# BAB II
# LANDASAN TEORI

## 2.1 Tinjauan Pustaka

Pada sub bab ini akan menjelaskan tentang konsep yang terkait dengan penelitian.

### 2.1.1 Parkir

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia parkir merupakan tempat untuk meletakan sementara kendaraan, sedangkan memarkir merupakan suatu kegiatan dimana seseorang meletakan kendaraan untuk beberapa saat di suatu tempat yang telah ditentukan sebagai tempat parkir kendaraan [3]. LIPI merupakan salah satu lembaga yang mengembakan *Smart Parking.* Menurut LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) tinggi tingkat mobilitas kendaraan bermotor meningkat setiap tahunnya di beberapa kota besar indonesia. Dimana 5 kota yang mencatat distribusi kendaraan tertinggi dalam tahun 2017 antara lain, Jawa Barat sebesar 192.000 unit, Jakarta 189.000 unit, Jawa Timur 128.000 unit, Jawa Tengah 78.000 unit, dan Banten 67.000 unit. Dengan meningkatnya jumlah kendaraan, maka lahan parkir juga semakin sedikit jika tidak diolah dengan baik [8].

### 2.1.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan rangkaian elektronik yang dapat berfungsi untuk pada chip guna dapat menyimpan suatu program. Mikrokontroler ini terdapat Analog-to-Diginal Converter (ADC) yang merupakan unit pendukung yang sudah terintegrasi di dalamnnya yang termasuk dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu. Program yang terdapat pada mikrokontroler berupa kode mesin dengan bahasa pemrograman C untuk dapat menjalankan dan mengelola data pada mikrokontroler tersebut. Kelebihan utama dari mikrokontroler merupakan tersedianya RAM dan alat-alat I/O pendukung sebagai akibatnya ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas [9]. Mikrokontroler juga merupakan sebuah chip yang berfungsi untul mengontrol rangkaian elektronik dan biasanya dapat menyimpan program menggunakan mikrokomputer CMOS 8 bit menggunakan 4 KB Flash PEROM (Programmable and Erasable Only Memory) yang bisa dihapus dan ditulis sebesar 1000 kali.

### 2.1.3 *ESP32-Cam*

*ESP32-Cam* merupakan suatu modul mikrokontroler yang dibekali dengan sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik melalui *Wifi* dan *Bluetooth.* Ada beberapa jumlah GPIO yang tersedia dan terdapat koneksi untuk antena eksternal. Dengan itu, terlihat sedikit seperti T-Journal TTGO dari Lilygo, namun terdapat beberapa perbedaan penting. Modul *ESP32-Cam* sendiri sudah dilengkapi dengan kamera yang berfungsi untuk mengolah citra berupa gambar dan video. Modul ini juga merupakan modul yang dikembangkan oleh Espressif Chinese Manufacturer Pengembangan dari Mikrokontroler sebelumnya yaitu ESP8266. Papan modul ini tidak memiliki antarmuka USB ke serial. Pemrograman harus, oleh karena itu, dilakukan melalui antarmuka eksternal [7]. Gambar 2.1., ini merupakan gambar modul *ESP32-Cam*.

Gambar 2. 1 *ESP32-Cam*

### 2.1.4 Motor Servo

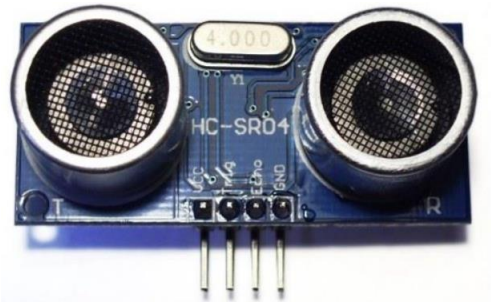
Motor servo merupakan sistem *closed feedback* dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang terdapat dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi sebagai penentu batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur menurut lebar pulsa yang dikirim melalui kaki frekuensi berdasarkan kabel motor [10]. Motor

servo sendiri merupakan sebuah motor DC yang memiliki rangkaian kontrol elektronik dan internal gear untuk mengendalikan pergerakan dan sudut angulernya. Motor servo merupakan motor yang berputar lambat, namun demikian memiliki torsi yang kuat karena internal gearnya. Gambar 2.2., merupakan Gambar perangkat servo.

