

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prayoga *et al.*, (2022) dengan judul “Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis IoT (*Internet Of Things*) Menggunakan Blynk”. Penelitian ini merancang alat dalam bentuk *box* yang digunakan untuk mengetahui titik lokasi kendaraan sepeda motor dan menghidup/mematikan kunci sepeda motor, dalam sistem ini menggunakan aplikasi blynk dan SMS (*Short Message Service*) yang kemudian menampilkan titik lokasi yang sudah dibaca oleh sensor. Berdasarkan hasil dari validasi pengembangan trainer pengaman sepeda motor berbasis IoT (*Internet Of Things*) menggunakan Blynk oleh ahli menunjukkan skor 80,30%, dimana dinyatakan pengembangan trainer pengaman sepeda motor berbasis IoT (*Internet Of Things*) menggunakan Blynk yang digunakan sangat valid dan dapat digunakan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Abdul Majid (2022) dengan judul “Pengembangan Alat Pelacak Berbasis *Internet Of Things* pada Sepeda Motor Menggunakan GPS dan ESP8266”. Penelitian ini mengembangkan perangkat pelacak sepeda motor berbasis *internet of things* menggunakan GPS dan ESP8266, dengan tujuan untuk memudahkan dalam mengontrol dan melihat posisi sepeda motor, dan sistem notifikasi untuk peringatan indikasi pencurian sepeda motor. Berdasarkan hasil pengembangan alat pelacak sepeda motor setiap modul dalam perangkat pelacak berjalan dengan baik sesuai fungsinya, alat pelacak sudah mampu dikontrol melalui *smartphone* dan data koordinat mampu memperbarui secara otomatis dan bisa dilakukan *tracking*, sistem pada alat sudah mampu mengirimkan pesan untuk indikasi adanya pencurian motor.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Marcos (2021) dengan judul “Implementasi IoT pada Rancang Bangun Aplikasi Mobile Sistem Keamanan Dan Pelacak Sepeda Motor”. Hasil dari penelitian ini adalah implementasi IoT untuk rancang bangun sistem keamanan dan pelacak lokasi sepeda motor yang dapat menjadi sebuah alat bantu untuk menjaga keamanan dan mendeteksi lokasi

keberadaan sepeda motor. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *prototype*. Aplikasi *mobile* berhasil mendapatkan koordinat posisi sepeda motor yang dikirim dari *hardware* melalui server *firebase* untuk ditampilkan, serta membuat rute atau titik di google maps. Hasil pengujian alpha terhadap aplikasi *mobile* pada sistem keamanan dan pelacak sepeda motor bebas dari kesalahan sintaks dan secara fungsional sesuai dengan yang diharapkan. Kemudian hasil pengujian beta menghasilkan rata-rata indeks persetujuan responden sebesar 85,8%, dengan kesimpulan aplikasi mudah diakses dimana saja dan tombol aplikasi mudah untuk dipahami.

Penelitian oleh Ashadi *et al* (2022) dengan judul “Desain Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Memanfaatkan GPS Tracker Berbasis IoT”. Pada penelitian ini, dilakukan perancangan sistem keamanan sepeda motor dengan memanfaatkan GPS Tracker berbasis IoT yang bertujuan untuk mempermudah penggunaannya melihat *track* disekitar objek yang di lacak tersebut bergerak. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa nilai akurasi hasil *tracking* sistem keamanan sepeda motor berbasis IoT, didapatkan nilai rata-rata selisih koordinat sebesar 2,34 meter. Hasil pelacakan alat ini memiliki kehandalan sebesar 80,49% dengan kesalahan sebesar 19,51%.

Pada Penelitian Manullang *et al* (2021) yang berjudul “Implementasi Nodemcu Esp8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot” menggunakan modul WiFi NodeMCU ESP8266 yang dapat dikendalikan menggunakan aplikasi telegram dengan tujuan untuk mencegah terjadinya pencurian sepeda motor. Hasil yang diberikan ketika motor telah diamankan adalah respon feedback ke aplikasi telegram. Perancangan alat dapat menjadi solusi dalam menekan kasus pencurian sepeda motor yang marak terjadi dikalangan masyarakat. Harganya yang cukup murah dalam proses pembuatan, proses pemasangan yang cukup mudah, konsumsi daya yang rendah serta sudah berbasis IoT sehingga mampu dikendalikan dari jarak jauh membuat alat ini efektif untuk dipakai para pengguna motor.

