

Perancangan Prototype Gerbang Otomatis Berbasis IoT Di Terminal Indihiang Tasikmalaya

Galih Freti Oktavia^{1*}, Dadang Haryanto²

^{1,2}Teknik Informatika, STMIK DCI, Indonesia

Email: ¹galih.fretioktavia@gmail.com, ²dadang@stmik-dci.ac.id

Email Penulis Korespondensi: galih.fretioktavia@gmail.com

Abstrak— Terminal Indihiang merupakan salah satu pusat penting untuk keberangkatan dan kedatangan angkutan umum, khususnya bus antar kota dan provinsi. Proses inspeksi keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan di terminal ini sangat krusial untuk memastikan keamanan dan kenyamanan penumpang. Namun, saat ini pemeriksaan kelengkapan dokumen dan pencatatan identitas kendaraan masih dilakukan secara manual, yang mengakibatkan sejumlah permasalahan yang signifikan seperti proses inspeksi yang memakan waktu dan tenaga, dalam proses manual ada kemungkinan petugas bisa saja melewati kelengkapan dokumen yang seharusnya tidak boleh diabaikan, antrian panjang akibat proses yang lambat, pengelolaan data dalam sistem manual seringkali tidak terdokumentasi dengan baik, penundaan perjalanan penumpang akibat antrian panjang. Untuk mengatasi masalah yang ada, maka dirancang sebuah Alat Pencatat Identitas Kendaraan (APIK) menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan NodeMCU dan integrasi dengan Spreadsheet. Dengan alat ini diharapkan lebih efisien dan efektif untuk meningkatkan proses inspeksi keselamatan di Terminal Indihiang, serta mampu mengurangi beban kerja petugas, meminimalkan kesalahan manusia, mempercepat proses inspeksi, serta mempermudah pengelolaan data hasil inspeksi.

Kata Kunci: Prototipe, Alat Pencatat Identitas Kendaraan, RFID, IoT, NodeMCU, Mikrokontroler, Palang Pintu Otomatis.

Abstract— Indihiang Terminal is an important center for the departure and arrival of public transport, especially inter-city and provincial buses. The traffic and road transport safety inspection process at this terminal is very crucial to ensure passenger safety and comfort. However, currently checking the completeness of documents and recording vehicle identity is still carried out manually, which results in a number of significant problems such as the inspection process which takes time and energy, in the manual process there is a possibility that officers could miss complete documents which should not be ignored, long queues due to slow processes, data management in manual systems is often not well documented, delays in passenger travel due to long queues. To overcome existing problems, a Vehicle Identity Recording Tool (APIK) was designed using IoT-based RFID technology with NodeMCU and integration with Spreadsheets. With this tool, it is hoped that it will be more efficient and effective to improve the safety inspection process at the Indihiang Terminal, as well as being able to reduce the workload of officers, minimize human error, speed up the inspection process, and make it easier to manage inspection result data.

Keywords: Prototype, Vehicle Identity Recording Tool, RFID, IoT, NodeMCU, Microcontroller, Automatic Doorstop

1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan suatu proses pergerakan, perpindahan, pengangkutan dan pengubahan rute, dan proses tersebut tidak terlepas dari kebutuhan akan peralatan pendukung untuk menjamin kelancaran dan keamanan proses transportasi[1]. Karena transportasi memudahkan aktivitas masyarakat sehari-hari, maka penting untuk dilakukan pemeriksaan keselamatan lalu lintas di bidang transportasi umum, yang mana kegiatan tersebut merupakan sebuah kegiatan pengecekan kendaraan dan kelengkapan dokumen berkendara yang dilakukan sebelum kendaraan beroperasi di Jalan. Ini bertujuan untuk meningkatkan dan mewujudkan peningkatan keselamatan serta tertib Lalulintas dan Angkutan Jalan (LLAJ) khususnya angkutan umum (orang dan barang)[1][2][3].

Ada beberapa aspek pada kendaraan yang perlu diperiksa dengan baik. Diantaranya adalah verifikasi status kesehatan awak bus, verifikasi dan pencatatan identitas kendaraan, termasuk kelengkapan surat keterangan kendaraan, buku pemeriksaan atau buku KIR, Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK), dan Kartu Pengawasan Izin Operasional (KP)[4]. Hal ini memungkinkan petugas untuk menentukan apakah kendaraan tersebut layak beroperasi atau tidak.

