

Rancang Bangun dan Implementasi Otomasi Sistem Palang Parkir Menggunakan Teknologi RFID pada Lahan Parkir Rektorat Universitas Hasanuddin

Zulkifli Arfah
Departemen Teknik Elektro,
Universitas Hasanuddin
Laboratorium Indonesia-Australia
Social Cognitive Robotics
Makassar, Indonesia
zulkifli.arfah@gmail.com

Muh. Anshar
Departemen Teknik Elektro,
Universitas Hasanuddin
Laboratorium Indonesia-Australia
Social Cognitive Robotics
Makassar, Indonesia
anshar@ft.unhas.ac.id

Abstrak—Pengelolaan pada lahan parkir Rektorat Universitas Hasanuddin saat ini masih dinilai kurang tertib dan cukup mengganggu kenyamanan pengguna lahan parkir, yang di mana masih menggunakan cara manual yakni tenaga manusia dalam menjaga gerbang masuk dan keluar parkir kendaraan. Pada kasus ini rawannya kesalahan dalam pengecekan pengguna yang seharusnya menjadi pengguna lahan parkir Rektorat Universitas Hasanuddin dan juga terjadinya penumpukan antrian pada jalan masuk lahan parkir. Untuk mengatasi masalah diatas maka peneliti merancang otomasi sistem palang parkir menggunakan teknologi RFID dan mengimplementasikannya pada lahan parkir Rektorat Universitas Hasanuddin. Radio Frequency Identification (RFID) tag merupakan teknologi yang dapat menyimpan data bisa berupa id kemudian ditempelkan pada RFID reader sebagai pembaca id dari RFID tag yang kemudian id yang didapatkan dikirim ke Raspberry Pi untuk divalidasi apakah id ini merupakan pengguna yang sesuai di dalam database atau tidak. Jika sesuai maka Raspberry Pi akan mengirimkan perintah untuk mengaktifasi palang parkir, sebaliknya jika id tidak tercantum dalam database maka Raspberry Pi tidak mengaktifasi palang parkir.

Kata Kunci— RFID; sistem perparkiran; RFID tag; RFID reader; database; palang parkir.

1) PENDAHULUAN

Lahan parkir kendaraan bermotor merupakan tempat yang penting di sebuah instansi, karena tanpa adanya tempat parkir yang memadai dan aman akan cukup mengganggu kenyamanan seperti perasaan was-was jika terjadi pencurian kendaraan bermotor [1]. Sistem palang parkir merupakan sistem keamanan yang awalnya dioperasikan secara manual oleh manusia namun pengoperasian secara manual tersebut dinilai kurang efisien untuk zaman ini. Untuk mengatasi kelemahan dalam pengoprasian secara manual tersebut dibutuhkan sistem yang bekerja secara otomatis. Dari berbagai cara otomasi sistem yang dapat dilakukan salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID). RFID adalah teknologi yang dimana dapat menyimpan sebuah data yang mempunyai ukuran penyimpanan sampai 2 kilobyte [2].

Untuk mengatasi masalah pengoprasian palang parkir secara manual, maka kami merancang palang parkir tersebut secara otomatis dan menambahkan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) yang telah memuat data

pengguna. Kemudian, data tersebut akan diverifikasi oleh sistem dengan tujuan meningkatkan keamanan dan ketertiban dalam pengelolaan lahan parkir pada rektorat.

Pada paper ini, dipresentasikan rancang bangun sistem dan implementasi otomasi sistem palang parkir menggunakan teknologi RFID pada lahan parkir Rektorat Universitas Hasanuddin.

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana otomasi sistem palang parkir dilakukan menggunakan teknologi RFID?
2. Bagaimana mengimplementasikan fungsi verifikasi akses pada sistem parkir?

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang palang parkir yang terintegrasi dengan sistem RFID.
2. Merancang sistem validasi yang terhubung ke database dengan Raspberry Pi.
3. Menguji kinerja pembacaan RFID reader.
4. Meneliti kinerja motor DC yang digunakan pada palang parkir.

C. Batasan Masalah

Agar Penulisan tugas akhir lebih terarah, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan Raspberry Pi sebagai sistem kendali.
2. RFID tag yang digunakan merupakan RFID tag bertipe pasif.
3. Sistem dijalankan dengan Local Area Network.

