumber: dokumen pribadi)

4. Rincian Biaya yang dikeluarkan

Berikut informasi mengenai berapa biaya yang dikeluarkan untuk membuat alat Smart Keychain:

No.	Nama	Harga	Jumlah Barang
1.	Arduino Uno	200.000	1
3.	Bluetooth HC-05	50.000	1
4.	Baterai 9v	50.000	1

5.	Baterai Holder	60.000	1
6.	Saklar On/Off	33.000	1
7.	Kabel Jumper	19.000	1 paket
8.	Gantungan Kunci	10.000	3
9.	Alumunium Foil	16.000	1
10.	Lem UHU	17.000	1
11.	Lem G	4.500	1
12.	Lem Kertas	2.500	1
13.	Minyak Solder	20.000	1
14.	Cutter	15.000	1
15.	Jasa 3D Model	50.000	1
16.	Jasa 3D Printing	247.500	1
Total		814.500	

Total biaya yang digunakan untuk membuat purwarupa alat *Smart Keychain* adalah Rp.814.500. Alat *Smart Keychain* memerlukan beberapa pengembangan lagi agar siap diterima oleh masyarakat dengan memperbaiki berbagai kekurangan yang ada. Jika dikembangkan lebih lanjut dan diproduksi secara massal, alat *Smart Keychain* dapat menjadi salah satu produk yang

dihasilkan oleh prodi Sains dan Teknologi sehingga dapat mengharumkan nama jurusan, prodi maupun universitas.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan data, peneliti memperoleh kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai Rancang Bangun *Smart Keychain* Berbasis Arduino dengan *Bluetooth Smartphone*. Kesimpulan pertama perancangan dan pembuatan alat *Smart Keychain* berjalan dengan baik. Kesimpulan yang kedua terkait dengan kinerja dari alat *Smart Keychain* yang kurang memuaskan.

Koneksi Bluetooth antara alat *Smart Keychain* dengan *smartphone* seharusnya harus bisa putus jika jaraknya minimal lebih dari 2 meter, namun berdasarkan hasil pengujian koneksi *Bluetooth* membutuhkan jarak lebih dari 10m untuk dapat putus. Kemungkinan besar penyebab kegagalan diatas adalah algoritma pemrograman yang digunakan pada alat *Smart Keychain* untuk membaca RSSI tidak dapat berjalan dengan baik pada tahap pengujian di lapangan, seharusnya fungsi tersebut dapat memutuskan koneksi *Bluetooth* apabila nilai

RSSI melebihi -20dBm . Namun, pada saat melakukan *verify* kode di Arduino IDE, tidak ditemukan masalah dalam baris kode tersebut.

B. Saran

Adapun beberapa saran untuk mengatasi beberapa kekurangan pada alat *Smart Keychain* antara lain:

1. Perancangan desain *casing* yang lebih matang.
2. Mencari penulisan logika yang benar.
3. Dimensi alat *Smart Keychain* yang terlalu besar.

DAFTAR PUSTAKA

- al-Baijuri, I. (n.d.). *Tuhfatul Murid 'ala Jauharatit Tauhid*. Indonesia: Darul Ihyail Kutub al-Arabiyyah.
- Arduino. (2023). *Arduino Integrated Development Environment v1*. Diakses pada tanggal 18 Februari 2023, di <https://docs.arduino.cc/software/ide-v1/tutorials/arduino-ide-v1-basics>
- Arduino. (2023). *Using the Arduino Software (IDE)*. Diunduh pada tanggal 18 Februari 2023, di <https://docs.arduino.cc/static/ebf961f81c305e826d52e3401863b48e/29114/arduino-ide-interface.png>
- Badan Pusat Statistik. (2022, November 30). *Statistik Kriminal Tahun 2022*. Diunduh pada tanggal 20 Januari 2023, di <https://www.bps.go.id/publication/2022/11/30/4022d3351bf3a05aa6198065/statistik-kriminal-2022.html>
- Badan Pusat Statistik. (2022, November 28). *Statistik Transportasi Darat Tahun 2021*. Diunduh pada tanggal 20 Januari 2023, di <https://www.bps.go.id/publication/2022/11/28/a2ae6b2aa8c5651063f45dfc/statistik-transportasi-darat-2021.html>
- Basar, A. M. (2021). *Mengenal Rukun Iman dan Islam*. Guepedia.

