

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan kebutuhan manusia yang semakin meningkat merupakan dua hal yang saling mempengaruhi. Banyaknya persaingan di dunia komputerisasi mengakibatkan orang mengubah peralatan yang manual menjadi peralatan yang lebih canggih yang diprogram oleh komputer. Dari sekian banyak tantangan yang beragam dan menarik yang kita hadapi saat ini, yang paling intens dan penting adalah bagaimana memahami dan membentuk revolusi teknologi baru, yang tidak lain adalah transformasi umat manusia. Kita berada di awal revolusi yang secara mendasar mengubah cara kita hidup, bekerja, dan berhubungan satu sama lain. Dalam skala, cakupan, dan kompleksitasnya, apa yang saya anggap sebagai revolusi industri keempat tidak seperti apa pun yang pernah dialami umat manusia sebelumnya.

Salah satu jenis teknologi yang semakin hari semakin berkembang dan selalu kita gunakan adalah sepeda motor. Sepeda motor sangat mudah digunakan, praktis, fleksibel, nilai ekonomisnya terjangkau dan memperkecil angka kemacetan selain itu sepeda motor juga sebagai alat transportasi yang irit akan bahan bakarnya. Berbanding lurus dengan peningkatan penggunaan sepeda motor maka tingkat kejahatannya juga meningkat. Makin hari makin banyak kasus pencurian sepeda motor. Ini karena kurangnya sistem keamanan dari kendaraan tersebut karena hanya mengandalkan kunci stang dan tutup kunci yang mudah dirusak. (Negara et al., 2017)

Pencurian kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor, merupakan masalah yang sering terjadi di berbagai belahan dunia. Kejadian ini tidak hanya menimbulkan kerugian finansial bagi pemilik kendaraan, tetapi juga mengganggu kehidupan sehari-hari dan menciptakan rasa tidak aman dalam Masyarakat. Meskipun banyak Upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah ini, namun angka pencurian kendaraan bermotor masih cukup tinggi. (Sam'ani et al., 2024)

Perkembangan dunia elektronika yang semakin pesat tentunya akan dapat menghasilkan sebuah keamanan yang lebih canggih. Banyak di pasaran yang menawarkan sistem keamanan sepeda motor dengan menggunakan alarm hingga menggunakan kunci tambahan. Namun alat seperti alarm atau kunci tambahan bisa dicuri dengan mudah, misalkan dengan pemotongan kabel sehingga kunci tambahan tidak dapat berfungsi atau alarm tidak berbunyi lagi saat ada pembobolan.

Keadaan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan sistem keamanan kunci Radio Frequency Identification (RFID). Alat ini dipasang pada sepeda motor dengan menggunakan Tag sebagai pengenalan ketika mau menghidupkan sepeda motor tersebut. Karena RFID memiliki sistem utama berupa Tag, Reader dan database. RFID menggunakan gelombang radio dari pembacaan RFID dengan Tag untuk menyampaikan data atau nomor seri yang tersimpan pada Tag. Keuntungan menggunakan RFID sebagai kunci sepeda motor yaitu tidak mudah dibobol karena data pada Tag memerlukan peralatan khusus untuk membacanya. Tidak memerlukan waktu yang lama dalam menghidupkan motor karena Scan Tag hanya membutuhkan sepersekian detik.

Tag yang digunakan dalam rancangan ini adalah e-KTP, menggunakan Tag dari e-KTP yang dapat menjadi solusi mudah untuk membuat keamanan sepeda motor. Setiap chip yang ada di masing-masing e-KTP memiliki id yang berbeda-beda. Teknologi ini bisa mengurangi tingkat kejahatan yang terjadi dari pada hanya menggunakan kunci manual dari pabrik, dikarenakan Tag dan e-KTP sulit untuk digandakan dan dibajak.

Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama sebagai penyimpan program yang diatur melalui komputer. Walaupun memiliki banyak komponen namun alat ini berukuran minimalis dan mudah diletakan pada motor. Dengan terciptanya alat ini diharapkan mampu menciptakan suatu sistem keamanan yang bermanfaat bagi masyarakat luas.

Penelitian yang serupa telah dilakukan menggunakan ESP32, RFID Reader RFID dapat mendeteksi sinyal dari Tag RFID baik terdaftar maupun tidak terdaftar dan RFID menggunakan teknologi identifikasi otomatis berupa berkode, karakter optik dan teknologi scan. Menurut rancang bangun kunci sepeda motor menggunakan ESP32, RFID Reader dan Tag putih RFID menggunakan Servo sebagai penggerak kunci kontak dan jarak maksimal pembacaan Tag dengan RFID Reader berjarak maksimal 3 cm. Penelitian yang akan dilakukan pada kunci sepeda motor dengan RFID dapat menggunakan Tag maupun e-KTP. Alat dilengkapi alarm yang berbunyi saat percobaan penghidupan sepeda motor yang tidak melewati jalur yang disediakan atau tidak menempelkan Tag. Menggunakan IC Regulator 7805 sebagai penurun tegangan dari ACCU ke ESP32.