2) PENELITIAN TERKAIT

A. Parkir

Parkir merupakan kondisi dimana suatu kendaraan tidak bergerak yang bersifat tidak sementara [3]. Semua kendaraan tidak mungkin bergerak terus, pada suatu saat ia harus berhenti untuk sementara waktu (menurunkan muatan) atau

berhenti cukup lama yang disebut parkir [4]. Fasilitas parkir di luar badan jalan (*off street parking*) berdasarkan keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat [3] adalah fasilitas parkir kendaraan di luar tepi jalan umum yang dibuat khusus atau penunjang kegiatan yang dapat berupa tempat parkir dan/atau gedung parkir.

B. Teknologi RFID

Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan teknologi identifikasi yang menggunakan frekuensi radio pada penerapannya. Terdapat dua jenis tag, yaitu tag aktif dan pasif [5], [6]. Tag aktif mempunyai sumber daya internal sehingga jarak pembacaan bisa pada jarak yang jauh, sementara tag pasif membutuhkan sumber daya eksternal.

Suatu sistem RFID dapat terdiri dari beberapa komponen, seperti tag/transponder RFID, antenna RFID, reader, dan operasi frekuensi. Tag RFID terdiri atas sebuah chip mikro yang memiliki kode identifikasi yang dapat di transmisikan ke reader. Antena RFID yang mengirimkan dan menangkap sinyal elektromagnetik yang dikeluarkan oleh perangkat RFID. RFID reader berfungsi untuk membaca nomor id yang tersimpan pada RFID tag [7], [8].

Operasi frekuensi merupakan jenis frekuensi radio yang tersedia, ada 4 tipe frekuensi yang digunakan pada teknologi RFID; 1) Low Frequency (LF) : 125 - 134 Khz Low frequency biasanya digunakan untuk identifikasi jarak dekat (dibaca dalam jarak hingga 30 cm) dan mampu menembus objek seperti dinding, tetapi tidak untuk metal. Beroperasi pada 125 kHz atau 134 kHz. 2) Frequency (HF) : 13.56 Mhz High frequency yang memiliki jarak identifikasi yang lebih jauh (dibaca dalam jarak hingga 1 m) dan memiliki kecepatan yang lebih baik. Beroperasi pada frekwensi 13.56 MHz. 3) Ultra High Frequency (UHF) : 868 - 956 Mhz Ultra high frequency untuk identifikasi jarak jauh dan lebih cepat. Namun proses identifikasinya tidak mampu menembus objek yang memiliki kandungan air tinggi. Beroperasi pada 866 MHz hingga 960MHz. UHF hanya mampu beroperasi pada jarak lebih dari 3,3 meter [7], [8].

C. Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan adalah tata letak atau susunan fisik dan konektivitas pada sebuah ruang lingkup jaringan. Topologi jaringan komputer menggambarkan struktur dari suatu jaringan atau bagaimana sebuah jaringan didesain. Dalam definisi topologi terbagi menjadi dua, yaitu topologi fisik (*physical topology*) yang menunjukkan posisi pemasangan kabel secara fisik dan topologi logic (*logical topology*) yang menunjukkan bagaimana suatu media diakses oleh host [9]. Adapun topologi fisik yang umumnya digunakan dalam membangun sebuah jaringan adalah:

- 1) Topologi Bus (*Bus Topology*)
- 2) Topologi lingkaran (*Ring Topology*)
- 3) Topologi Bintang (*Star Topology*)
- 4) Topologi bintang besar (*Extended Star Topology*)
- 5) Topologi Mesh (*Mesh Topology*)
- 6) Topologi Hirarki (*Hierarchical Topology*)

D. WLAN atau Wi-Fi

Jaringan wireless menggunakan *electromagnetic airwaves* untuk bertukar data ataupun informasi yang dibutuhkan. Gelombang radio biasa digunakan sebagai pembawa karena

dapat dengan mudah mengirimkan daya ke penerima. Data ditransmisikan dengan cara ditumpangkan pada gelombang pembawa sehingga bisa diekstrak pada ujung penerima. Data ini umumnya digunakan sebagai pemodulasi dari pembawa oleh sinyal informasi yang sedang ditransmisikan [9].

Sebagian besar WLAN saat ini berjalan pada standar yang dikenal sebagai 802.11b. standar ini juga dikenal sebagai Wi-Fi (Wireless Fidelity). WLAN menggunakan standar ini untuk melakukan komunikasi dengan kecepatan 11 Mbps. Sementara jaringan berkabel mempunyai kecepatan 100 Mbps. Tetapi standar baru dari Wi-Fi seperti 802.11a dan 802.11g, sudah mampu mentransmisi data dengan kecepatan 54Mbps [9].

E. MySQL

MySQL (My Structured Query Language) adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal. Kepopulerannya disebabkan Mysql menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. Mysql termasuk jenis RDBMS (Relational Database Management System). Pada Mysql, sebuah database mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom [10].

