BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pusataka

Dalam penelitian ini akan digunakan referensi atau tinjauan pustaka berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, berikut tinjauan pustaka dalam penelitian ini :

2.1.1 Tinjuan Terhadap Literatur 1

(Komputer & Sains, 2023) Melakukan penelitian dengan judul "*Warehouse* Management *System* Berbasis Radio *Frequency Identification*" Dalam penelitiannya membahas tentang sebuah rancang bangun *prototype warehouse management system* dengan menerapkan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis *interface web*. Sistem akan menampilkan data barang seperti posisi dan *stock* yang akurat, informasi tanggal kadaluarsa, dan history *in out* barang yang akan ditampilkan di web, sehingga keluar masuk barang, serta jika terjadi menyimpang akan dapat termonitoring dengan aman secara *realtime*. Pada setiap barang diberi RFID tag yang akan berfungsi menjadi nomor identitas yang akan dibaca datanya menggunakan RFID reader yang terletak di pintu gudang. Kesimpulan penelitian bahwa Sensor MFRC522 cakupannya tidak begitu luas, semakin dekat RFID tag dengan RFID reader maka akan semakin akurat identifikasinya, dan begitupun sebaliknya. Dan Sebagai masukan untuk penerapan dalam skala yang lebih luas, perlu upgrade dari sisi *hardware* dengan menggunakan UHF RFID Long Range yang cakupan jaraknya lebih luas.

2.1.2 Tinjuan Terhadap Literatur 2

(Utami & Rahmanto, 2021) Melakukan penelitian dengan judul "Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis *Arduino* Dan RFID" Dalam penelitiannya membahas tentang penerapan pemindaian atau pembacaan kartu id atau pun tag id. setelah pemindaian selesai data dikirim ke *mikrokontroller* dan diproses sesuai dengan perintah yang telah ditanamkan ke dalam *mikrokontroller*. Bila pemindaian atau pembacaan menyatakan akses diterima, maka palang pintu akan terbuka dan LCD menampilkan waktu masuk atau keluar. Dan akan tertutup kembali setelah kendaraan melewati pembacaan sensor *ultrasonic* yang telah dipasang dibalik pintu masuk. Pengujian alat membutuhkan waktu rata rata 2,4 *second* untuk pengoprasian akses perangkat palang pintu parkir.

2.1.3 Tinjuan Terhadap Literatur 3

(Wihandanto et al., 2021) Melakukan penelitian dengan judul "Rancang Bangun *Prototipe* Sistem *Smart Parking* Berbasis IOT Menggunakan Node Mcu Esp8266" Dalam penelitiannya membahas tentang sistem *smart parking* yang hanya tidak mengelola sistem keamanan, tapi juga mengelola tata letak penempatan atau pengalamatan kendaraan pada slot-slot parkir yang tersedia, informasi ketersediaan slot parkir juga dapat dilihat secara *offline* pada modul penampil p10, dan juga dapat secara online melalui *server* lokal dengan wireless, yang penandaan parkirnya ditandai menggunakan kartu RFID. Pada pengujian dilakukan 2 metode pengamatan yaitu pengujian pengalamatan secara berurutan dan Pengujian ketika terdapat slot yang kosong dengan simulasi menggunakan miniatur parkir, hasil pengujian sistem perhitungan dan penempatan slot parkir

menggunakan kartu RFID dengan mengurutkan slot terkecil dan memilih slot kosong terkecil telah berhasil dengan baik.

2.1.4 Tinjuan Terhadap Literatur 4

(Zhou & Li, 2016) Melakukan penelitian dengan judul *"An Intelligent Parking Management System based on* RS485 *and* RFID" Dalam penelitiannya membahas tentang sistem manajemen parkir cerdas, berdasarkan RS485 dan RFID terintegrasi. Dengan sistem ini, kendaraan dapat mengakses tempat parkir dengan cepat dan mudah. Sistem menggunakan teknologi deteksi *ultrasonik* tiga dimensi terdiri dari chip kontrol, sirkuit pemancar dan penerima gelombang ultrasonik untuk pengukuran jarak atau posisi parkir. Kendaraan saling terhubung melalui terminal RS485 yang mengimplementasikan data parkir transmisi informasi yang andal dan digabungkan dengan teknologi RFID untuk kontrol akses kendaraan. Sistem dapat menunjukan lokasi, pelacakan, pemantauan, dan manajemen untuk meningkatkan efisiensi parkir. Sistem tersebut telah diuji, hasilnya menunjukkan bahwa secara substansial dapat mengoptimalkan pengelolaan parkir mobil, menghemat biaya administrasi, rendah biaya, dan merupakan sistem yang andal atau kata lain meningkatkan efisiensi parkir.