Gambar 2. 2 Servo

### 2.1.5 Sensor Ultrasonik

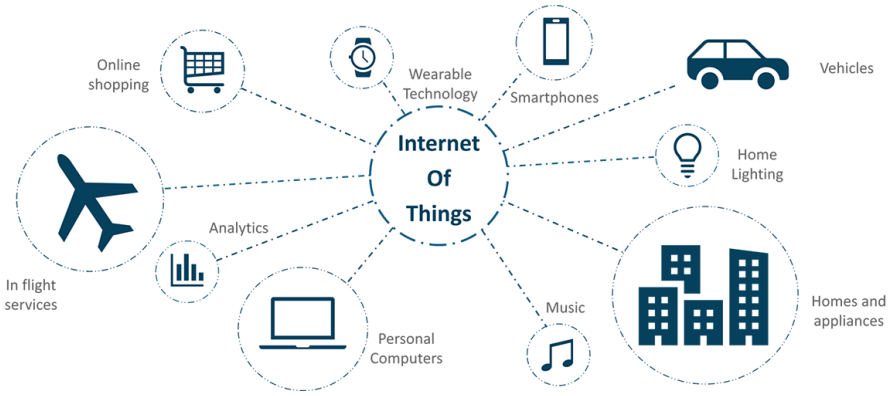
Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor pendeteksi non-kontak yang memiliki kemampuan mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik. Sensor ultrasonik memiliki beberapa jenis sensor ultrasonik, pada sensor ultrasonik HC-SR04 sendiri adalah sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik[11]. HC-SR04 memiliki 4 pin yang memiliki perbedaan fungsi pada setiap pinnya. Gambar 2.3., merupakan gambar dari sensor ultrasonik HC-SR04.




Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

### 2.1.6 *Internet Of Thing (IoT)*

*Internet of Things* merupakan suatu objek dalam konsep yang tertentu yang mempenyui kemampuan dalam mengirim suatu data untuk kapan dan dimana saja melalui pemanfaatan koneksivitas internet [12]. *Internet of Things* sendiri merupakan jaringan dari perangkat yang saling terhubung satu sama lain melalui internet. IoT pertama kali ditemukan seseorang bernegara inggris yang bernama Kevin Aston pada tahun 1999. IoT bertujuan untuk memudahkan *user* dalam mengendalikan perangkat secara jarak jauh. Dimana objek dapat mengirimkan suatu data secara terus menerus sebuah perangkat yang dimana pengguna dapat mengakses dari mana saja. Manfaat dari *Internet of Things* bagi beberapa bidang yaitu sector pembangunan, kesehatan, rumah tangga, keamanan, transportasi, teknologi dan jaringan serta perdagangan [2]. Konsep IoT dapat dilihat pada Gambar 2.3., sebagai berikut.




Gambar 2. 4 Konsep IoT

### 2.1.7 *Amazon Web Service* (AWS)

*Amazon web service* merupakan sebuah layanan cloud yang disediakan oleh amazon.com. dimana pada aws sendiri memiliki beberapa layanan service yang dapat digunakan oleh banyak user[13]. Untuk dapat menggunakan layanan *amazon web service* kita dapat langsung mendaftar pada layanan aws amazon pada website resminya, dimana pada saat mendaftar dikenakan potongan biaya sebesar satu USD. Setelah pendaftaran berhasil kita dapat menggunakan beberapa service, contohnya saja service amazon rekognition.

## 2.2 Tinjauan Studi

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari hasil penelitian sebagai bahan perbandingan dan kajian. Adapun hasil penelitian tersebut, sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan oleh Kiki Kusumawati dan Dery Willy Cahyadi [14]. Dimana pada penelitian ini menggunakan metode *Template Maching* pada teknologi OCR. Dengan menerapkan teknologi tersebut, maka diharapkan dapat menghasilkan proses parkir kendaraan yang lebih aman. Hasil dari penelitian ini adalah proses pengenalan pada plat nomor kendaraan akan lebih jelas pada saat siang hari atau dengan pencahayaan yang cukup. Kekurangan dari penelitian ini tidak semua sampel kendaraan dapat dikenali oleh sistem sistem dikarenakan kurangnya data sample segmentasi untuk mendapatkan hasil lebih akurat. Teknologi RFID ditambahkan oleh penulis untuk menutupi kelemahan metode OCR.
2. Penelitian dilakukan oleh M F Wicaksono dan M D Rahmatya [15]. Dimana pada penelitian ini mendeskripsikan tentang implementasi smart home dengan memanfaatkan arduino dan *ESP32-Cam* dengan teknologi IoT. Dimana arduino digunakan sebagai otak utama dari sistem dimana nantinya arduino akan digunakan untuk membaca data yang diterima dari sensor. Alat ini juga mengirimkan foto secara otomatis ketika ada gerakan yang terdeteksi menggunakan modul *ESP32-Cam* yang nantinya mengaktifkan sistem keamanan rumah tersebut. Hasil dari implementasi ini berjalan dengan baik dimana persentase keberhasilan sesuai dengan pengujian.
3. Penelitian dilakukan oleh Eko D, dkk [16]. Dimana pada penelitian ini penulis membuat sistem parkir otomatis berbasis RFID dan pengolahan citra plat nomor kendaraan. Penelitian ini menggunakan kamera untuk pengambilan plat nomor kendaraan dan arduino uno sebagai *controller* sebagai pembaca RFID, untuk pemberi umpan balik dan pembuka gerbang. Penulis menggunakan metode analisis kontur untuk pengolahan citra dan memiliki hasil akurasi sebesar 91% di jarak 60 cm dan kecepatan baca 131,89 milidetik. Kekurangan dalam penelitian ini adalah plat nomor kendaraan harus didaftarkan terlebih dahulu, jika pengguna

tidak mendaftarkan dahulu saat berganti kendaraan dengan RFID yang sama maka gerbang tidak akan terbuka.