Penelitian terdahulu digunakan sebagai referensi penelitian Tugas Akhir yang akan dilakukan. Tabel penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1.	Prayoga <i>et al.</i> , (2022)	Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis IoT (<i>Internet Of Things</i>) Menggunakan Blynk	Metode Research & Development	Alat yang dirancang dalam pengembangan yakni Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis IoT (<i>Internet Of Things</i>) menggunakan Blynk. Berdasarkan hasil dari validasi pengembangan trainer pengaman sepeda motor berbasis IoT (<i>Internet Of Things</i>) menggunakan Blynk oleh ahli menunjukkan skor 80,30%, dimana dinyatakan pengembangan trainer pengaman sepeda motor berbasis IoT (<i>Internet Of Things</i>) menggunakan Blynk yang digunakan sangat valid dan dapat digunakan.
2.	Marcos (2021)	Implementasi IoT pada Rancang Bangun Aplikasi Mobile Sistem Keamanan Dan Pelacak Sepeda Motor	Metode Prototype	Hasil pengujian alpha terhadap aplikasi mobile pada sistem keamanan dan pelacak sepeda motor bebas dari kesalahan sintaks dan secara fungsional sesuai dengan yang diharapkan. Kemudian hasil pengujian beta

No	Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil
				rata-rata indeks persetujuan responden sebesar 85,8%, dengan kesimpulan aplikasi mudah diakses dimana saja dan tombol aplikasi mudah untuk dipahami.
3.	Abdul Majid (2022)	Pengembangan Alat Pelacak Berbasis <i>Internet Of Things</i> pada Sepeda Motor Menggunakan GPS dan ESP8266	Metode Research & Development	Berdasarkan hasil pengembangan alat pelacak sepeda motor setiap modul dalam perangkat pelacak berjalan dengan baik sesuai fungsinya, alat pelacak sudah mampu dikontrol melalui <i>smartphone</i> dan data koordinat mampu memperbarui secara otomatis dan bisa dilakukan tracking, sistem pada alat sudah mampu mengirimkan pesan untuk indikasi adanya pencurian motor.
4.	Ashadi <i>et al</i> (2022)	Desain Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Memanfaatkan GPS Tracker Berbasis IoT	Metode Geocoding	Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa nilai akurasi hasil tracking sistem keamanan sepeda motor berbasis IoT, didapatkan nilai rata-rata selisih koordinat sebesar 2,34 meter. Hasil pelacakan alat ini memiliki kehandalan sebesar 80,49% dengan kesalahan sebesar 19,51%.

No	Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil
5.	Manullang <i>et al</i> (2021)	Implementasi Nodemcu Esp8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot	Metode Prototype	NodeMCU difungsikan sebagai unit pemroses untuk mentrigger relay 4 channel yang akan mengaktifkan beberapa fitur keamanan hanya dalam waktu kurang lebih 3 detik. Hasil yang diberikan ketika motor telah diamankan adalah respon feedback ke aplikasi telegram. Perancangan alat dapat menjadi solusi dalam menekan kasus pencurian sepeda motor yang marak terjadi dikalangan masyarakat.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 GPS

GPS adalah navigasi satelit dan sistem pelacakan lokasi yang dimiliki dan dioperasikan oleh Amerika Serikat. Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi tiga dimensi secara simultan tentang lokasi, kecepatan, dan waktu kepada banyak orang di seluruh dunia, terlepas dari waktu dan cuaca. Saat ini, masyarakat di seluruh dunia telah banyak menggunakan GPS di berbagai bidang aplikasi yang membutuhkan informasi yang akurat tentang posisi, kecepatan, percepatan atau waktu. GPS dapat memberikan informasi lokasi dengan akurasi yang bervariasi dari beberapa milimeter hingga puluhan meter. [7].

2.2.2 GPS NEO6MV2

GPS NEO6MV2 adalah modul GPS (Global Positioning System) yang digunakan untuk navigasi. Modul ini dilengkapi dengan antena *patch* yang memiliki sensitivitas navigasi 161 dBm. Berikut gambar 2.1 modul GPS Neo6MV2.