Mengacu pada latar belakang di atas maka diperlukan sebuah keamanan yang juga dapat menghindari tertinggalnya e-KTP saat bepergian dan mengurangi tingkat penggunaan sepeda motor dibawah umur. Maka dari itu penulis mempunyai gagasan tentang membuat keamanan kendaraan ganda namun masih mudah digunakan yaitu alat keamanan sepeda motor dengan RFID memanfaatkan e- SIM dan sebagai Tag berbasis ESP32.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang masalah dan pembatasan masalah diatas maka dalam penelitian ini dikemukakan perumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana rancang bangun sistem keamanan kunci sepeda motor dengan RFID memanfaatkan e-KTP sebagai Tag berbasis ESP32?
2. Bagaimana kelayakan rancang bangun sistem keamanan kunci sepeda motor dengan RFID memanfaatkan e-KTP sebagai Tag berbasis ESP32?
3. Bagaimana efektivitas dari rancang bangun sistem keamanan kunci sepeda motor dengan RFID memanfaatkan e-KTP sebagai Tag berbasis ESP32?

1.3.Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan yang direncanakan maka penulis menetapkan batasan- batasan masalah sebagai berikut:

1. Alat pengaman sepeda motor menggunakan e-KTP dan Tag.
2. Alat ini menggunakan sensor RFID
3. Alat ini digunakan di sepeda motor SupraX
4. Hasil perancangan alat dalam bentuk alat yang dapat digunakan langsung pada sepeda motor.

1.4. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada maka dapat diidentifikasi pada penelitian ini:

1. Mudahnya pembobolan sepeda motor menggunakan kunci letter T atau campuran bahan kimia.
2. Kurangnya pengamanan sepeda motor hanya mengandalkan kunci bahu.
3. Mengantisipasi tertinggalnya e-KTP saat melakukan perjalanan.

1.5. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah untuk:

1. Membuat rancang bangun sistem keamanan kunci sepeda motor dengan RFID memanfaatkan e-KTP sebagai Tag berbasis ESP32.
2. Dari hasil rancangan diinginkan menghasilkan sebuah sistem keamanan yang layak sesuai dengan uji kelayakan sistem keamanan kunci sepeda motor dengan RFID memanfaatkan e-KTP sebagai Tag berbasis ESP32.
3. Mengetahui efektivitasnya sebagai sistem keamanan kunci sepeda motor dengan RFID memanfaatkan e-KTP sebagai Tag berbasis ESP32.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat kunci keamanan sepeda motor yang layak digunakan masyarakat luas.
2. Sebagai acuan untuk mahasiswa selanjutnya untuk mengembangkan sesuai disiplin ilmu masing-masing.
3. Menambah wawasan dan pengalaman bagi perancang/penulis.

1.7.Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan dan pemahaman mengenai skripsi ini,maka tulisan dibagi menjadi lima bab, yaitu :

1. BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang,identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah,tujuan penelitian, manfaat peneltiaan, dan sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan landasan teori yang digunakan dalam penelitian dan membahas penelitian yang telah dan akan dilakukan berhubungan dengan penelitian.

3. BAB III Metode Penelitian

Menjelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan dimana berisi tahap-tahap perancangan alat.

4. BAB IV Hasil Perancangan

Membahas pengujian dan hasil dari kinerja alat atau sistem yang telah dirancang.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Memuat simpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Internet Of Things

Internet of thing (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Internet of thing (IoT) bisa dimanfaatkan pada gedung untuk mengendalikan peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dari jarak jauh melalui jaringan komputer, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah perkembangan teknologi yang bisa dimanfaatkan dari adanya koneksi internet ini bisa mengakses peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dengan cara online melalui mobile. Sehingga, dapat memudahkan pengguna memantau ataupun mengendalikan lampu kapanpun dan dimanapun dengan catatan di lokasi yang akan diterapkan teknologi kendali jarak jauh mempunyai jaringan internet yang memadai. Sistem kendali jarak jauh, memudahkan pengguna dalam mengontrol lampu gedung yang jaraknya cukup jauh lokasinya. (Efendi, 2018)

Secara lebih rinci, berikut adalah penjelasan lengkap tentang IoT:

2.1.1. Definisi IoT

IoT adalah jaringan yang menghubungkan perangkat fisik yang dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lainnya untuk mengumpulkan dan bertukar data melalui internet. Perangkat ini bisa berupa benda-benda sehari-hari seperti kulkas, lampu, kendaraan, atau bahkan alat kesehatan yang saling terhubung

untuk menghasilkan data yang digunakan dalam analisis atau untuk pengambilan keputusan otomatis.