- Budiharto, W. (2014). *Robotika Modern: Teori & Implementasi* (Revisi ed.). Yogyakarta: Andi Offset.
- Components 101. (2010, 18 Juni). *HC-05 -Bluetooth to Serial Port Module*. Diakses pada tanggal 18 Februari 2023, di https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/HC-05%20Datasheet.pdf
- GSM Arena. (2022). *Nothing Phone (1) Official Images*. Diunduh pada tanggal 19 Februari 2023, di <https://fdn2.gsmarena.com/vv/pics/nothing/nothing-phone1-r1-2.jpg>
- Kadir, A. (2017). *Pemrograman Arduino & Processing*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Kuongshun. (2019). *Modul Bluetooth HC-05*. Diunduh pada tanggal 18 Februari 2023, di <http://id.szks-kuongshun.com/uploads/201810680/hc-05-6pin-bluetooth-module-with-button40056038949.jpg>
- Kusmanto, E. D. (2021). *Rancang Bangun Kunci Darurat Mobil Berbasis Bluetooth Smartphone*. Umpo Repository.
- Muchtar, H., & Firdaus, B. (2017). *Perancangan Sistem Keamanan Tambahan pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis Aplikasi Android dengan Menggunakan Mikrokontroller*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.

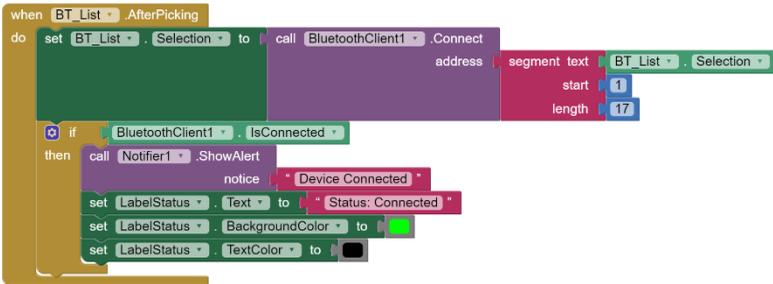
- Prabowo, R. A. (2017). *Tinjauan Kriminologis Terhadap Kasus Kejahatan Pencurian Kendaraan Bermotor di Provinsi Lampung*. UMY Repository, 57.
- Razor, A. (2020). *Gambar Arduino Uno HD dan Penjelasan Fungsi Bagian-Bagiannya*. Diunduh pada tanggal 18 Februari 2023, di <https://www.aldyrazor.com/2020/04/gambar-arduino-uno.html>
- S, A., & Sari, D. M. (2022). *Penggunaan Perintah Suara Sebagai Sistem Kontrol Pengganti Kunci Kendaraan Bermotor Roda Dua*. *Journal of Health, Education, Economics, Science and Technology*, 1(2), 111-116.
- Shelly, G. B., Cashman, T. J., & Vermaat, M. E. (2007). *Discovering Computers: Fundamentals* (3rd ed.). Jakarta: Salemba Infotek.
- Supriyadi. (2020). *Pemanfaatan Bluetooth Android Sebagai Pengendali Pengaman Tambahan Pada Sistem Keamanan Sepeda Motor*. Universitas Negeri Semarang Repository.

LAMPIRAN



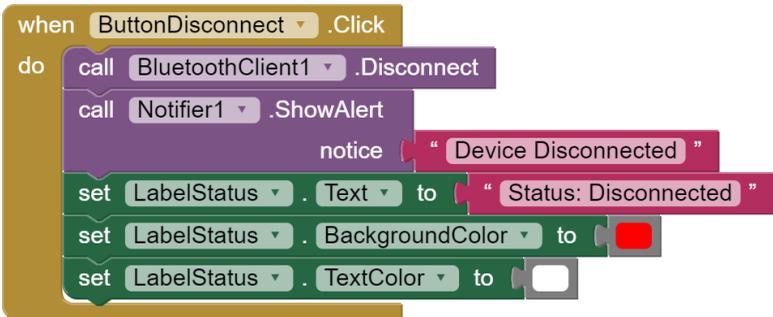
```
when BT_List .BeforePicking
do set BT_List .Elements to BluetoothClient1 .AddressesAndNames
```