Gambar 2.1 Modul GPS Neo6MV2

(Sumber: Peneliti)

Modul ini hanya memeriksa lokasi di lapangan dan mengeluarkan lokasi dalam garis lintang dan garis bujur. Modul ini milik keluarga penerima GPS mandiri dengan mesin pemosisian u-blox 6 yang kuat [9]. Tidak seperti modul GPS lainnya, modul ini dapat melakukan pembaruan lokasi hingga 5 detik dengan akurasi

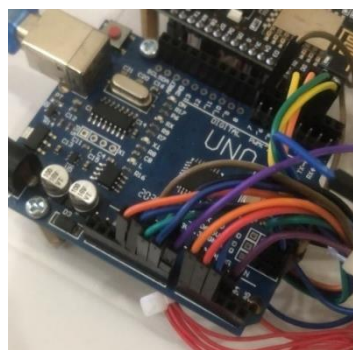
posisi horizontal 2,5 m. Pin data chip modul GPS Neo6M dipecah menjadi header pitch 0,1”, termasuk pin yang diperlukan untuk komunikasi dengan mikrokontroler melalui UART [11]. Modul GPS Neo6MV2 memiliki total 4 pin yang menghubungkannya ke dunia luar, sebagai berikut:

Tabel 2.2 *Pinout* GPS Neo6MV2

No.	<i>Pinout</i>	Keterangan
1.	GND	Ground Pin dihubungkan ke pin GND Arduino
2.	TxD (Pemancar)	Pin digunakan untuk komunikasi serial
3.	RxD (Penerima)	Pin digunakan untuk komunikasi serial
4.	VCC	Memasok daya untuk modul

2.2.3 Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino adalah *board* berbasis mikrokontroler pada Atmega328. *Board* ini memiliki 14 digital *input/output* pin, dimana 6 pin digunakan sebagai *output* PWM, 6 *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, dan *jack* listrik tombol reset [12]. Berikut gambar 2.2 arduino UNO.



Gambar 2.2 Arduino Uno

(Sumber: Peneliti)

Sebelum memahami Arduino, Anda harus terlebih dahulu memahami apa yang dimaksud dengan komputasi fisik. Komputasi fisik adalah produksi sistem atau perangkat fisik dengan perangkat

lunak dan perangkat keras yang interaktif, yaitu. mampu menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon kembali secara analog ke digital [13]. Konsep ini diterapkan pada desain alat atau proyek di mana sensor dan mikrokontroler digunakan untuk mengubah input analog menjadi sistem perangkat lunak untuk mengontrol pergerakan perangkat elektromekanis seperti lampu, motor. Spesifikasi arduino Uno dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	Atmega328
Operasi Voltage	5V
Input Voltage	7-12V (Rekomendasi)
Input Voltage	6-20V (limits)
I/O	14 pin (6 pin untuk PWM)
Arus	50 mA
Flash Memory	32 KB
Bootloader	SRAM 2 KB

Masing-masing dari 14 pin digital pada Uno dapat digunakan seagai *input* atau *output*, menggunakan fungsi *pinMode*, *digitalWrite* dan *digitalRead*. Mereka beroperasi di 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki resistor *pull-up internal* dari 20-50 K Ω [12].

2.2.4 Blynk

Blynk adalah layanan server yang digunakan untuk mendukung proyek IoT. Blynk memiliki tiga komponen utama yaitu: Blynk application (aplikasi Blynk), Blynk server dan Blynk library [14]. Layanan ini memiliki sistem operasi seluler untuk Android dan iOS. Blynk mendukung berbagai perangkat yang dapat digunakan untuk proyek IoT. Blynk adalah dasbor digital untuk membuat proyek dengan antarmuka pengguna grafis.

2.2.5 Sepeda Motor

Sepeda motor adalah kendaraan roda dua yang digerakkan oleh mesin, posisi kedua roda berada pada satu garis lurus, dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil dibawah pengaruh gaya giroskopik [15]. Sementara itu, stabilitas atau keseimbangan sepeda motor pada kecepatan rendah bergantung pada pengaturan pengendara di setir. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat digemari karena harganya yang relatif murah, terjangkau oleh sebagian besar masyarakat, serta konsumsi bahan bakar dan biaya pengoperasian yang cukup irit[16]. Di balik kelebihan sepeda motor salah satunya adalah rawannya pencurian, karena pengamanan sepeda motor saat ini belum mampu secara maksimal mencegah pencurian sepeda motor.