2.1.2. Komponen Utama IoT

IoT terdiri dari beberapa komponen utama yang saling bekerja sama, di antaranya:

1. Perangkat (*Devices*): Ini adalah objek fisik yang dilengkapi dengan sensor, aktuator, dan perangkat keras lainnya yang memungkinkan mereka berinteraksi dengan dunia fisik, seperti thermostat pintar, kamera pengawas, dan peralatan rumah tangga.
2. Sensor dan Aktuator: Sensor digunakan untuk mengumpulkan data dari dunia fisik, misalnya suhu, kelembaban, atau gerakan. Aktuator berfungsi untuk mengeksekusi perintah berdasarkan data yang diterima, seperti menyalakan lampu atau mengatur suhu AC.
3. Konektivitas: Agar perangkat-perangkat ini dapat berkomunikasi satu sama lain, mereka membutuhkan koneksi internet atau jaringan lainnya, seperti Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, atau LoRa.
4. Platform dan Cloud Computing: Data yang dikumpulkan oleh perangkat IoT sering dikirim ke cloud atau server untuk diproses lebih lanjut, dianalisis, dan disimpan.
5. Aplikasi: Aplikasi digunakan untuk mengakses dan mengelola data dari perangkat IoT, serta memberikan antarmuka pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat atau hasil analisis.

2.1.3. Cara Kerja IoT

Cara kerja IoT umumnya melibatkan beberapa langkah:

1. Pengumpulan Data: Perangkat IoT dilengkapi dengan sensor yang mengumpulkan data dari lingkungan fisiknya, misalnya suhu, kelembaban, atau status perangkat.
2. Kirim Data: Data yang dikumpulkan kemudian dikirim melalui koneksi internet ke sistem pusat atau cloud untuk diproses lebih lanjut.
3. Proses Data: Data yang masuk dianalisis oleh sistem untuk mendapatkan informasi yang berguna, seperti mendeteksi pola, anomali, atau tren.
4. Pengambilan Tindakan: Berdasarkan hasil analisis, perangkat IoT dapat mengambil tindakan tertentu secara otomatis, seperti mengatur suhu ruangan atau memberi peringatan kepada pengguna.

2.2. Aplikasi Blynk

Blynk merupakan platform sistem operasi iOS maupun Android sebagai kendali pada modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 dan perangkat sejenis lainnya melalui internet. Penggunaan aplikasi Blynk sangat mudah, untuk penggunaannya dapat menggunakan android maupun ios. Aplikasi Blynk tidak terikat dengan komponen atau chip manapun, namun harus mendukung board dengan memiliki akses wifi untuk dapat berkomunikasi dengan hardware yang digunakan. Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries. Blynk server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara smartphone dan hardware. (Syukhron, 2021)

2.3. Kunci Sepeda Motor

Fungsi saklar yaitu sebagai penghubung arus listrik dari baterai atau power supply menuju peralatan yang membutuhkan arus listrik. Pusat utama saklar adalah

pada kunci kontak atau kunci utama sepeda motor. Kunci kontak sebuah jalur yang menghubungkan ataupun memutuskan jalur kelistrikan utama. Terminal utama kunci kontak yaitu terminal B dihubungkan ke baterai, terminal IG/ON dihubungkan ke Coil+ dan beban lainnya dan terminal ST dihubungkan ke solenoid starter. Pengapian akan terhubung apabila kunci kontak dibuat on dan sistem pengapian dari sepeda motor akan aktif dan dapat dioperasikan. Saat kunci kontak dalam keadaan off maka arus listrik tidak akan terhubung maka kelistrikan pada sepeda motor tidak bekerja, baik menuju starter, lampu, klakson, dll). (Muhajir et dkk., 2024)

2.4. Teknologi Verifikasi e-KTP

Kartu Tanda Penduduk Elektronik atau e-KTP adalah dokumen kependudukan yang memuat sistem keamanan/pengendalian baik dari sisi administrasi ataupun teknologi informasi dengan berbasis pada database kependudukan nasional. Penduduk hanya diperbolehkan memiliki satu KTP yang tercantum Nomor Induk Kependudukan (NIK). NIK merupakan identitas Tunggal setiap penduduk dan berlaku seumur hidup. Nomor NIK yang ada di E-KTP nantinya akan dijadikan dasar dalam penerbitan Paspor, Surat Izin Mengemudi (SIM), Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP), Polis Asuransi, Sertifikat atas Hak Tanah dan penerbitan dokumen identitas lainnya (Pasal 13 UU No. 23 Tahun 2006 tentang administrasi kependudukan). (<https://Digilib.Esaunggul.Ac.Id/Public/UEU-Master-13615-BAB2.Image.Marked.Pdf>, n.d.2024)

2.4.1. Teknologi Pada e-KTP

RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi yang digunakan dalam e-KTP (KTP elektronik) untuk menyimpan dan mengelola data penduduk

secara aman. Teknologi ini memungkinkan identifikasi dan verifikasi data secara nirkabel melalui gelombang radio, tanpa perlu kontak fisik langsung.

2.4.2. Cara Kerja RFID dalam KTP

Komponen RFID dalam e-KTP

Chip RFID :Menyimpan data pribadi dan biometrik pemilik KTP.

Antena RFID : Memungkinkan komunikasi dengan pemindai RFID (RFID reader).

