

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Memarkir kendaraan bukanlah perkara mudah, apalagi di kota besar seperti Jakarta. Lahan parkir yang terbatas membuat para pengendara harus memarkirkan kendaraan mereka pada gedung parkir yang bertingkat. Pada gedung parkir yang bertingkat, masalah yang sering ditemui adalah tempat tujuan para pengendara dan penumpangnya terletak pada jarak yang jauh dari tempat mereka memarkirkan kendaraan mereka. Ketika tiba saatnya untuk kembali mengambil kendaraan mereka, para pengendara juga sering kali lupa dimana mereka memarkirkan kendaraan mereka. Kendaraan yang diparkirkan pada gedung bertingkat sering kali juga memiliki resiko yang tinggi terhadap kerusakan seperti baret atau melekuk karena terbentur kendaraan disebelahnya. Resiko tertabrak kendaraan lain yang sedang parkir juga menjadi suatu masalah.

Pada pusat perbelanjaan dan hotel kelas atas, biasanya tersedia layanan *valet*, dimana dengan menggunakan layanan ini para pengendara dapat menitipkan kendaraan mereka yang dekat dengan pintu masuk utama dan selanjutnya akan ada petugas yang akan memarkirkan kendaraan mereka ke tempat parkir. Layanan *valet* ini memang memberikan kenyamanan yang lebih dibandingkan dengan mencari tempat parkir sendiri. Layanan *valet* ini ternyata juga memiliki kekurangan, selain biaya layanan *valet* itu sendiri yang terhitung mahal, muncul modus kejahatan baru yang memanfaatkan celah di layanan ini. Kendaraan yang

dititipkan dapat dipakai oleh petugas *valet*, pencurian barang – barang yang terdapat di kendaraan tersebut, ditambah pula juga dengan kecerobohan petugas *valet* yang dapat mengakibatkan kendaraan tersebut rusak.

Lahan parkir di beberapa negara maju seperti Amerika, Jerman, dan Jepang sudah menerapkan sistem parkir otomatis yang dikendalikan oleh komputer. Para pengendara hanya perlu mengemudikan kendaraan mereka ke tempat yang sudah ditentukan, lalu dari tempat tersebut sistem beserta *lift* mobil yang akan memarkirkan kendaraan tersebut. Sistem ini dikendalikan oleh komputer, yang berarti tingkat kesalahan manusia dapat ditekan seminimal mungkin. Para pengendara juga tidak perlu bingung akan resiko kendaraannya rusak akibat tertabrak atau terserempet kendaraan lainnya, karena setiap mobil yang disimpan sudah memiliki alokasi tempat tersendiri. Sistem parkir otomatis ini berbeda dengan sistem parkir konvensional yang pada umumnya sering kali ditemui ada pengendara yang memarkirkan kendaraannya terlalu dekat dengan kendaraan di sampingnya.

Pengguna jasa ini juga tidak perlu khawatir akan terjadinya kemungkinan pencurian. Resiko terjadinya tindak pencurian dapat ditekan secara signifikan karena tidak ada orang umum yang dapat masuk ke dalam tempat parkir ini kecuali staf pengelola. Pengelola parkir juga akan menemukan nilai tambah dengan diimplementasikannya sistem parkir ini, diantaranya adalah, penggunaan lahan dan tenaga kerja secara efisien. Gedung-gedung tempat parkir dengan sistem parkir otomatis seperti ini tidak memerlukan lajur khusus untuk keluar

masuknya mobil, sehingga pemanfaatan ruang dapat dilakukan secara seefisien dan semaksimal mungkin untuk tempat penyimpanan kendaraan.