4. Penelitian dilakukan oleh Alimuddin, ST., MT. [17]. Dimana pada penelitian ini penulis merancang sebuah sistem parkir guna memudahkan pengguna kendaraan mengetahui status dan nomor area parkir yang kosong. Perancangan memanfaat kan servo tower pro SG90, LCD dan LED sebagai indikator nomor area parkir. Hasil dari penelitian ini menghasilkan sebuah sistem parkir yang dapat memisahkan kendaraan mobil sesuai dengan ketinggian, menginformasikan lahan parkir yang kosong. Kekurangan dari penelitian ini perhitungan jarak tinggi mobil kurang akurat.
5. Penelitian dilakukan oleh Nopi Ramsari dan Suharjanto Utomo [18]. Dimana pada penelitian ini penulis menerapkan sensor RFID pada sistem parkir, dan merancang sebuah sistem parkir yang dapat memberikan informasi kepada petugas parkir. Dengan yang dikembangkan penelitian ini berharap lahan parkir yang kosong dapat terisi dengan cepat oleh pengguna jasa parkir. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi solusi saat menggunakan tempat parkir. Kekurangan dari penelitian ini belum menggunakan metode pembayaran dengan sistem e-money, dan pemesanan slot parkir belum sesuai dengan harapan penelitian.

Merujuk pada penjelasan diatas perbedaan penelitian menambahkan teknologi *face recognition* sebagai peningkatan keamanan parkir. Dimana peneliti membuat sebuah miniatur yang menyerupai palang parkir sebagai *prototype.* Terdapat perangkat keras yang merupakan memanfaatkan *teknologi Internet of Things* (IoT). Pengembangan ini dilakukan bertujuan untuk menambah tingkat keamanan dan efisiensi parkir kendaraan. Adapun ringkasan hasil penelitian yang relevan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian yang Relevan

| No | Penulis | Judul Penelitian | Hasil Penelitian |
|---|---|---|---|
| 1 | Kiki Kusumawati | Penerapan Teknologi *Optical* | proses pengenalan pada plat nomor kendaraan akan lebih jelas pada saat |

| No | Penulis | Judul Penelitian | Hasil Penelitian |
|---|---|---|---|
| | dan Dery Willy Cahyadi (2017) [14]. | *Recognition* Untuk Mendeteksi Plat Nomor Kendaraan. | siang hari atau dengan pencahayaan yang cukup. |
| 2 | M F Wicaksono dan M D Rahmatya (2020) [15]. | Implementasi Arduino dan *ESP32-CAM* untuk *Smart Home* | Implementasi Arduino dan *ESP32-CAM* untuk smart home ini telah berhasil dibentuk dan berjalan dengan baik dimana persentase keberhasilan sesuai dengan pengujian untuk pengiriman data sensor, penerimaan perintah sebagai pengontrol alat-alat misalnya lampu, kipas, pengambilan citra secara manual dan pengambilan citra secara otomatis sebanyak 100%. |
| 3 | Eko Didik Widianto, dkk. (2017) [16]. | Sistem Parkir Berbasis RFID dan Pengenalan Citra Plat Nomor Kendaraan. | Sistem telah mampu memberikan otorisasi pengguna parkir Gedung privat yang mempunyai kartu RFID dan nomor kendaraan yang telah terdaftar. Pembacaan RFID dan plat yang cepat akan mampu mengurangi antrian untuk parkir. |
| 4 | Alimuddin, ST., MT. (2018) [17]. | Sistem Parkir Cerdas Sederhana Berbasis Arduino Mega 2560 Rev3. | Mobil parkir yang akan dipisahkan sesuai dengan ketinggian yang diatur menggunakan program dan juga servo. Juga sensor LDR yang digunakan sebagai pendeteksi adanya kendaraan di lahan parkir sebagai lampu indikator. |

| No | Penulis | Judul Penelitian | Hasil Penelitian |
|---|---|---|---|
| 5 | Nopi Ramsari dan Suharjanto Utomo (2019) [18]. | Smart Parking System Dengan Sistem Reservasi. | Aplikasi smart parking yang sudah dibuat agar muda mengurangi kemacetan pada area parkir sehingga dapat mengurangi waktu pencarian kendaraan pengendara. |