RFID Reader : Digunakan untuk membaca dan mengautentikasi data yang tersimpan di KTP.(Yoni & Armin, n.d.2022)

2.4.3. Proses Kerja RFID dalam KTP

1. Pemindaian KTP → Saat KTP ditempelkan atau didekatkan ke RFID reader, gelombang radio diaktifkan.
2. Transfer Data → Chip RFID mengirimkan informasi yang tersimpan ke perangkat pembaca.
3. Verifikasi Identitas → Data yang diterima dibandingkan dengan database pemerintah untuk memastikan keaslian identitas.

Proses ini hanya memerlukan waktu beberapa detik, membuatnya lebih cepat dibandingkan metode manual.

2.4.4. Data yang Tersimpan dalam RFID KTP

Data dalam chip RFID e-KTP dapat mencakup:

1. Nomor Induk Kependudukan (NIK)
2. Nama lengkap & alamat
3. Tempat & tanggal lahir

4. Foto pemilik KTP
5. Tanda tangan digital

Data ini dienkripsi untuk mencegah penyalahgunaan atau pencurian identitas.

2.4.5. Kelebihan RFID dalam KTP

1. Verifikasi Lebih Cepat → Tanpa perlu mengetik atau memeriksa manual.
2. Lebih Aman → Data terenkripsi dan sulit untuk dipalsukan.
3. Tahan Lama → Tidak mudah rusak seperti KTP konvensional.
4. Integrasi dengan Sistem Digital → Bisa digunakan untuk akses layanan publik & perbankan.

2.4.6. Implementasi RFID KTP di Indonesia

1. Verifikasi Identitas di Instansi Pemerintah → Digunakan dalam sistem kependudukan Dukcapil.
2. Akses Layanan Publik → Rumah sakit, BPJS, dan perbankan dapat memverifikasi identitas dengan RFID.
3. Sistem Pemilu & Administrasi Kependudukan → Digunakan untuk pendaftaran dan verifikasi pemilih.
4. Keamanan & Akses Kontrol → Bisa digunakan untuk sistem keamanan gedung atau akses kantor.

2.5. Mikrokontroler ESP32 Dalam Iot

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikembangkan oleh Espressif Systems, terkenal karena kemampuan Wi-Fi dan Bluetooth terintegrasi yang membuatnya sangat cocok untuk aplikasi Internet of Things (IoT). ESP32 merupakan penerus dari ESP8266 dengan performa lebih tinggi, konsumsi daya lebih rendah, dan fitur

tambahan seperti dual-core processor, Bluetooth Low Energy (BLE), dan lebih banyak GPIO (General Purpose Input/Output).

2.5.1. Spesifikasi Utama ESP32

1. Prosesor → Dual-core Tensilica Xtensa LX6 (hingga 240 MHz)
2. RAM → 520 KB SRAM
3. Wi-Fi → 802.11 b/g/n (2.4 GHz)
4. Bluetooth → BLE dan Bluetooth Classic
5. GPIO → Hingga 34 pin untuk sensor dan aktuator
6. ADC & DAC → ADC 12-bit dan DAC 8-bit
7. Protokol komunikasi → UART, SPI, I2C, I2S, PWM
8. Konsumsi daya rendah → Mode Deep Sleep ($<10 \mu\text{A}$)
9. Keamanan → Enkripsi AES dan RSA

2.5.2. Keunggulan ESP32 Dalam Iot

1. Terintegrasi Wi-Fi & Bluetooth → Tidak memerlukan modul tambahan untuk komunikasi nirkabel.
2. Hemat Daya → Mode Deep Sleep sangat efisien untuk proyek IoT berbasis baterai.
3. Mendukung Banyak Sensor & Perangkat → GPIO yang cukup banyak untuk koneksi sensor dan aktuator.
4. Kompatibel dengan Cloud IoT → Dapat dihubungkan ke Google Firebase, AWS IoT, dan Blynk.
5. Dukungan Pengembangan Luas → Bisa diprogram dengan Arduino IDE, MicroPython, dan ESP-IDF.

2.6.RFID

RFID adalah sebuah metode atau teknologi identifikasi berbasis gelombang radio (radio frequency). Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai obyek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung. Simultan mempunyai pengertian bahwa, bermacam obyek tersebut diidentifikasi tidak satu persatu sebagaimana dilakukan pada identifikasi terhadap sistem barcode. RFID ini termasuk dalam golongan teknologi Auto-ID (Automatic Identification) dimana termasuk diantaranya adalah teknik barcode, pembaca karakter optis, dan teknologi biometri. Tetapi kelompok lain Auto-ID tersebut masih memerlukan campur tangan manusia walaupun terbatas untuk menangkap data identitas itu, namun tidak demikian halnya dengan RFID. (Hidajanto Djamal, n.d.2014)

