

## **BAB II**

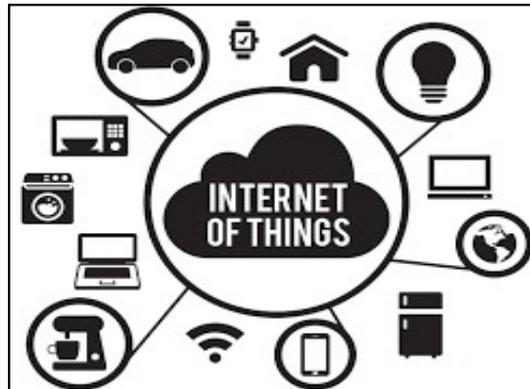
### **Landasan Teori**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Internet of Things (IoT)**

*Internet of things* merupakan suatu tatanan sistim dengan tujuan memperluas pendayagunaan jaringan *wireless* dalam hal saling bertukar informasi antara benda fisik yang terkolaborasi dalam satu kesatuan untuk menghasilkan aktivitas mandiri. Sistem IoT tersebut terdiri dari kumpulan layanan serta piranti keras yang mengintegrasikan informasi yang diterima dari bermacam piranti *input* seperti sensor kemudian mengolah informasi, setelah itu informasi dikomunikasikan kembali piranti *output* untuk melakukan suatu intruksi kerja.

Penggunaan piranti elektronik seperti sensor untuk mengindra lingkungan sekitar terhubung internet bertujuan pengambilan data kemudian disimpan di *cloud server* untuk proses melakukan intruksi kerja seperti pengenalan, pencari, pemantau dan pemacu lalu diolah menjadi data sebagai informasi yang ditampilkan pada alat monitor berdasarkan pemograman yang telah dibuat (Abdullah et al., 2021).



**Gambar 2. 1** Ilustrasi *Internet of Things*.

**Sumber:** (Susanto et al., 2022)

### 2.1.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah varian paling populer dikalangan pengguna mikrokontroler arduino yang diproduksi dari perusahaan bernama *Atmel* berasal dari Negara Italia. *Board control* memiliki memiliki jumlah pin I/O lebih banyak. Dibekali IC *ATMega328-P* terkandung didalamnya 14 pin diantaranya 6 pin berfungsi (PWM) *Pulse width Modulation*, 6 pin berfungsi analog masukan. *Board* ini dilengkapi *port* USB sebagai jalur *upload* kode program maupun jalur untuk *power* menghidupkan perangkat, *port jack* DC sebagai *port* untuk menghubungkan sumber daya, tombol reset, konektor *header* ICSP (Aryani et al., 2019). Wujud fisik arduino uno dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini.



**Gambar 2. 2** Arduino uno.

**Sumber:** (Junaidi & Prabowo, 2018)

Berdasarkan keunggulan yang dimiliki IC ATmega328-P yang dikemas memiliki pin cukup banyak dan kapasitas memori yang cukup besar untuk menyimpan kode intruksi yang lebih banyak maupun *hardware* untuk menangani pemakaian sensor maupun *actuator* yang banyak (Junaidi & Prabowo, 2018). Detail dari arduino uno dapat dilihat pada tabel 2.1 di bawah ini.

**Tabel 2. 1** Perincian detail ATmega328p.

<b>Nama</b>	<b>Spesifikasi</b>
IC ( <i>Integrated Circuit</i> )	ATmega328-P
<i>Voltase</i> kerja	5v
<i>Voltase</i> Normal Masukan	7-12v
Maksimal <i>Voltase</i> Masukan	6-20v
Pin Masukan/Keluaran	14 ( 6 untuk <i>output</i> PWM )
Pin Digital PWM	6
Pin Masukan <i>Analog</i>	6
Ampere Setiap Pin I / O	20 mA
Ampere pada Pin 3.3v	50mA
<i>Flash Memory</i>	32 kb
SRAM	2kb
EEPROM	1 kb
Kecepatan kerja	16 MHz

**Sumber:** (Aryani et al., 2019)

### 2.1.3 *NodeMCU V2*

*NodeMCU* Versi 2 adalah *board control* varian jenis keluarga ESP-12 produk perusahaan bernama *Espressif* berasal dari Negara China. *NodeMCU V2* merupakan piranti elektronika ditujukan pengembangan *internet of things* karena terdiri atas piranti mikrokontroler dan piranti modul internet. Bersifat sumber terbuka memungkinkan dapat bekerja secara mandiri maupun berkolaborasi bersama perangkat lain (Prayoga et al., 2022).

