

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa tahun belakangan ini, ada beberapa penelitian yang menghasilkan sistem parkir yang menggunakan jaringan komputer sebagai solusi untuk para pengendara yang kesulitan dalam mencari slot tempat parkir yang kosong. Berikut penulis jabarkan beberapa penelitian tersebut.

Pertama, Noel Vincent dan Agustinus Bayu Primawan membuat sistem informasi parkir pintar berbasis Web dan IoT [6]. Sistem ini terdiri dari halaman web, *web server*, *database*, sensor ultrasonik, dua solenoid untuk pintu portal, Raspberry PI, dan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Raspberry PI pada sistem ini berperan sebagai *web server* dan *database*. Sistem ini menggunakan jaringan area lokal.

Sistem tersebut mendeteksi kendaraan dengan sensor ultrasonik. Sensor tersebut terhubung dengan mikrokontroler NodeMCU. Mikrokontroler itu mengirimkan data hasil deteksi tersebut ke *database*. Halaman web mengakses data tersebut dan menampilkannya secara *realtime*.

Ketika sensor tersebut mendeteksi keberadaan kendaraan, sistem ini akan mulai mencatat durasi waktu parkir kendaraan. Durasi ini digunakan untuk menghitung biaya parkir.

Melalui halaman web, pengguna kendaraan yang akan parkir dapat memanfaatkan sistem ini untuk melihat kondisi tempat parkir. Selain itu, halaman web tersebut dapat digunakan oleh pengguna untuk memesan slot parkir, membuka portal masuk lahan parkir, melihat rute menuju slot parkir yang telah dipesan, dan melihat rute keluar dari slot parkir yang dipesan.

Kedua, S. Hong, C. Kang, J. Tan, dan M. Ariannejad membuat *smart parking system using IoT Sensors* [7]. Sistem ini terdiri Adafruit *cloud service*, sensor ultrasonik, Mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dan buzzer. Adafruit *cloud service* yang digunakan sistem ini terdiri dari *database* dan halaman web. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi kendaraan. Mikrokontroler mengirim data hasil deteksi tersebut ke *server* adafruit. Halaman web menampilkan

data kondisi masing-masing slot parkir. Buzzer akan berbunyi sebagai tanda bahwa sensor ultrasonik pada sistem ini bermasalah atau tertutup sampah.

Ketiga, M. Kadir, M. Osman, N. Othman, dan K. Sedek membuat *IoT based car parking management system using ir sensor* [8]. Sistem tersebut terdiri dari halaman web, *database*, LCD display, sensor inframerah, dan NodeMCU. Sistem ini menggunakan jaringan area lokal. Sensor inframerah digunakan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan pada suatu slot parkir. Data keberadaan kendaraan dikirim oleh NodeMCU ke *database*. LCD display dan halaman web digunakan untuk menampilkan status keberadaan kendaraan pada masing-masing slot parkir. Halaman web pada sistem ini diakses dengan laptop.

Keempat, A. Pradipta, E. Rosdiana, dan R. Salam membuat prototipe sistem parkir pintar berbasis IoT [9]. Sistem ini terdiri dari aplikasi android, Firebase Database, jaringan wifi, NodeMCU, sensor ultrasonik, dan LED. LED diletakkan di setiap slot parkir. LED digunakan sebagai indikator apakah slot parkir kosong atau tidak. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan pada slot parkir. Data hasil sensor ultrasonik akan dikirim oleh NodeMCU ke Firebase Database. Aplikasi android terhubung ke Firebase Database untuk mengakses data tersebut.

Pengemudi dapat memanfaatkan aplikasi android tersebut untuk melihat denah lahan parkir dan status keberadaan kendaraan di masing-masing slot parkir yang ada pada lahan parkir. Selain itu, pengemudi juga menggunakan aplikasi android tersebut untuk memesan slot parkir.

Penulis mengamati bahwa terdapat perbedaan antara sistem IoT yang akan penulis bangun dalam penelitian ini dengan keempat penelitian di atas. Perbedaan dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Perbandingan Penelitian

<b>Pembanding</b>	<b>Noel, dkk. [6]</b>	<b>S. Hong, dkk. [7]</b>	<b>M. Kadir, dkk. [8]</b>	<b>A. Pradipta, dkk. [9]</b>	<b>Penulis (2023)*)</b>
Judul Penelitian	Sistem Informasi Parkir Pintar berbasis Web dan IoT	Smart Parking System Using IoT Sensors	IoT based Car Parking Management System using IR Sensor	Rancang Bangun Prototipe Sistem Parkir Pintar Berbasis IoT	Sistem <i>Monitoring</i> Tempat Parkir Melalui Web Berbasis <i>internet of things</i>
Mikrokontroler	NodeMCU ESP8266	NodeMCU ESP8266	NodeMCU	NodeMCU	Wemos D1 R1 ESP8266
Sensor pendeteksi keberadaan kendaraan	Ultrasonik	Ultrasonik	inframerah	Ultrasonik	inframerah
Database atau web server	Database MySQL dan Apache web server pada Raspberry PI	Adafruit.io cloud server	Database MySQL, Apache web server	Firestore Database	Firestore Database
Perangkat lunak <i>monitoring</i>	Halaman web	Halaman web dashboard adafruit.io	Halaman web pada laptop (disajikan dalam bentuk tabel) dan LCD Screen	Aplikasi android	Halaman web
Jenis jaringan komputer	Jaringan area lokal	Internet	Jaringan area lokal	Internet	Internet
Fitur	Melihat mobil pada masing-masing slot parkir; memesan slot	Mendeteksi kendaraan pada slot parkir; melihat status setiap	Mendeteksi kendaraan pada slot parkir; melihat status setiap	Mendeteksi kendaraan pada slot parkir; melihat status	Mendeteksi kendaraan pada slot parkir; dan

	<p>parkir; membuka portal masuk (solenoid) area parkir; melihat jalur menuju slot parkir yang dipesan; mendeteksi kendaraan pada slot parkir; melihat jalur keluar dari slot parkir yang dipesan; menghitung biaya parkir; dan adanya portal (solenoid) di setiap slot parkir</p>	<p>slot parkir; dan adanya alarm dengan buzzer sebagai tanda bahwa sensor ultrasonik bermasalah atau tertutup sampah</p>	<p>slot parkir beserta waktu (kapan) mobil memasuki slot parkir dan keluar slot parkir</p>	<p>setiap slot parkir; memesan slot parkir; dan adanya led pada masing-masing slot sebagai tanda keberadaan (ada/tidak ada) mobil pada slot</p>	<p>melihat status setiap slot parkir</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

\*) Penelitian yang dilakukan