Lampiran 1: Codeblock Pertama



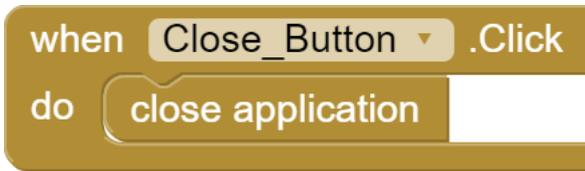
```
when BT_List .AfterPicking
do set BT_List .Selection to call BluetoothClient1 .Connect
  address segment text BT_List .Selection
  start 1
  length 17
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then call Notifier1 .ShowAlert
    notice "Device Connected"
    set LabelStatus .Text to "Status: Connected"
    set LabelStatus .BackgroundColor to #00FF00
    set LabelStatus .TextColor to #000000
```

Lampiran 2: Codeblock Kedua



```
when ButtonDisconnect .Click
do call BluetoothClient1 .Disconnect
  call Notifier1 .ShowAlert
    notice "Device Disconnected"
  set LabelStatus .Text to "Status: Disconnected"
  set LabelStatus .BackgroundColor to #FF0000
  set LabelStatus .TextColor to #FFFFFF
```

Lampiran 3: Codeblock Ketiga



```
when Close_Button .Click
do close application
```

Lampiran 4: Codeblock Keempat



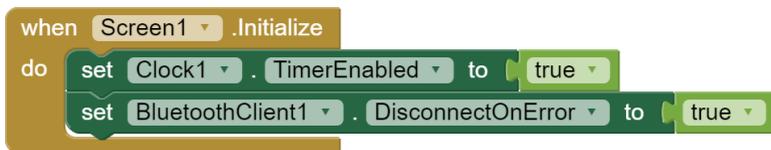
```
when Matikan_Alarm .Click
do call Player1 .Stop
```

Lampiran 5: Codeblock Kelima



```
when Clock1 .Timer
do if BluetoothClient1 .IsConnected
then call BluetoothClient1 .Send1ByteNumber
number 49
```

Lampiran 6: Codeblock Keenam



```
when Screen1 .Initialize
do set Clock1 .TimerEnabled to true
set BluetoothClient1 .DisconnectOnError to true
```

Lampiran 7: Codeblock Ketujuh

```
when Screen1 .ErrorOccurred
  component functionName errorNumber message
do
  if call BluetoothClient1 .BytesAvailableToReceive # 49
  then
    call Player1 .Start
    call BluetoothClient1 .Disconnect
    set LabelStatus .Text to "Status: Disconnected"
    set LabelStatus .BackgroundColor to 
    set LabelStatus .TextColor to 
```

Lampiran 8: Codeblock Kedelapan

```

1  #include <SoftwareSerial.h>
2
3  SoftwareSerial bluetoothSerial(10, 11); // RX, TX pins for the Bluetooth module
4
5  void setup() {
6      bluetoothSerial.begin(9600);
7  }
8
9  void loop() {
10     if (bluetoothSerial.available()) {
11         String input = bluetoothSerial.readStringUntil('\n');
12         input.trim();
13
14         if (input.equals("CONNECTED")) {
15             int rssi = readRSSI();
16
17             if (rssi > -20) {
18                 bluetoothSerial.println("AT+DISC");
19             }
20
21             while (bluetoothSerial.available()) {
22                 String receivedData = bluetoothSerial.readStringUntil('\n');
23                 receivedData.trim();
24
25                 bluetoothSerial.println(receivedData);
26             }
27         }
28     }
29 }
30
31 int readRSSI() {
32     bluetoothSerial.println("AT+INQ");
33     delay(500);
34     while (bluetoothSerial.available()) {
35         String response = bluetoothSerial.readStringUntil('\n');
36         response.trim();
37
38         if (response.startsWith("+INQ:")) {
39             int startIdx = response.indexOf(':') + 1;
40             int endIdx = response.indexOf(',');
41             String rssiString = response.substring(startIdx, endIdx);
42             return rssiString.toInt();
43         }
44     }
45
46     return 0; // Default value if RSSI reading fails
47 }
48

```

Lampiran 9: Kode pada Alat Smart Keychain