*NodeMCU V2* mempunyai dimensi lebar 25,6mm dan lebar 48,8mm tersisipi fitur terbaru yaitu menggunakan *chip* ESP-12E lebih stabil dan memiliki IC serial CP2102 to UART Bridge QFN28. Spesifikasi *NodeMCU* ialah memiliki 17 pin, voltase kerja antara 3,3 volt sampai 5 volt, *memory flash* sebesar 16 MB, RAM sebesar 32 kb, pemakaian arus 10 mikro ampere sampai 170 mili ampere (Manullang et al., 2021). Wujud fisik modul *NodeMCU V2* dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini.

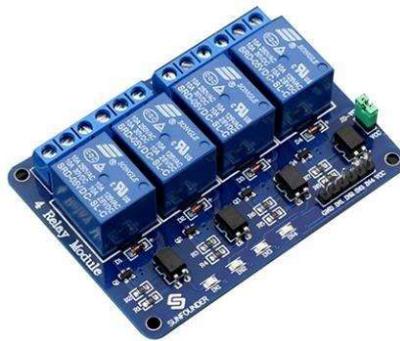


**Gambar 2. 3** *NodeMCU V2*.

**Sumber:** (Manullang et al., 2021)

#### 2.1.4 *Relay 4 channel*

*Relay 4 channel* adalah piranti elektronik berfungsi sebagai pemutus maupun penghubung tengangan listrik atau disebut juga saklar listrik dengan jumlah empat saluran. Penggunaan relay untuk memutus atau menghubungkan beban yang lebih tinggi seperti mikrokontroler dengan level kerja 5 volt untuk menjalankan beban yang lebih besar. Relay terdiri atas kumparan lilitan dengan inti besi berfungsi sebagai magnet induksi dan mengubungkan ataupun memutuskan arus listrik berdasarkan kinerja dari magnet induksi. Terdapat 2 pin *source* sebagai jalur *power* untuk koil, jalur *com* sebagai sumber awal masukan daya beban, jalur NC (*normaly close*) sebagai jalur yang terhubung pada *com* dalam keadaan normal dan jalur NO (*normaly open*) sebagai jalur yang tidak terhubung dengan *com* dalam keadaan normal (Manullang et al., 2021). Wujud fisik *relay 4 channel* dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini.



**Gambar 2. 4** *Relay 4 channel.*

**Sumber:** (Manullang et al., 2021)

### 2.1.5 *Power Supply*

*Power supply* adalah perangkat sumber *power* daya pada perangkat *eksternal* yang membutuhkan tegangan searah (DC). Secara umum *power supply* tergolong menjadi 2 berdasarkan fungsi yaitu penurun tegangan (*step down*) dan penaik tegangan (*step up*). Prinsip kerja yaitu menaikkan ataupun menurunkan sumber tegangan arus bolak-balik (*alternating current*) berasal dari PLN menggunakan transformator dengan konsep perpindahan induksi listrik, lalu diubah menggunakan komponen dioda menjadi tegangan searah (*direct current*) (Evanly Nurlana & Murnomo, 2019). Wujud fisik *power supply* dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini.



**Gambar 2. 5** *Power supply*.

**Sumber:** (Evanly Nurlana & Murnomo, 2019)

### 2.1.6 Modul GPS Ublox NEO-7m

*Modul GPS Ublox NEO-7m* adalah varian terbaru difungsikan sebagai penentuan titik koordinat *latitude* dan *longitude* pada map nantinya dipakai untuk menentukan posisi kendaraan pada map. Spesifikasi *Modul GPS Ublox NEO-7m* yaitu modul GPS ini dikonfigurasi pada 38400 *Baud* dan dikonfigurasi dengan sistem *APM/Pixhawk*, modul GPS ini mencakup dua kabel, konektor 6pin untuk modul GPS dan konektor 4 pin untuk kompas I2C. dan mempunyai 56 saluran dan menghasilkan pembaruan posisi yang akurat pada 10Hz dengan akurasi 0,6 meter (Akbar & Affandy, 2023).