2.1.5 Tinjuan Terhadap Literatur 5

(Mackey et al., 2020) Melakukan penelitian dengan judul "*Smart Parking System Based on Bluetooth Low Energy Beacons With Particle Filterin Smart Parking System Based on Bluetooth Low Energy Beacons With Particle Filterin*" Dalam penelitiannya membahas tentang Sistem parkir pintar yang beroperasi baik didalam maupun diluar ruangan dengan konektivitas Bluetooth rendah energi (BLE) sederhana dengan akses *smartphone*, sistem parkir intuitif dirancang dan

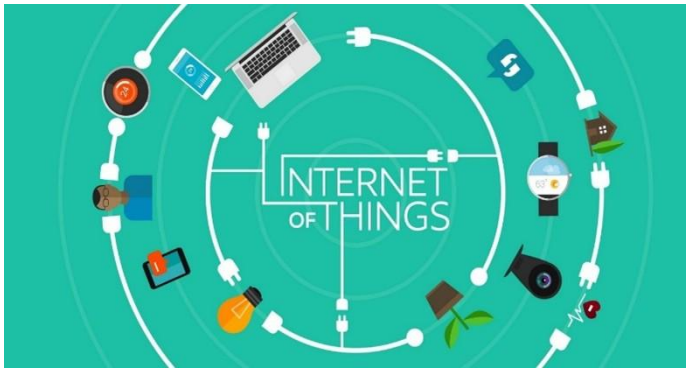
digunakan untuk memberi pengguna panduan untuk ruang parkir kosong(slot), skema pembayaran yang aman dan otomatis berdasarkan penggunaan ruang parkir secara *real-time*. Sistem ini didasarkan pada *Bluetooth low energy* (BLE) dan menggunakan penyaringan partikel untuk meningkatkan akurasinya. Semua tempat parkir yang telah terdaftar dengan sistem akan dapat memberikan panduan informasi suara melalui aplikasi *smartphone* yang dapat diidentifikasi secara unik dengan waktu nyata tentang slot parkir dan harga yang tersedia, pengguna dapat menemukan tempat parkir terdekat yang tersedia yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Setelah diparkir, pengguna diberikan *uniform resource locator* (URL) yang dikirimkan oleh suara unik tempat itu. Ini difasilitasi oleh protokol suara *Eddystone Google*. Pengguna membuka URL yang ditampilkan di layar mereka, kemudian dibawa ke server yang aman untuk mendaftarkan informasi kendaraan mereka. Setelah terdaftar, jam yang berjalan di sisi server aplikasi dan menghitung tariff hingga pengguna melepaskan hunian dan mengosongkan dari tempat tersebut dengan sistem pembayaran otomatis berbasis web. Aplikasi ini juga terintegrasi dengan layanan manajemen berbasis *cloud*. Menurut hasil eksperimen, sistem memiliki akurasi yang cukup dalam hal estimasi ketersediaan parkir.

2.2 IOT (Internet Of Things)

Internet of Things atau yang sering disebut IOT adalah sebuah istilah yang dimaksudkan dalam penggunaan internet yang lebih besar, mengadopsi komputasi yang bersifat mobile dan konektivitas kemudian menggabungkannya ke dalam kehidupan sehari-hari (Natsir et al., 2019). Adapun dalam peranan IOT tidak lepas dari suatu yang namanya perangkat. Perangkat yang dibutuhkan setidaknya minim

akan dimensi namun memiliki efisiensi dan produktivitas yang tinggi, sehingga mampu bekerja secara maksimal tanpa dibatasi kapasitas ruang. Dalam menjalankan tugasnya, ada beberapa perangkat atau komponen yang terkait sehingga *Internet Of Things* dalam kehidupan sehari-hari dapat berjalan sebagaimana mestinya. Salah satunya adalah sensor, sensor bagian penting untuk menunjang kinerja *Internet Of Things* dengan optimal. Secara definisi, sensor adalah perangkat yang dapat digunakan untuk mendeteksi sesuatu berupa suhu, cahaya, kecepatan, jarak, suara bahkan dapat mengukur besaran sesuatu (kmtech, 2023).