Agar dapat memberikan pelayanan angkutan yang menjamin keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan serta menghindari risiko kecelakaan bagi semua orang selama berkendara, setiap bus yang akan berangkat atau keluar dari Terminal Indihiang harus menjalani inspeksi oleh petugas atau tim uji. Namun dalam realitanya, petugas uji maupun petugas pencatat kendaraan masih melaksanakan pemeriksaan bus secara manual dengan mengisi formulir inspeksi untuk mencatat beberapa aspek pemeriksaan yang dilakukan secara terus-menerus setiap harinya pada kendaraan yang akan diberangkatkan. Kegiatan ini cukup memakan waktu dan tenaga yang tidak jarang pula mengakibatkan antrian panjang di pintu masuk terminal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan perancangan alat pendukung yang dapat memberikan bantuan proses inspeksi kendaraan di lingkungan Terminal Indihiang. Alat tersebut adalah Alat Pencatat Identitas Kendaraan (APIK) yang memanfaatkan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis IoT (*Internet of Things*)[5][6]. Dengan hadirnya IoT (*Internet of Things*), proses pencatatan kendaraan dapat dilakukan lebih efektif dan efisien dengan melakukan identifikasi dan pencatatan secara otomatis sehingga meningkatkan akuntabilitas proses inspeksi bus yang berada di lingkungan Terminal Indihiang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

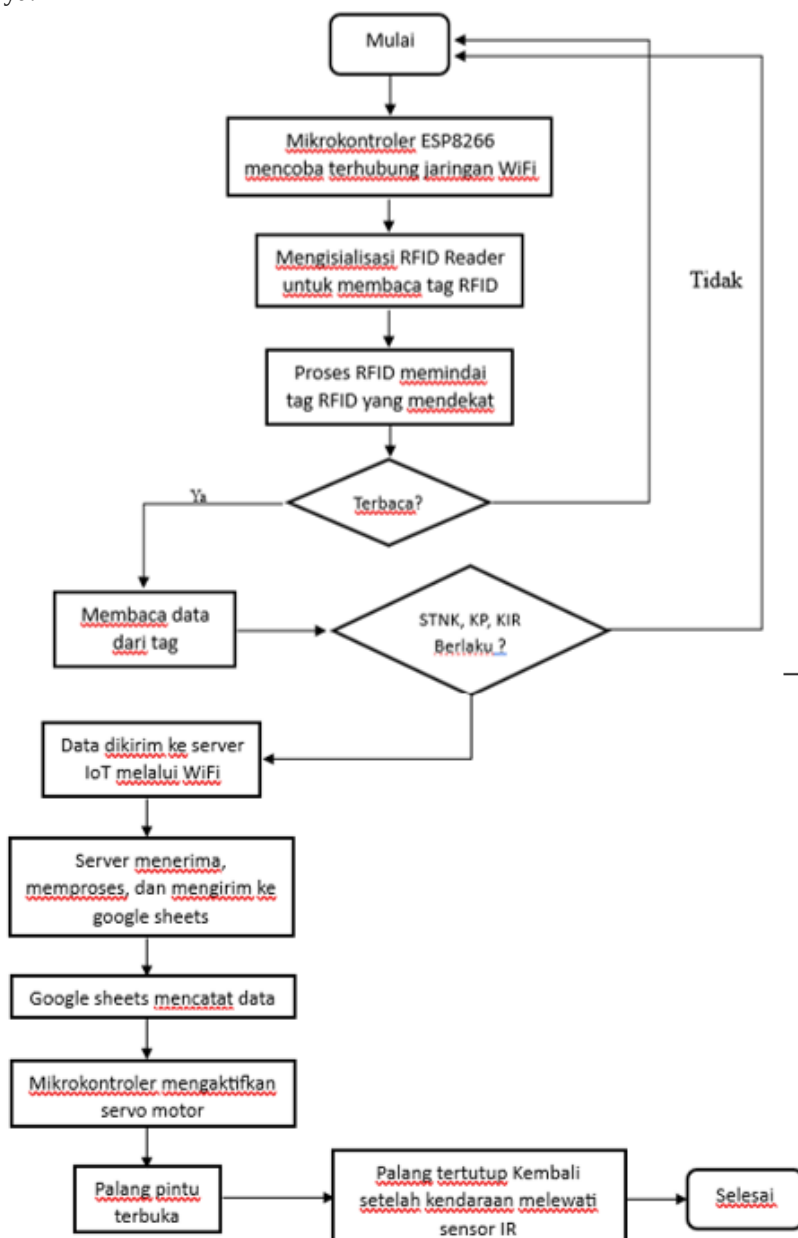
2.1 Prototipe

Prototipe merupakan metode dalam pengembangan produk yang melibatkan pembuatan desain, sampel, atau model untuk menguji konsep atau proses kerja dari produk merujuk pada penelitian[6]. Prototipe ini bukanlah versi final yang akan disebarluaskan. Fungsinya adalah untuk tahap awal pengembangan perangkat lunak dan untuk memastikan bahwa fitur dan fungsi dalam program berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Dengan demikian, pengembang produk dapat mengidentifikasi kekurangan dan kesalahan lebih awal sebelum memasukkan fitur lain ke dalam produk dan merilisnya[6].