Secara singkat dapat dijelaskan cara kerja RFID adalah RFID reader akan mengeluarkan gelombang radio dan menginduksi RFID Tag. Gelombang induksi tersebut berisi password dan jika dikenali oleh RFID Tag, maka memori RFID Tag (id chip) akan mengirimkan kode yang terdapat di memori id chip melalui antena yang terpasang di RFID Tag ke RFID reader. Selanjutnya RFID reader akan meneruskan kode yang diterima ke mikrokontroler Atmega328 yang kemudian akan membandingkan kode tersebut dengan kode yang tersimpan. Selanjutnya mikrokontroler Atmega328 akan melaksanakan instruksi yang telah diberikan. RFID bisa digunakan untuk kunci kendaraan yang dapat untuk memicu pengunci RFID dikembangkan sebagai pengganti atau penerus barcode. RFID RC522 merupakan modul yang simpel dan praktis untuk membuat rangkaian elektronika, RFID RC522 memanfaatkan teknologi MIFARE Type A 13.56 MHz (ISO/IEC 14443) A/MIFARE yang dibuat pertama kali oleh NXP Semikonduktor yang

mempunyai keamanan tingkat Crypto-1 pada seri klasik dan Triple-DES/AES untuk seri DESFire.

Tabel 2.1 Spesifikasi RFID Reader 13,56 MHz

Frekuensi	13,56 MHz
Antarmuka <i>Host</i>	SPI/I2C/UART
Tegangan Operasi	2,5 - 3,3 V
Max. Operasi	13-26 mA
Minimal Arus	10 μ A
<i>Input</i> Logika	5 V
Rentang Baca	0-5 Cm



Gambar 2.1 Pin RFID Reader

(HidajantoDjamil, n.d.2014)

Tabel 2.2 Pin RFID Reader 13,56MHz

VCC	Menyuplai daya berkisar 2,5 - 3,3 V
RST	Sebagai <i>input</i> untuk <i>Reset</i> dan <i>Power-down</i>
GND	Pin <i>Ground</i>
IRQ	Pin peringatan mikrokontroler ketika Tag RFID masuk

MISO/SCL/Tx	Sebagai <i>Master-In-Slave-Out</i> ketika antarmuka SPI diaktifkan, dan sebagai serial antarmuka I2C diaktifkan sebagai <i>output</i> data serial ketika antarmuka UART diaktifkan
MOSI (<i>Master Out Slave In</i>)	<i>Input</i> SPI ke modul RC522
SCK (<i>Serial Clock</i>)	Menerima Pulsa jam yang disediakan oleh SPI bus Master yaitu Arduino
SS/SDA/RX	Sebagai <i>input</i> sinyal ketika antarmuka SPI diaktifkan, bertindak sebagai data serial ketika antarmuka I2C diaktifkan dan bertindak sebagai <i>input</i> data serial ketika UART diaktifkan

Tabel 2.3 Jenis-jenis Frekuensi RFID

Frekuensi	Jenis Frekuensi	Jarak Pantau
125 KHz	<i>Low Frequency</i>	<30 cm
13.56 MHz	<i>High Frequency</i>	Sampai 1 meter
850 ~ 950 MHz	<i>Ultra High Frequency</i>	>10 meter
2.4 ~ 2.45 GHz	<i>Micro-Wave</i>	>100 meter

2.6.1 RFID Tag

RFID Tag menyimpan informasi untuk mengidentifikasi objek. RFID Tag dapat berupa stiker, kertas atau plastik dengan beragam ukuran. Di dalam setiap Tag terdapat chip yang mampu menyimpan sejumlah informasi tertentu

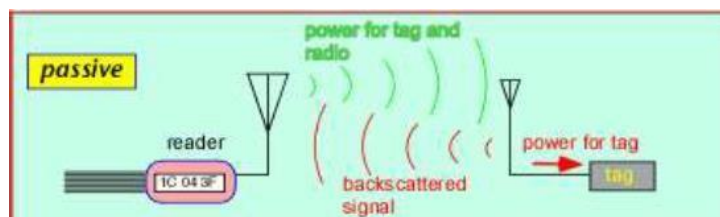


Gambar 2.2 RFID Tag

(Hidajanto Djamal, n.d.2014)

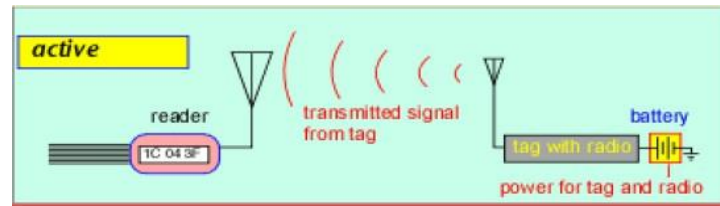
Terdapat 2 jenis Tag RFID yaitu bersifat aktif dan pasif.

1. RFID Tag yang pasif tidak memiliki *power supply* sendiri serta hanya mengandalkan induksi listrik yang ditimbulkan oleh antena karena adanya frekuensi radio *scanning* yang masuk sebagai penyuplai daya bagi RFID Tag untuk mengirimkan *respon* balik. RFID Tag akan aktif dan dapat mengirim data hanya dengan mendekatkannya ke RFID Reader.