2.2.6 Tracking

Tracking adalah kegiatan yang mengikuti jejak suatu objek. Yang dimaksud pelacakan atau *tracking* dalam hal ini adalah pelacakan lokasi sepeda motor berdasarkan lokasi yang diterima dari alat pelacak. Banyak metode yang digunakan untuk monitoring, salah satunya adalah penggunaan modul GPS. Dengan menggunakan modul GPS, lokasi sepeda motor dapat ditentukan berdasarkan letak lintang dan bujur, dalam hal ini lokasi lintang dan bujur dapat dibuat sebagai pesan singkat tentang lokasi sepeda motor. kendaraan [15].

2.2.7 Sensor Getar SW420

Sensor SW420 adalah modul yang mendeteksi getaran dan mengubahnya menjadi sinyal analog berdasarkan tingkat getaran [17]. Sensor SW420 mudah diperoleh, terjangkau, memiliki sensitivitas pembacaan akurat dan koneksi pin serta pemrograman yang mudah [18]. Berikut gambar sensor getar SW420.



Gambar 2.3 Sensor Getar SW420

(Sumber:Peneliti)

Cara kerja sensor getar SW420 adalah dengan menggunakan 1 buah pelampung logam yang akan bergetar ditabung yang berisi 2 elektroda ketika modul sensor menerima getaran atau *shock* [19]. Sensor ini dapat mendeteksi getaran dari berbagai sudut. Spesifikasi sensor SW420 dapat dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini.

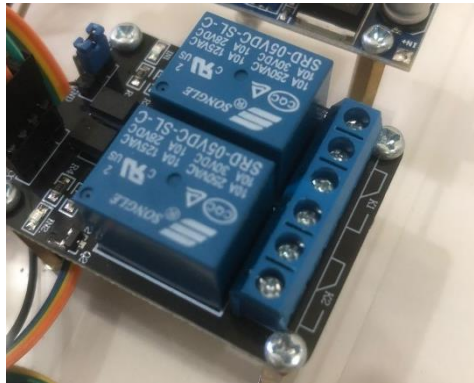
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Getar SW420

No	Spesifikasi	Keterangan
1.	Tegangan yang digunakan	3,3VDC – 5VDC
2.	Output	Digital (0 dan 1) Analog
3.	Ukuran sensor	3,2 cm x 1,4 cm
4.	Jarak pendeteksian	760nm – 1100nm
5.	Deteksi sudut	60 derajat
6.	Sinyal	15mA

2.2.8 Relay

Relay adalah sakelar listrik yang mematikan atau menghidupkan sirkuit dengan arus atau tegangan yang lebih tinggi daripada yang dapat diatasi oleh NodeMCU. *Relay* memiliki susunan yang sederhana, dimulai dengan gulungan kawat penghantar yang dililitkan pada inti besi. Ketika gulungan kawat ini diberi energi, medan yang dihasilkan menarik armatur ke arahnya sendiri, yang dapat digunakan sebagai tuas untuk mekanisme kopling magnet. Setiap saluran *relay*

memiliki tiga saluran untuk menghubungkan yaitu COM, NC dan NO [9].



Gambar 2.4 *Relay 2 Channel*

(Sumber: Peneliti)

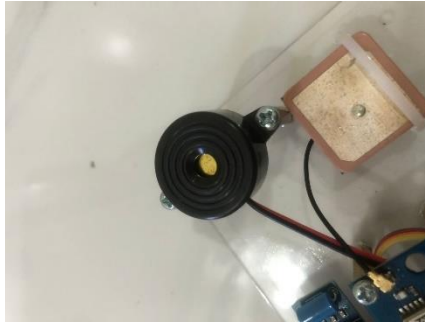
Relay terdiri dari *coil* dan *contact*, *coil* adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan *contact* adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik *coil*. Adapun spesifikasi dari modul *relay 2 channel*, sebagai berikut [20]:

Tabel 2.5 Spesifikasi *Relay 2 Channel*

No.	Spesifikasi
1	Tegangan rendah 5V
2	Daya tahan sampai dengan 10A
3	Pin pengendali dapat dihubungkan port mikrokontroler mana saja
4	Dilengkapi rangkaian penggerak relay dengan level tegangan TTL sehingga dapat langsung dikendalikan oleh mikrokontroler
5	Driver bertipe “active high” atau kumparan relay akan aktif saat pin pengendali diberi logika “1”
6	Driver dilengkapi rangkaian peredam GGL induksi sehingga tidak akan membuat reset mikrokontroler. Connection: - VCC connect to 5V - GND connect to GND - 1N1 – 1N2 relay control interface connected MCU’s IO port

2.2.9 Buzzer Alarm

Bel adalah komponen elektronik yang mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Berikut gambar *buzzer* alarm.