Salah satu sensor yaitu sensor jarak atau *proximity* Sensor merupakan sensor penerapkan pada aplikasi yang membutuhkan perhitungan jarak antara suatu benda dengan benda lain. Sensor memancarkan medan *elektromagnetik*. Penggunaan sensor ini banyak diterapkan pada area parkir, jalur perakitan dan distribusi manufaktur (Kom, M. Mambang 2023). ioT pada berbagai bidang dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2. 1 Internet Of Thinks (IoT) Pada Berbagai Bidang
Sumber : https://elingsolo.com

2.3 RFID (Radio Frequency Identification)

RFID adalah teknologi identifikasi otomatis yang menggunakan transmisi *elektromagnetik* gelombang radio untuk mengambil dan meyimpan data dari sebuah *chip identifikasi* yang disebut tag atau transponder, yang nantinya akan dibaca oleh *ratnsceiver* RFID yang tersistematis (Muazzem & Prybutok, 2008).

2.3.1 RFID Reader

RFID *reader* adalah merupakan alat pembaca RFID tag. Ada dua macam RFID *reader* yaitu reader pasif dan reader aktif. *Reader* pasif memiliki sistem pambaca pasif yang hanya menerima sinyal radio dari RFID tag aktif (yang dioperasikan dengan barrety/sumber daya). Jangkauan penerima RFID pasif bisa mencapai 600 meter. Hal ini memungkinkan aplikasi RFID untuk sistem perlindungan dan pengawasan aset. Reader aktif memiliki sistem pembaca aktif yang memancarkan sinyal interogator ke tag dan menerima balasan *autentikasi* dari tag. Sinyal *interogator* ini juga menginduksi tag dan akhirnya menjadi sinyal DC yang menjadi sumber daya tag pasif.

2.3.2. RFID Tag

RFID tag adalah sebuah alat yang melekat pada *obyek* yang akan diidentifikasi oleh RFID *reader*. RFID tag dapat berupa perangkat pasif atau aktif. Tag pasif artinya tanpa *battery* dan Tag aktif artinya menggunakan *battery*. Tag pasif lebih banyak digunakan karena murah dan mempunyai ukuran lebih kecil. RFID tag dapat berupa perangkat *read-only* yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat *read-write* yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang untuk update. RFID tag mempunyai dua bagian penting, yaitu: IC atau *Integrated Circuit*, yang berfungsi menyimpan dan memproses informasi, modulasi dan

demodulasi sinyal RF, mengambil tegangan DC yang dikirim dari RFID reader melalui induksi, dan beberapa fungsi khusus lainya. Dan antenna, yang berfungsi menerima dan mengirim sinyal RF. RFID tag tidak berisi informasi pengguna seperti nama, nomor rekening, NIK atau yang lain. RFID tag hanya berisi sebuah tag yang unik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Jadi Informasi mengenai objek yang terhubung ke tag ini hanya terdapat pada sistem atau *database* yang terhubung pada RFID reader (DAMAYANTI, 2017). Salah satu contoh adalah RFID tag label atau sticker yang bisa ditempel dimana saja serta ukuran flekksibel dan memiliki jarak baca hinngga 20 kaki atau kata lain 6 m, dikarnakan memiliki lebih sedikit kompon disirkuitnya dan lebih murah (umtas, 2021). Macam macam RFID dan alur dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut:

Gambar 2. 2 Berbagai Macam RFID Serta Alur Kerjanya
Sumber : https://smartrfidtag.com

2.4 Frekuensi RFID (Radio Frequency Identification)

Pemilihan frekuensi radio merupakan kerakteristik operasi penting dari sistem RFID, frekuensi sangat ditentukan oleh kecepatan komunikasi dan jarak baca terhadap tag. Secara umum, tingginya frekuensi mengindikasikan jauhnya jarak baca, frekuensi yang lebih tinggi mengindikasikan jarak baca yang

lebih jauh. Jenis frekuensi juga dapat ditentukan oleh jenis aplikasinya. Aplikasi tertentu lebih cocok untuk salah satu jenis frekuensi dibandingkan dengan jenis lain karena gelombang radio memiliki perilaku yang berbeda-beda tergantung frekuensinya (Khosyi'in, 2020). Berikut 2.1 tabel range frequency :

Tabel 2. 1 *Range Frequency*
Sumber : https://www.researchgate.net

Frequency	**Range**	**RFID Use**	**Distance**
Low Frequncy (LF)	30 kHz to 300 kHz	125 kHz	10-20cm
High Frequnecy (HF)	3 MHz to 30 MHz	13,56 MHz	10-20cm
Ultra High Frequency (UHF)	300 MHz to 3 GHz	868z, 930 MHz	3-15m