Gambar 2.3 RFID Tag Pasif

2. Tag aktif sudah memiliki *power supply* sendiri sehingga akan mengurangi daya yang diperlukan oleh RFID *Reader* sehingga Tag dapat



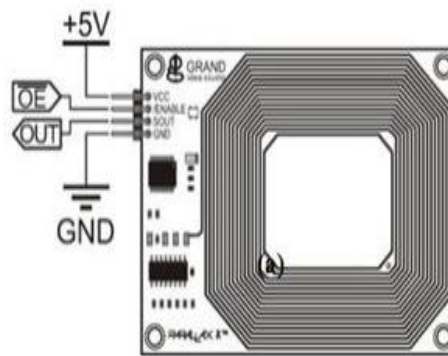
Gambar 2.4 RFID Tag

mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh jarak jangkauannya bisa mencapai 10 meter dengan umur baterai hingga beberapa tahun serta Tag aktif juga memiliki memori yang lebih besar dari Tag pasif (

Frekuensi kerja RFID Faktor yang penting di RFID adalah frekuensi yang bekerja yang merupakan komunikasi yang terjadi antara RFID Reader dan RFID Tag. Pengaruh frekuensi akan mempengaruhi jarak pembacaan dan kecepatan dalam pembacaan.

Bagian-bagian penting RFID Tag.

1. Silicon Mikroprosesor sebagai penyimpan data adalah IC (Integrated Circuit) berupa chip yang tertanam dalam Tag.
2. Metal Coil atau Antena dalam Tag merupakan komponen terbuat dari kawat aluminium yang bekerja pada frekuensi 13,56 MHz.
3. Sebagai bahan pembungkus Tag adalah encapsulating material



Gambar 2.5 Bagian RFID Tag

(Djamal, n.d., p. 2014)

2.7.e-KTP

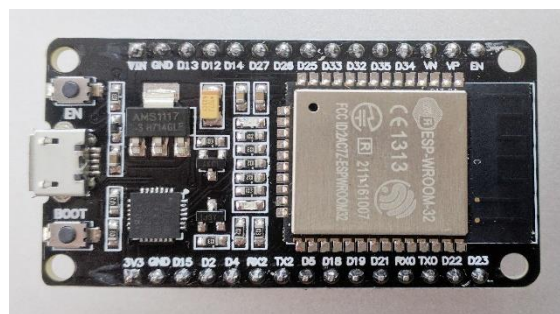
e- KTP (Elektronik Kartu Tanda Penduduk) merupakan kartu salah satu bukti seseorang sudah memasuki usia 17 tahun. e-KTP sebagai dokumen kependudukan yang memuat sistem keamanan maupun pengendalian dari administrasi dan teknologi informasi. Chip e-KTP berbasis mikroprosesor dengan memori 8 kilo byte, chip ini sudah standar ISO 14443A atau ISO 14443 B dengan ukuran 53,98 mm x 85,60 mm dan tidak dapat dibobol. Chip yang terdapat pada e-KTP menyimpan biodata, tanda tangan, foto maupun sidik jari. Fungsi dan kegunaan e-KTP adalah sebagai identitas jati diri e-KTP juga berlaku secara Nasional sehingga tidak perlu lagi membuat KTP lokal untuk pengurusan izin, pembukaan rekening Bank, dan sebagainya. **(Puspita Ningrum & Sukmana, 2022)**

2.8.ESP32

NodeMCU ESP32 adalah sebuah mikrokontroler yang mempunyai berbagai fungsi yang cukup lengkap jika dibandingkan dengan Arduino dan NodeMCU ESP8266. ESP32 ini mempunyai lebih banyak pin dan port yang dapat digunakan lebih banyak perangkat dalam menciptakan sebuah sistem yang mengharuskan menggunakan banyak pin. ESP32 juga merupakan sistem berbiaya dan berdaya

rendah dan dilengkapi fitur Wifi yang memiliki kecepatan lebih dan fitur Bluetooth Low Energy dengan dua mode. Dengan adanya fitur tersebut tidak perlu lagi perangkat tambahan untuk menghubungkan suatu perangkat dan akhirnya memungkinkan untuk menghemat biaya dan menghemat penggunaan ruang pada ESP32(Putra et al., 2019). ESP32 adalah suatu papan elektronik yang mengandung chip mikrokontroler.(yang bertindak secara fungsional seperti sebuah komputer). ESP32 adalah board mikrokontroler memiliki 32 pin digital input/output. Board menggunakan daya yang terhubung ke komputer dengan kabel USB atau daya eksternal dengan adaptor AC-DC atau baterai. Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian yaitu:

- a.Hardware berupa papan input/output (I/O) yang open source.
- a.Software Arduino yang juga open source, meliputi software Arduino untuk menulis program dan driver untuk koneksi dengan komputer.