1.2 Perumusan Masalah

Ada beberapa permasalahan yang dihadapi untuk pembuatan perangkat sistem parkir otomatis ini. Permasalahan pertama adalah bagaimana membuat perangkat utama sistem parkir otomatis. Sebuah aplikasi akan ditanamkan ke dalam mikrokontroler perangkat utama yang kemudian akan diteruskan kepada perangkat penggerak *lift*. Aplikasi ini juga akan terkoneksi dengan modul NFC (*near field communication*) yang membaca kartu atau *tag* setiap pengguna beserta mengalokasikan pengguna ke tempat yang tersedia. Permasalahan kedua adalah bagaimana komunikasi data antara perangkat utama dengan *database*. Aplikasi yang akan ditanamkan di dalam perangkat utama diharapkan akan dapat beroperasi tanpa hubungan dengan komputer sebagai perantara untuk mengakses *database*. Permasalahan ketiga adalah bagaimana membuat perangkat kedua yang terpisah dengan perangkat utama. Perangkat kedua ini dapat mengendalikan *lift* ke kotak parkir yang tepat berdasarkan perintah dari perangkat utama. Permasalahan berikutnya adalah bagaimana menghubungkan perangkat utama dengan perangkat pengendali *lift* menggunakan modul nirkabel XBee. Permasalahan terakhir adalah bagaimana sistem ini dapat mengidentifikasi para pengguna beserta tempat dimana mobil pengguna tersebut diletakkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama yang diharapkan dari penelitian ini adalah membuat model perangkat sistem parkir otomatis yang dapat beroperasi dengan menggunakan sistem minimum.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Model simulasi tempat parkir yang digunakan adalah gedung dengan 3 kolom dan 3 tingkat (3x3).
2. Menggunakan 2 buah *bipolar hybrid stepper motor* sebagai penggerak *lift*.
3. Model simulasi tempat parkir ini hanya akan menerima kendaraan roda 4.
4. Model perangkat *lift* ini hanya akan mensimulasikan pergerakan *lift* dari satu *lot* ke lot yang lain. Simulasi mekanisme peletakan dan pengambilan mobil tidak dilakukan.
5. Menggunakan NFC sebagai media untuk identifikasi pengguna.
6. NFC *chip* yang difungsikan sebagai *reader* adalah PXP PN532 yang terintegrasi di dalam Seeedstudio NFC *Shield* V2.0.
7. NFC *card* dan *tag* yang digunakan adalah MIFARE Card 1K.
8. Sistem minimum yang digunakan adalah Freetronics Ethermega v3.0 sebagai basis dari perangkat pengendali utama dan perangkat pengendali *lift*.

9. Menggunakan modul nirkabel XBee sebagai modul komunikasi antara perangkat pengendali utama dan perangkat pengendali *lift*.
10. Menggunakan PC (*personal computer*) yang mensimulasikan *server database*.
11. Sistem yang dibuat adalah sistem *feed-forward* (sistem yang keluarannya hanya bergantung pada variabel masukan).

1.5 Metodologi

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. Studi literatur

- Studi literatur untuk perangkat keras

Studi pustaka untuk kepentingan perangkat keras ini merujuk kepada studi mengenai teori perangkat keras yang digunakan dalam penelitian simulasi ini, antara lain ; Freetronics Ethermega, modul NFC, modul nirkabel XBee, layar LCD (*Liquid Crystal Display*), *stepper motor*, dan *stepper motor driver*.

- Studi literatur untuk perangkat lunak mikrokontroler

Perangkat Lunak yang dimaksud di sini adalah studi mengenai bahasa pemrograman Arduino yang berfungsi sebagai otak dari sistem.

- Studi literatur untuk komunikasi data

Komunikasi data yang dimaksudkan di sini adalah komunikasi data antara perangkat utama dengan *server database*, antara perangkat

utama dengan sistem perangkat pengendali *lift*, antara modul NFC dengan kartu MIFARE, dan antara perangkat utama dengan perangkat pengendali *lift*.

2. Studi eksperimen

- Studi ekperimental mengenai NFC dan cara penggunaannya di dalam penelitian ini.
- Studi ekperimental mengenai modul nirkabel XBee sebagai penghubung antara perangkat utama dengan perangkat pengendali *lift*.
- Studi ekperimental mengenai *stepper motor driver* untuk mengendalikan 2 buah *stepper motor*.
- Studi ekperimental mengenai desain penggerak *lift*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini terdiri dari 5 bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah yang akan dihadapi, tujuan dari penelitian, batasan-batasan permasalahan, serta metodologi penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian, seperti teori-teori Freertronics Ethermega yang menjadi basis dari penelitian ini, NFC, modul

nirkabel XBee, *stepper motor*, *stepper motor driver*, dan bahasa pemrograman *database MySQL*.

BAB III PERANCANGAN PERANGKAT SISTEM PARKIR OTOMATIS

Bab ini menjelaskan skematik pengerjaan pada perangkat sistem parkir otomatis. Bab ini menjelaskan lebih spesifik mengenai alur proses dari keseluruhan sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN PERANGKAT SISTEM PARKIR OTOMATIS

Pada bab ini dijelaskan mengenai sistem yang dirancang melalui beberapa proses. Sistem tersebut kemudian diuji berdasarkan rencana analisis yang dibuat. Kemudian dari hasil pengujian tersebut, dilakukan evaluasi berdasarkan tingkat keberhasilan sistem.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian perangkat sistem yang dibuat. Selain itu, dijelaskan pula saran-saran untuk pengembangan sistem yang akan datang.