**Gambar 2. 6** Modul GPS Ublox NEO-7m.

**Sumber:** (Akbar & Affandy, 2023)

## 2.2 Tools/Software/Aplikasi/Sistem

### 2.2.1 Arduino IDE

Arduino IDE adalah aplikasi layanan *interface* menggunakan bahasa C++ berguna untuk upload, tulis dan edit kode intruksi pemograman. Terdapat 2 *void* utama pada aplikasi *interface* yaitu *void setup* sebagai konfigurasi dan berjalan sekali pada saat arduino menyala serta *void loop* sebagai kode instruksi berjalan secara terus menerus. Adapun beberapa fitur layanan pada layanan antar muka yaitu:

**Tabel 2. 2** Penjelasan ikon pada aplikasi Arduino IDE

Gambar	Nama gambar	Penjelasan
	<i>Verify</i>	Cek kode program secara keseluruhan.
	<i>Upload</i>	Transfer naskah program kedalam papan arduino.
	<i>New</i>	Membuat halaman projek baru.
	<i>Open</i>	Membuka file dalam pentimpanan <i>internal</i> komputer.
	<i>Save</i>	simpan kode program pada peyimpanan <i>internal</i> komputer.
	Serial monitor	Menampilkan sistem komunikasi pada monitor

**Sumber:** Data Penelitian (2023)

### 2.2.2 *Firestore*

Firestore adalah layanan penyimpanan awan milik perusahaan *google*. Tersedia dua jenis layanan yaitu layanan *spark* dengan fitur terbatas dan layanan *blaze* dengan layanan berbayar sesuai pemakaian. Beberapa fitur yang tersedia seperti *firebase analytics* untuk koleksi data dan *reporting*, *cloud messaging* berguna sebagai penyediaan konektivitas hemat antara server dan pengguna, *Firestore Authentication* berguna sebagai autentikasi user, *cloud Firestore* berguna sebagai penyimpanan fleksibel secara *offline*, *Firestore Realtime Database* berguna sebagai data tersimpan berbentuk JSON dan tersinkron secara *realtime* dan *Firestore hosting* berguna sebagai pengimplementasian web (Firman Maulana, 2020). Wujud tampil dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.7.



**Gambar 2. 7** *Database firebase.*

**Sumber:** (Firman Maulana, 2020)

### 2.2.3 *Fritzing*

Fritzing merupakan layanan antar muka pengguna dalam mendesain rancangan dan dokumentasi proyek koneksi elektronika. Bersifat sumber terbuka untuk pengembang dan gratis. Terdapat beberapa desain yang dihasilkan yaitu sketsa skema rangkaian menghasilkan gambar koneksi secara skematik, jalur *layout* menghasilkan rancangan jalur PCB dan papan uji menghasilkan tampilan asli bentuk setiap komponen. Penggunaan cukup mudah dengan sistem *drag* dan *drop* (Nega et al., 2019). Wujud dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.8.



**Gambar 2. 8** Aplikasi fritzing.

**Sumber:** Data Penelitian (2023)

### 2.2.4 *SketchUp*

SketchUp adalah aplikasi pemodelan tiga dimensi untuk berbagai kepentingan seperti teknik sipil, arsitektur, desain grafis game. Terdapat perpustakaan *online* gratis yaitu 3D warehouse berguna sebagai pengambilan desain atau peyumbangan desain.

Aplikasi juga dapat digunakan untuk pembuatan berbagai atau pengunduhan 3D model dapat dicetak menggunakan mesin printer cetak 3D. Adapun keunggulan

ialah tampilan antar muka yang gampang di dipakai, besar kapasitas aplikasi terbilang tidak besar mengkonsumsi jumlah memori penyimpanan tidak terlalu banyak, sistem *plugin* yang untuk mempermudah dalam membuat model dan terdapat banyak perpustakaan model pada layanan *warehouse* (Dhermawan & Putro, 2021). Untuk tampak dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.9.



**Gambar 2. 9** Aplikasi SketchUp.

**Sumber:** Data Penelitian (2023)

### 2.3 Penelitian Terdahulu

**Tabel 2. 3** Penelitian terdahulu

No	Author	Judul	Kesimpulan
1	Riyan rahardi, Dedi triyanto dan Suhardi.	Perancangan sistem keamanan sepeda motor dengan sensor <i>fingerprint</i> , SMS, <i>gateway</i> , GPS <i>tracker</i> berbasis arduino dengan <i>interface</i> website. Nomor ISSN: 2338-493X Tahun: 2018	Penelitian yang dilakukan bertujuan mengamankan sepeda motor menggunakan sensor <i>fingerprint</i> pengganti kunci kontak konvensional. Piranti kontrol menggunakan arduino uno, modul GPS Neo-7M sebagai pemberi titik koordinat dan SIM 800L sebagai SMS <i>gateway</i> pemberi instruksi untuk menyalakan dan mematikan sepeda motor. Hasil penelitian berupa pengiriman pesan teks berupa pada saat percobaan menghidupkan sepeda motor dan sidik jari tidak diketahui serta pemberian data koordinat lokasi pada database dan menampilkannya pada website.