Prototipe adalah bentuk atau contoh asli dari sesuatu yang digunakan sebagai standar atau contoh dasar untuk hal-hal lain dalam kategori yang sama.

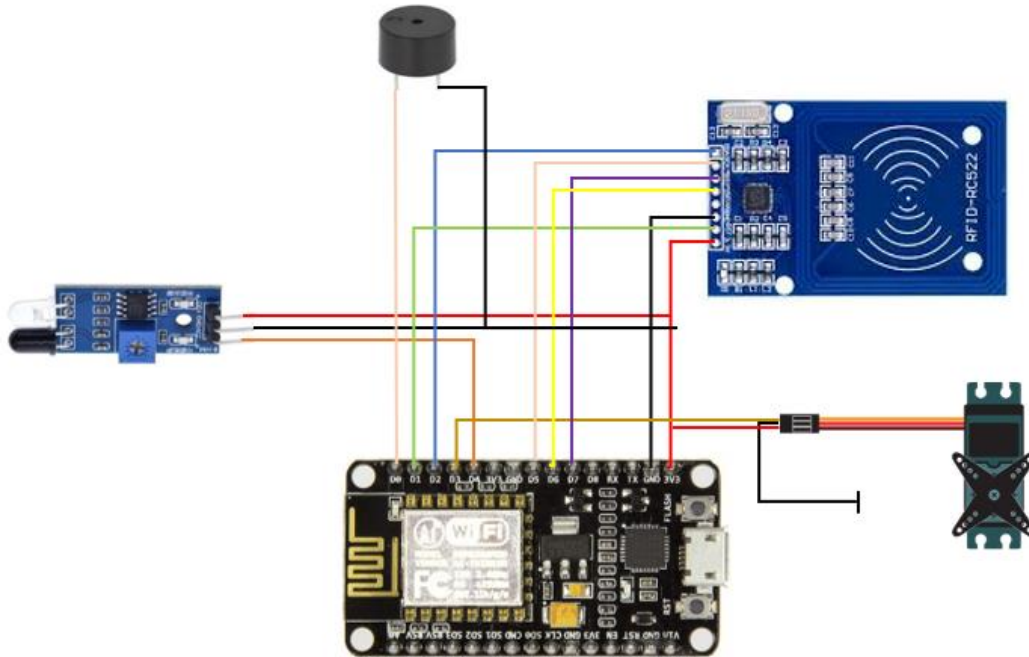
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Merancang sistem prototipe untuk mencatat identitas kendaraan bus di Terminal Indihiang dengan menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis IoT (*Internet of Things*) melibatkan penggabungan antara komponen perangkat keras dan perangkat lunak untuk secara otomatis mengidentifikasi dan mencatat data kendaraan, serta menyimpan informasi tersebut dalam spreadsheet. Berikut ini adalah langkah-langkah rinci dalam perancangan penelitian ini diantaranya.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Prototype