Gambar 2.5 *Buzzer* Alarm

(Sumber:Peneliti)

Buzzer terdiri dari kumparan yang ditempelkan pada membran, kemudian kumparan tersebut diberi energi sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tersebut ditarik di dalam atau keluar tergantung pada arah arus dan polaritas magnet. Koil dipasang pada diafragma karena setiap gerakan koil menggerakkan diafragma bolak-balik, menyebabkan udara bergetar, yang menghasilkan suara. Bel digunakan sebagai indikator alarm [21]. Spesifikasi *buzzer* alarm dapat dilihat pada tabel 2.7 dibawah ini :

Tabel 2.6 Spesifikasi *Buzzer* Alarm

No.	Spesifikasi	Keterangan
1	Pin Positif	Diidentifikasi dengan kabel terminal yang lebih panjang dan dapat ditenagai oleh 6V DC
2	Pin Negatif	Diidentifikasi dengan kabel terminal pendek dan terhubung ke ground sirkuit
3	Tegangan Operasi	4 - 8V DC
4	Nilai saat ini	< 30mA
5	Jenis Suara	Bip terus menerus
6	Frekuensi Resonansi	2300 Hz

2.2.10 Sensor Sidik Jari FPM10A

Modul sidik jari atau Sensor sidik jari yang digunakan dalam sistem adalah FPM10A yang diproduksi oleh perusahaan teknologi China, Hangzhou Company (*Synochip*). Sensor sidik jari FPM10A dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini.



Gambar 2.6 Sensor Sidik Jari

(Sumber: Peneliti)

FPM10A bersifat modular dan terdiri dari sensor sidik jari optik, prosesor DSP dan memori flash, yang mengintegrasikan algoritma pengenalan sidik jari dan dapat mengumpulkan gambar dan mengenali sidik jari secara efisien dan cepat [22]. Spesifikasi Modul Sidik Jari FPM10A dapat dilihat pada tabel 2.6 dibawah ini [23]:

Tabel 2.7 Spesifikasi Modul Sidik Jari FPM10A

No.	Spesifikasi	Keterangan
1	Tegangan operasi	3,6 – 6 VDC
2	Arus operasi	120 mA maks
3	Arus puncak	150 mA maks
4	Waktu pencitraan sidik jari	< 1 detik
5	Area jendela	14 mm x 18 mm
6	File tanda tangan	256 byte
7	File template	512 byte
8	Kapasitas penyimpanan	162 template
9	Peringkat keamanan	1-5 (rendah hingga tinggi)
10	Tingkat penerimaan salah	< 0,001% (Tingkat keamanan 3)

2.2.11 Arduino IDE

Arduino IDE adalah program perangkat lunak yang sangat canggih yang ditulis di Java. Arduino IDE terdiri dari [24]:

- a) Editor program - jendela yang memungkinkan pengguna untuk menulis dan memodifikasi program dalam bahasa pemrosesan.
- b) Compiler, modul yang mengubah kode program (bahasa pemroses) menjadi kode biner. Mikrokontroler tidak memahami bahasa pemrosesan, yang dipahami mikrokontroler sebagai kode biner. Oleh karena itu, diperlukan juru bahasa dalam hal ini.
- c) Uploader, modul yang mengunggah kode biner dari komputer ke memori papan Arduino.

2.2.12 Metode Research and Development

Penelitian dan pengembangan adalah metode dimana produk tertentu dibuat dan efektivitas produk tersebut diuji. Produk yang dihasilkan dapat berupa benda atau perangkat keras, tetapi dapat juga berupa perangkat lunak atau perangkat lunak [25].

Tahapan penelitian yang dilakukan melalui metode R&D adalah: (1) Peluang dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Review desain, (6) Pengujian produk, (7) Revisi Produk, (8) Implementasi Produk, (9) Tinjauan Produk, (10) Produksi Massal.

2.2.13 Black Box Testing

Black box testing adalah pengujian kualitas perangkat lunak yang fokus pada fungsionalitas perangkat lunak [26]. Pengujian *black box* digunakan untuk menemukan kesalahan pada beberapa kategori berikut: (1) fungsi yang salah atau hilang, (2) kesalahan *interface*, (3) kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, (4) kesalahan pada performa atau *behavior*, dan (5) kesalahan pada inisialisasi dan terminasi [27].