**Sumber:** (Rahardi et al., 2018)

**Tabel 2.3** Tabel lanjutan

2	Yassine Zein , Mohamad Darwiche dan Ossama Mokhiamar	GPS tracking system for autonomous vehicles. Nomor ISSN: : 1110- 0168 Tahun: 2018	<p>Penelitian yang dilakukan dapat menyimpan rute berdasarkan GPS daripada menggunakan peta konvensional yang jarang diperbarui. Prototipe menggunakan mobil skala kecil yang dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis.</p> <p>Hasil penelitian menghasilkan sistem yang beroperasi dengan kesalahan kecil. Kendaraan otonom yang diusulkan dapat melayani orang normal, cacat, dan lanjut usia. Dapat digunakan di jalan dan bahkan di dalam fasilitas seperti kampus, bandara, dan pabrik untuk mengangkut penumpang atau muatan sehingga mengurangi pengerjaan dan biaya</p>
---	---	---	--

**Sumber:** (Zein et al., 2018)

**Tabel 2.3** Tabel lanjutan

3	Arko Wirarespati dan Zulfany Erlisa Rasjid	<i>Automotive Security with Authorization and Tracking via GPS.</i>  Nomor ISSN: : 1877- 0509  Tahun: 2019	Penelitian yang dilakukan menggunakan metode mendefinisikan masalah utama, diikuti dengan tinjauan pustaka dan analisis kebutuhan pengguna. Setelah pengembangan itu, sebuah sistem kemudian dirancang dengan mencari kebutuhan mereka. Menggunakan mikrokontroler arduino dan aplikasi dibangun menggunakan android studio. Hasil penelitian sistem pelacakan yang terjangkau, ramah pengguna, dan fungsional sangat mungkin dilakukan. Sistem ini juga beroperasi secara offline, yang sangat berguna saat pengguna kekurangan internet koneksi.
---	---	---	--

**Sumber:** (Wirarespati & Rasjid, 2019)

**Tabel 2.3** Tabel lanjutan

4	Ari putra dan Dedik Romahadi.	Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet Of Things (Iot) Dengan Smartphone Menggunakan Nodemcu. Nomor ISSN: 2338- 66649 Tahun : 2021	Penelitian yang dilakukan menggunakan metode <i>reverse engineering</i> yaitu menganalisa kerja perangkat, menganalisa pemasangan perangkat, perbandingan perangkat terdahulu dan mendesain perangkat terbaru. <i>Interface</i> menggunakan ponsel pintar <i>android</i> dengan aplikasi <i>blynk</i> , sensor getar sebagai pemicu jika kendaraan bergerak dan NodeMCU sebagai perangkat kontrol mengaktifkan <i>sirine</i> serta pelacakan kendaraan menggunakan <i>GPS Tracker Neo 6 M</i> .
---	-------------------------------------	---	--

**Sumber:** (Putra & Dedik, 2021)

**Tabel 2.3** Tabel lanjutan

5	Satria prayoga, Kartikawati dan Ihtiari prastya.	Rancang bangun alat pengendali kunci sepeda motor berbasis arduino uno. Nomor ISSN: :2721- 9100 Tahun: 2022	Penelitian yang dilakukan menggunakan metode melakukan desain dan pembuatan alat. Kunci kontak sepeda motor menggunakan kartu RFID sebagai alat untuk menghidupkan kelistrikan motor, jika kartu RFID tidak sesuai maka akan memicu <i>sirine</i> dan aplikasi 352GPS digunakan sebagai <i>interface</i> pelacakan titik lokasi
---	--	---	--