Gambar 2.6 ESP32

(Putra et al., 2019)

2.8.1.Bagian ESP32

Dibawah ini dijelaskan bagian dari ESP32 itu sendiri,yaitu:

Tabel 2.4 Bagian-Bagian ESP32

Bagian	Fungsi
14 pin <i>input/output</i> digital (0-13)	Berfungsi sebagai I/O, yang dapat diatur program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11 dapat berfungsi sebagai pin analog <i>output</i> yang mana tegangannya dapat di atur. Untuk nilai pin <i>output</i> analog dapat diprogram antar 0-255 dimana mewakili pada tegangan 0-5V.
USB	Berfungsi sebagai input program dari komputer ke board, komunikasi serial antara papan dan komputer serta sebagai input daya board.
Sambungan SV1	Untuk memilih sumber antara sumber X1 atau USB.
Q1-Kristal	Bagian yang menghasilkan detak-detak yang dikirim pada mikrokontroler dan kristal ini berdetak 16 Mhz.
Reset	Tombol untuk me-reset board sehingga program akan memulai dari awal.
ICSP	Port ini digunakan sebagai memprogram Arduino secara langsung tanpa melalui bootloader.
IC	Sebagai komponen utama yang di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.

X1-sumber daya	Penyuplai daya dengan tegangan DC antara 9-12V.
6 pin input analog (0-5)	Sebagai pembaca tegangan yang menghasilkan sensor analog.
VCC	VCC terletak pada pin 7 dan berfungsi sebagai supply tegangan digital yang nantinya akan dihubungkan dengan tegangan 5V.
GND (Ground)	Ground atau negatif supply terletak pada pin 8.

2.8.2. Spesifikasi ESP32

Tabel 2.5 Spesifikasi ESP32

Microkontroler	ATMega328p
Tegangan	5V
Tegangan Masuk (disarankan)	7-12V
Batas Tegangan Masuk	6-20V
Jumlah Pin I/O Digital	14 (6 pin mendukung PWM)
Jumlah Pin PWM I/O Digital	6
Jumlah Pin Analog Pin	6
Arus DC per Pin I/O	40 mA
Arus DC untuk 3.3V	50 mA
<i>Flash Memory</i>	32 KB
<i>Flash Memory for Bootloader</i>	0.5 KB

SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

2.9.Cara Kerja ESP32 Dengan RFID Reader

Komponen utama berupa Tag e-KTP yang menyimpan *id* unik yang terhubung dengan Tag antena. e- KTP yang akan di *scan* akan dibaca oleh RFID *Reader*. Data yang tersimpan dalam Tag e-KTP akan terkirim melalui gelombang radio, sesudah data didapat RFID *reder* akan meneruskannya ke Arduino kemudian akan memproses data *id* yang diterima, data *id* akan disimpan pada Arduino. Data *id* yang diterima akan dijadikan sebagai *password* kunci sepeda motor.7.Arduino IDE Arduino IDE (*integrated Development Environment*) merupakan aplikasi gratis bawaan dari Arduino, baik untuk membuat program, mengedit *source code* atau *sketches* yang sering dikenal dengan *sketch*. *Sketch* ini berisi logika dan juga algoritme untuk diupload ke papan Arduino tepatnya ke IC mikrokontroler.



Gambar 2.7 Tampilan Software Arduino IDE

(Kamal, 2023)

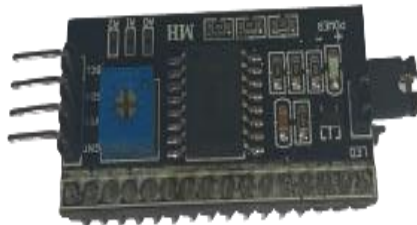
Tabel 2.6 Bagian-Bagian Fitur *Software* Arduino IDE

<i>Void setup()</i>	Merupakan perintah yang berjalan hanya sekali
<i>Void loop()</i>	Merupakan perintah yang berjalan secara terus menerus atau berulang-ulang.
Perintah percabangan <i>if</i> dan <i>if-else</i>	Merupakan perintah yang dapat dilewati sesuai dengan perintah yang diberikan.
Perintah perulangan <i>for-loop</i>	Merupakan perulangan yang diberikan pada blok tertentu sebanyak nilai <i>counter</i> -nya
<i>Upload</i>	Berfungsi sebagai tempat <i>upload sketch</i> ke papan Arduino.
<i>PinMode()</i>	ital
<i>New Sketch</i>	Berfungsi sebagai tempat membuka jendela baru untuk
<i>digitalRead()</i>	Perintah pembaca sinyal digital yang ada. membuat <i>sketch</i> .
<i>digitalWrite()</i>	Sebagai pengeluaran sinyal digital.
<i>Open Sketch</i>	Berfungsi sebagai tempat membuka <i>file sketch</i> yang pernah
Perintah <i>Save Sketch</i>	Sebagai untuk menerima jumlah <i>byte</i> pada serial <i>port</i> . Berfungsi sebagai menyimpan <i>sketch</i> yang telah dibuat ke
<i>Serial.avilable()</i>	berkas penyimpanan komputer.
Perintah <i>Serial</i>	Sebagai membaca data yang masuk ke serial
<i>Serial.read()</i>	Berfungsi sebagai pembuka <i>interface</i> komunikasi serial.
<i>Monitor</i>	<i>port</i> .
Perintah <i>Serial.print()</i>	Sebagai pencetak data yang menuju ke serial
Keterangan Aplikasi	Berfungsi sebagai tempat pesan yang disampaikan <i>port</i> . aplikasi, baik <i>Compiling</i> dan <i>Done Compiling</i> .
Perintah <i>Serial.write()</i>	Sebagai pengiriman data bentuk biner per satuan <i>byte</i>
Konsol	Berfungsi sebagai penyampai pesan yang berkaitan tentang <i>sketch</i> baik kesalahan <i>sketch</i> dan baris yang
Perintah <i>Serial.begin()</i>	Sebagai pengatur besarnya <i>baudrate</i> atau kecepatan salah. (9600)
Baris	Berfungsi sebagai penunjuk posisi baris kursor yang