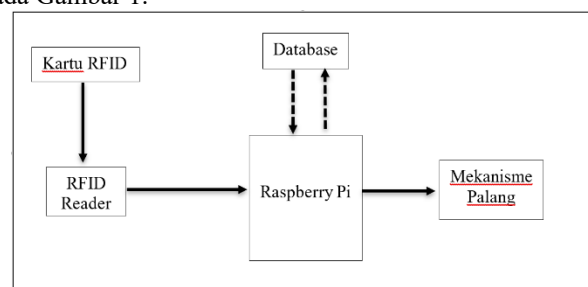
F. PHP

PHP singkatan dari PHP:hypertext preprocessor adalah Bahasa server-side scripting yang menyatu dengan HTML (Hypertext Markup Language) untuk membuat halaman web yang dinamis. Maksud dari server-side scripting adalah sitaks dan perintah-perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di server tapi disertakan pada dokumen HTML sebagai pembangun dalam web [8], dengan itu maka PHP akan dieksekusi secara langsung pada server. Sedangkan browser akan mengeksekusi halaman web tersebut melalui server yang kemudian akan menerima tampilan “hasil jadi” dalam bentuk HTML, sedangkan kode PHP itu sendiri tidak akan dapat terlihat [11].

3) USULAN SISTEM

A. Rancangan Umum Sistem

Rancangan umum dari sistem palang parkir menggunakan teknologi RFID pada lahan parkir Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Perancangan sistem yang digunakan dalam tugas akhir ini, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



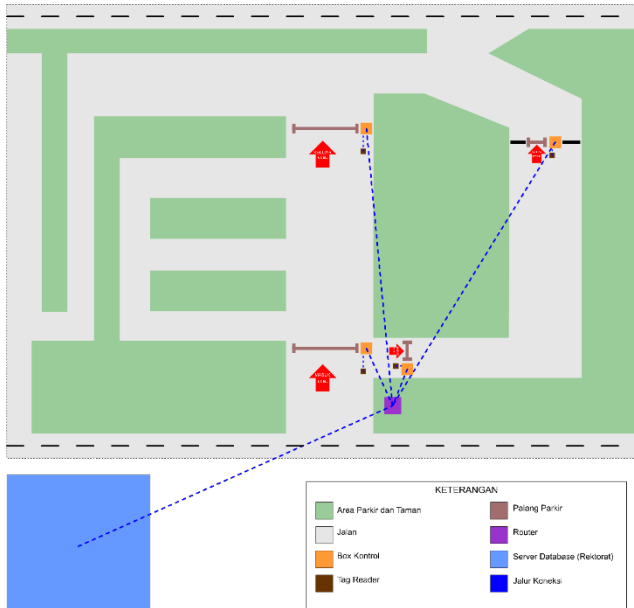
Gambar. 1. Rancangan Umum Sistem

Gambar 1 merupakan diagram secara umum dari sistem. Pada gambar 1 kita dapat melihat bahwa cara kerja sistem ini dikendalikan langsung dengan Raspberry Pi, dimana Raspberry Pi ini mendapatkan masukan data dari RFID Reader dan kemudian menyesuaikan data yang diterima oleh

reader dengan database kemudian mengaktifkan mekanisme dari palang.

B. Desain Perancangan Sistem

Desain perancangan sistem pada paper ini dapat dilihat pada Gambar 2.

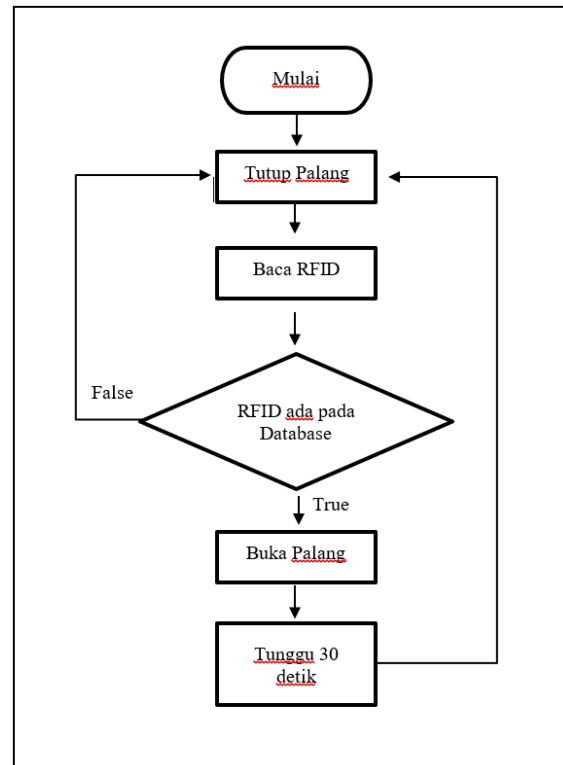


Gambar. 2. Desain Perancangan Sistem

Dari desain perancangan sistem pada gambar 2 diatas dapat kita lihat menggunakan beberapa perangkat diantaranya:

- RFID reader pada sistem otomasi palang parkir berfungsi untuk membaca data yang tersimpan pada RFID tag. Pada tugas akhir ini RFID reader yang digunakan berjumlah 4 buah, 1 untuk jalan masuk kendaraan Mobil, 1 untuk Jalan keluar kendaraan mobil, 1 untuk jalan masuk kendaraan motor, dan 1 untuk jalan keluar kendaraan motor.
- Raspberry Pi pada sistem ini berfungsi sebagai penerima data dari RFID reader, validasi data pengguna dan mengaktifkan mekanisme palang. Raspberry Pi pada sistem ini berjumlah 4 buah dan akan ditempatkan pada tiap-tiap box kontrol keluar dan masuk kendaraan.
- Palang parkir berfungsi sebagai alat pembatas akses keluar ataupun masuk kendaraan ke dalam area parkir.
- Router pada sistem ini berfungsi untuk menghubungkan tiap-tiap Raspberry Pi pada sistem pada jaringan lokal.
- Server Database ini sendiri merupakan pusat yang menyimpan data dari seluruh pengguna lahan parkir rektorat.

C. Prinsip Kerja Sistem



Gambar. 2. Desain Perancangan Sistem

Sistem otomasi palang parkir bekerja dengan kondisi awal palang dalam keadaan tertutup dan RFID reader menunggu kartu RFID di-tap ke reader tersebut. Saat reader membaca RFID tag dan mendapatkan data dari RFID tag kemudian mengirimkan data ke Raspberry Pi. selanjutnya Raspberry Pi melakukan pengecekan data yang terbaca pada database. Apabila data tersebut ada dalam database, maka Raspberry Pi akan mengirim perintah untuk membuka palang. Jika data yang terbaca tidak terdapat dalam database maka Raspberry Pi mengirim perintah pada palang tetap dalam keadaan tertutup.

4) REFERENCES

- [1] Y. Astuti, "Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Keamanan Parkir Sepeda Motor di SMK X," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. X, no. 29, 2015.
- [2] H. Djamal, "Radio Frequency Identification (RFID) Dan Aplikasinya," *TESLA*, vol. 16, no. 1, 2014.
- [3] D. P. D. J. P. Darat, *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir*, Jakarta: Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996.
- [4] S. Warpani, *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Bandung: ITB, 2002.
- [5] M. Anshar, A. U. Ejah, M. Zaenab, R. Ida, A. Emir, Alwi, Nurindasari, H. Dicky, N. Anas, K. Ahmad and M. Akkas, "Smart Room Design: A Pilot Project," *Proc. The 1st EPI Int. Conf. on Science and Engineering*, vol. 1, no. 4, pp. 19-26, 2017.
- [6] N. Anas, *Implementasi Algoritma Genetika untuk Pengendalian Perangkat Listrik pada Miniatur Ruang Cerdas*, Makassar: Universitas Hasanuddin, 2019.
- [7] D. Parkash, T. Kundu and P. Kaur, "THE RFID TECHNOLOGY AND ITS APPLICATIONS: A REVIEW," *International Journal of Electronics, Communication & Instrumentation Engineering*

Research and Development (IJECIERD), vol. 2, no. 3, pp. 110-114, 2012.

- [8] M. N. Mallawakkang, ATM Beras Dengan Sistem Aktifasi RFID, Makassar: Universitas Hasanuddin, 2020.
- [9] D. Sharon, S. and R. Supardi, "Membangun Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) Pada CV. BIQ Bengkulu," *Jurnal Media Infotama*, vol. 10, no. 1, pp. 35-41, 2014.
- [10] Juhartini, "Analisi dan Perancangan Sistem Replikasi Database MySql Dengan Menggunakan VMWARE Pada Sistem Operasi Open Source," *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, vol. 1, no. 1, pp. 32-37, 2016.
- [11] K. S. Haryana, "Pengembangan Perangkat Lunak Dengan Menggunakan PHP," *Jurnal Computech & Bisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 14-21, 2008.
- [12] H. Maulana, "Analisis dan Perancangan Sistem Replikasi Database MySQL dengan Menggunakan VMWARE Pada Sistem Operasi Open Source," *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, vol. 1, no. 1, pp. 32-37, 2016.