**Sumber:** (Akbar et al., 2022)

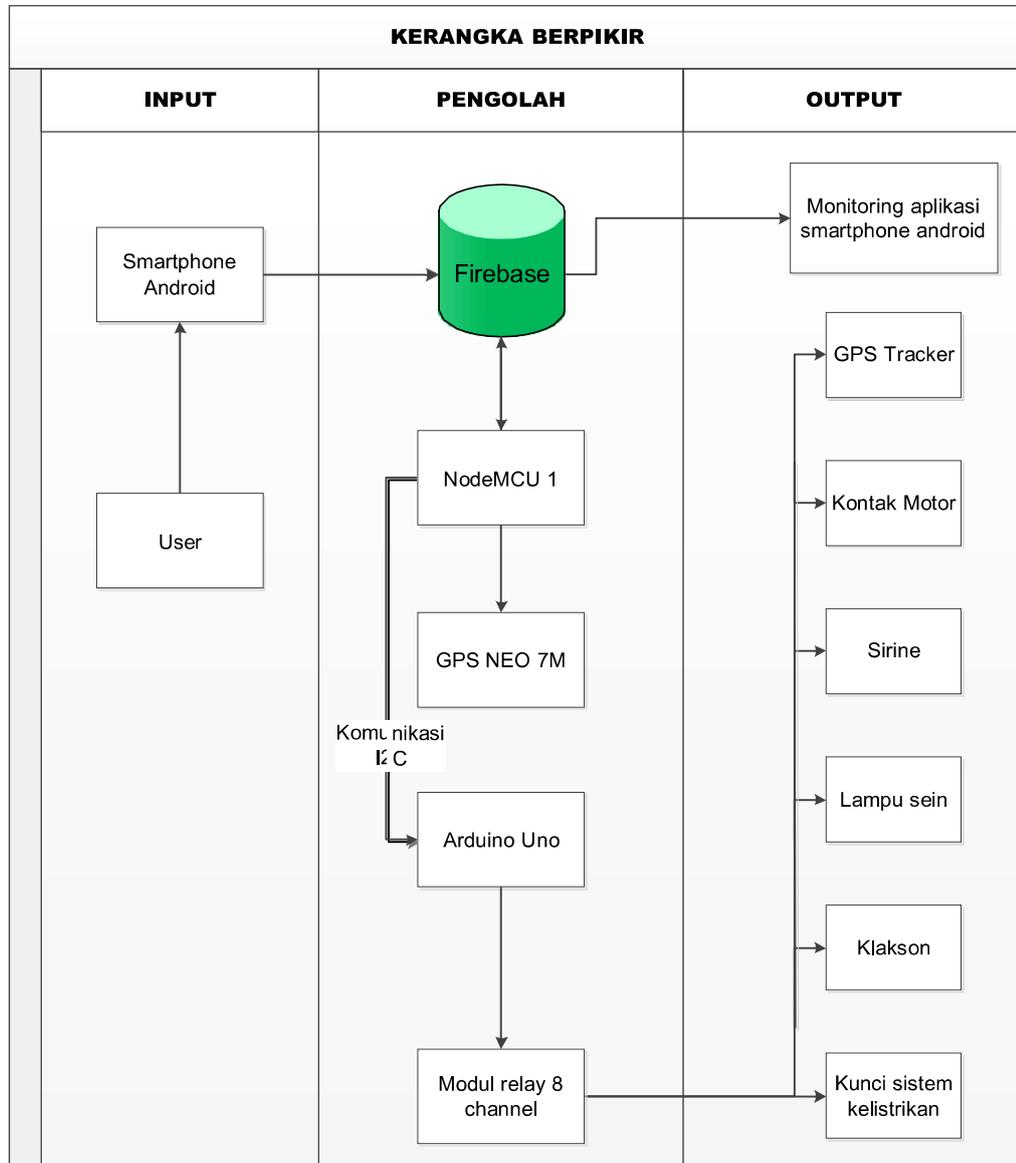
**Tabel 2.3** Tabel lanjutan

6	Akbar, Hardianto dan Kholik prasojo	Rancang bangun pengaman sepeda motor berbasis IoT ( <i>internet of things</i> ) menggunakan <i>Blynk</i> .  Nomor ISSN: : 2477- 8354  Tahun: 2022	Penelitian yang dilakukan menggunakan metode mempelajari objek dan mengembangkannya. <i>Aplikasi blynk</i> sebagai <i>interface</i> untuk menyalakan dan mematikan modul <i>relay</i> kendaraan jarak jauh menggunakan perangkat kontrol NodeMCU serta menggunakan pesan teks SMS sebagai pemberi titik koordinat dari sensor <i>GPS Neo</i> 6 M.
---	--	---	---

**Sumber:** (Prayoga et al., 2022)

## 2.4 Kerangka Berpikir

Tahap kerja diawali interaksi pengguna pada *smartphone* untuk mengontrol kendaraan, kemudian *smartphone* mengirimkan data untuk disimpan pada database *firebase*. Data yang disimpan kemudian dibaca oleh *NodeMCU*, dan diteruskan melalui jalur komunikasi *I2C*. Data yang diterima pada *arduino* kemudian diolah untuk mengontrol piranti *output* seperti kontak motor, klakson, lampu sein dan kunci kelistrikan sepeda motor. Pada jalur komunikasi *GPS tracking* data dikirim berupa koordinat *latitude* dan *longitude* kemudian diolah oleh *NodeMCU* dan dikirim untuk disimpan pada database *firebase* kemudian hasil pembacaan koordinat ditampilkan pada *smartphone* berbasis *android*. Proses kerja dapat dilihat pada gambar 2.10 dibawah ini.



**Gambar 2. 10** Kerangka berpikir dari alat pengaman sepeda motor.

**Sumber:** Data Penelitian (2023)