<i>Sketch</i>	aktif
<i>Informasi Port</i>	Berfungsi sebagai informasi <i>port</i> papan Arduino yang digunakan.

2.10.I2C

Inter Integrated Circuit (I2C) adalah salah satu modul komunikasi yang menggunakan 2 wire (SDA dan CLK), modul ini diciptakan oleh Philips dengan SDA sebagai jalur data dan CLK sebagai Clock. Dalam komunikasi lebih dari satu device salah satu *device* dikonfigurasi sebagai master dan yang lainnya sebagai *slave*. (Sulistyo, 2014)



Gambar 2.8 I2C

(Sulistyo, 2014)

2.11.ACCU

Akumulator (aki) adalah sebuah alat yang dapat menerima, menyimpan dan mengeluarkan energi listrik, melalui proses kimia. Di dalam kehidupan sehari-hari banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan aki, terutama untuk alat-alat yang digerakkan oleh aki, terutama yang bersifat flexible. Beberapa peralatan yang lazim menggunakan aki sebagai sumber tegangan listrik, antara lain :shower, sikat gigi elektrik, lampu emergency, kendaraan bermotor dan sebagainya.

Analisis situasi Pada kondisi dewasa ini, sebagai analisis situasi adalah bahwa dengan adanya kemajuan teknologi, khususnya dalam pembuatan aki, telah banyak perkembangannya. Aki yang sekarang banyak berada di pasaran sebagian diantaranya, termasuk aki kering yang elektrolitnya sudah tidak lagi berupa cairan, sehingga hal ini dapat menghindari adanya kebocoran elektrolit yang sangat membahayakan. Permasalahan yang muncul adalah belum banyak orang tahu bagaimana cara menggunakan aki dengan baik dan benar, serta perawatannya. (Setiono, n.d.2015)



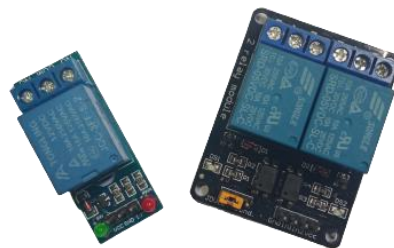
Gambar 2.9 ACCU

(Setiono, n.d.2015)

Aki berfungsi sebagai penyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia, yang akan digunakan sebagai penyuplai listrik pada komponen kelistrikan sepeda motor. Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya eksternal berasal dari tegangan DC, baterai atau aki 12V namun diturunkan menjadi 9V menggunakan penurun tegangan DC. Kisaran yang disarankan adalah antara 7 sampai 12 volt. Namun jika menggunakan tegangan lebih 12V, regulator tegangan bisa panas dan merusak board.

2.12. Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus / tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A / AC 220 V) dengan memakai arus / tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A / 12 Volt DC). (Turang, 2015)



Gambar 2.10 Relay

(Turang, 2015)

2.13. IC Regulator 78XX

IC regulator 78XX dirancang sebagai regulator tegangan tetap yang tidak dapat diubah, XX di belakangnya adalah jenis kode sebagai penunjuk tegangan *output* dari IC tersebut. Tujuan dari regulator ini dipasang adalah sebagai penurun tegangan dari aki ke Arduino yaitu dari 12V ke tegangan yang diinginkan untuk menghindari terjadinya panas yang berlebih pada Arduino. Meskipun tegangan pada aki berubah saat motor dihidupkan namun tegangan yang dikeluarkan ke Arduino tetap stabil. (Pebri Prihatmoko, 2022)



Gambar 2.11 IC L7805

(Pebri Prihatmoko, 2022)

Tabel 2.7 Karakteristik Regulator Tegangan Positif 78XX

Tipe	V_{Out} (V)	I_{Out} (A)			V_{In} (V)	
		78xx	78Lxx	78Mxx	Min	Max
7805	5	1	0,1	0,5	7,5	20
7806	6	1	0,1	0,5	8,6	21
7808	8	1	0,1	0,5	10,6	23
7809	9	1	0,1	0,5	11,7	24
7810	10	1	0,1	0,5	12,7	25
7812	12	1	0,1	0,5	14,8	27
7815	15	1	0,1	0,5	18	30
7818	18	1	0,1	0,5	21	33
7824	24	1	0,1	0,5	27,3	38