2.5 VLD (Vehicle Loop Detector)

Loop detector merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi adanya unsur logam di dalam air atau tanah. Loop detector juga dapat digunakan untuk keperluan *access control, parking system, barrier gate, dan security system* dengan mendeteksi materi logam yang terdapat pada kendaraan. Loop detector tersebut biasa disebut sebagai *Vehicle Loop Detector* (VLD). Umumnya, detektor logam bekerja pada prinsip dasar bahwa ketika melewati arus listrik melalui loop akan menghasilkan medan magnet. Salah satu bagian dasar dari detektor adalah sebuah osilator, maka akan menghasilkan arus bolak-balik. Medan magnet yang dihasilkan ketika melewati arus atau listrik melaju melalui kumparan pengiriman yang hadir dalam detektor logam. Dalam loop yang dapat ditemukan di detektor yang disebut kumparan penerima yang dapat mendeteksi perubahan medan magnet karena adanya suatu logam atau benda logam (Irwan et al., 2018). Kabel Loop Detector (*Coil Loop*) memiiki diameter 0,75 mm dan panjang 100 m yang apabila

dibentangkan dapat membentuk persegi panjang berukuran 180 cm x 60 cm. Kabel *loop* detector ini adalah bagian dari sensor pendeteksi kendaraan (Uning Lestari, et al., 2019). Sensor loop VLD dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut:

Gambar 2. 3 VLD *(Vehicle Loop Detector)*
Sumber : https://sistemparkir123.id

2.6 Smart Parking System

Parking System adalah sistem *standalone*-otomatis yang menyediakan informasi ketersediaan parkir untuk pengendara secara profesional dengan perangkat teknologi modern yang terdiri dari (*Barrier Gate, Vehicle Detector, Ticket Dispencer*, dll). Sistem ini dikembangkan agar sesuai dengan kebutuhan peningkatan pelayanan parkir pada organisasi dengan memberikan kegiatan monitoring parkir dan fitur untuk mengontrol informasi parkir (Phing, 2005).

Efektifitas penggunaan *smart parking* bisa diukur dari nilai penghematan pada penggunaan sumber energi dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan parkir kendaraan. Hal ini sudah dibuktikan pada aplikasi layanan smart parking yang disebut *Park Right in Westminster* yang memberikan keuntungan kepada pengguna parkir karena berhasil melakukan penghematan rata-rata 62,2 liter bensin setiap tahun dan dapat mengurangi pencemaran udara karena asap kendaraan yang dihasilkan pertahun (*emisi CO2*) sebesar 238,14 kg per mobil (Maharani et al.,

2019). Salah satu dukumentasi sistem parkir Append Tech dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut:

Gambar 2. 4 *Smart Parking System Append*
Sumber : Dokumentasi Append Tech

2.7 Perumahan Tebet Raya

Tebet Raya adalah hunian eksklusif komersil dengan konsep yang inovatif, didukung fasilitas unggulan serta lokasi yang strategis di Bandar Lampung. Perumahan Tebet Raya berdomisili sangat strategis di Keteguhan Kec. Teluk Betung Timur, Pengembang PT. KIG Sentosa (Lampung) mengatakan perumahan Tebet Raya dibangun diatas lahan seluas ± 3,9 Hektar, yang merangkum ± 200 unit rumah. Tebet Raya hadir tidak hanya sekedar membangun, menjual dan mencari keuntungan semata, tetapi yang menjadi konsentrasi adalah, implementasi setiap konsep pengembangan lingkungan yang harus berdampak pada nilai investasi konsumen, kualitas pola hidup lingkungan dan dampak perkembangan bagi lingkungan sekitar.

Penjualan pada tahap awal pekerjaan dikatakan sangat laris dipasaran, 58 unit telah melakukan serah terima kepada konsumen. Perumahan Tebet Raya menawarkan beragam tipe unit, yakni Tipe Tulip (32/72), Tipe Cempaka (36/72),

tipe Lavender (45/96), Tipe Kano (48/96) dengan terobosan baru yang memiliki Mezzanine dan tipe Cendana (99/112) dengan harga mulai dari Rp 210 juta. Perumahan Tebet Raya, hadir berbeda dengan konsep *one gate stystem IoT* dan fasilitas keamanan 24 jam serta barrier (portal otomatis), menjadikan hunian ini sangat nyaman dan aman bagi penghuni. Untuk memanjakan penghuni, hunian ini juga dilengkapi dengan berbagai fasilitas seperti *Swimming pool, Play Ground* serta Food Court dengan konsep Modern *Out Door* (Redaksi02, 2023). Perumahan Tebet Raya dapat dilihat pada gambar 2.5 berikut:

Gambar 2. 5 Tampak Depan Perumahan Tebet Raya
Sumber : Dokumentasi Append Tech