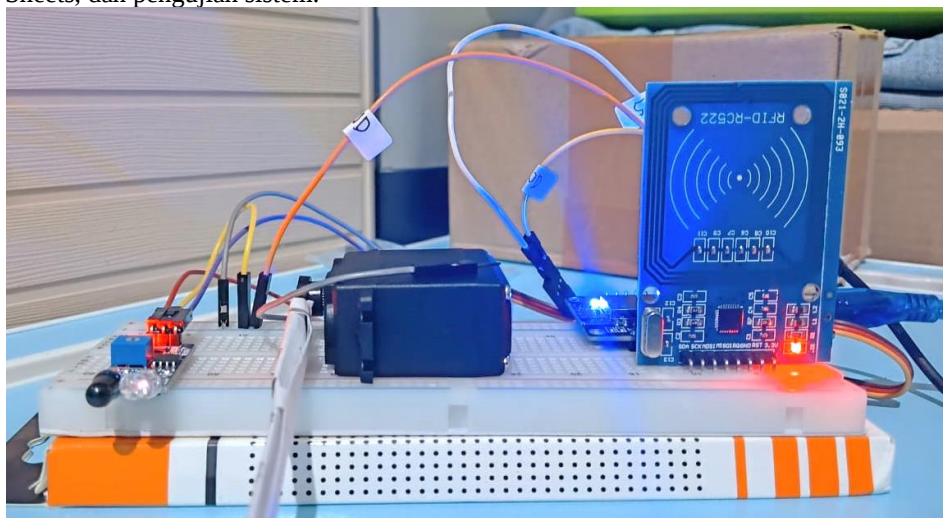
Pada gambar 1 yaitu proses perancangan alat pencatat identitas kendaraan secara usulan diantaranya, pertama akan dilakukan menginisialisasi sistem saat dinyalakan, Mikrokontroler (ESP8266) mencoba terhubung ke jaringan WiFi yang telah terkonfigurasi, Menginisialisasi modul RFID reader untuk memulai membaca *tag* RFID, Proses dimana RFID reader memindai dan membaca *tag* yang mendekat, Memeriksa apakah ada *tag* RFID yang terdeteksi oleh *reader*, Jika ada, lanjutkan untuk membaca data UID dari tag, UID dari tag RFID dikirim ke server IoT melalui WiFi, Server menerima data UID dan memprosesnya, kemudian mengirimkannya ke Google Sheets, Google Sheets mencatat data UID bersama dengan *timestamp*, Mikrokontroler mengaktifkan servo motor untuk membuka palang pintu, Sistem membuka agar kendaraan dapat melewati palang, Servo motor menutup kembali palang pintu setelah kendaraan melewati sensor Infra Merah. Lalu adapun perancangan alur yang akan diimplementasikan pada gambar 2 seperti berikut.



Gambar 2 Diagram Pengkabelan

3.1 Implementasi

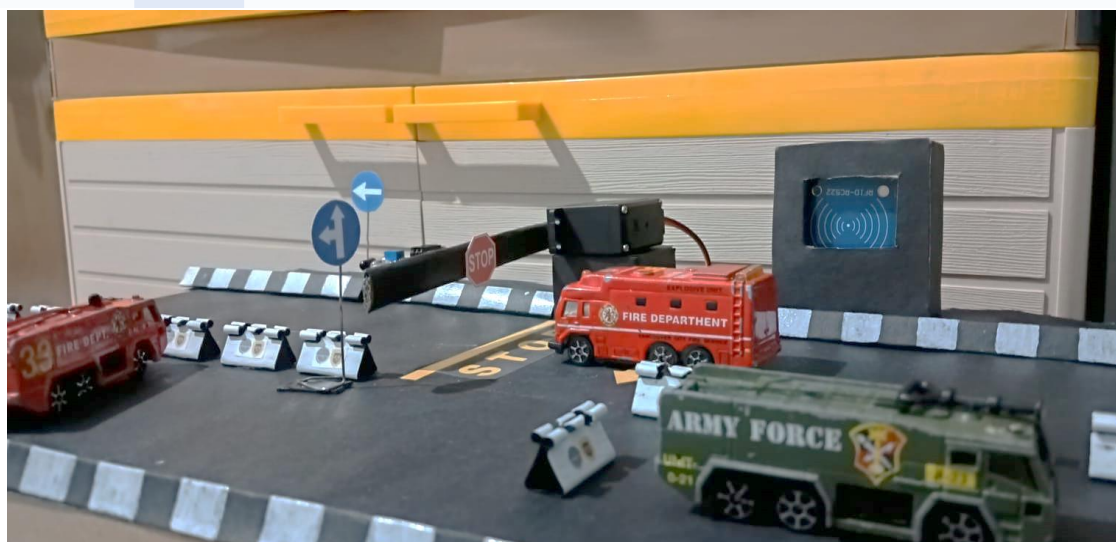
Implementasi dari rancang bangun prototipe alat pencatat identitas kendaraan bus di terminal indihiang menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis IoT (*Internet of Things*) melibatkan beberapa tahap yang meliputi perakitan perangkat keras, pemrograman mikrokontroler, pengembangan server IoT (*Internet of Things*), integrasi dengan Google Sheets, dan pengujian sistem.



Gambar 3 Prototipe Alat

Proses penggunaan alat pencatat identitas kendaraan ini dilakukan dengan mendekatkan kartu RFID yang sudah diberikan ID & Nama Perusahaan Armada Bus beserta dengan plat nomor, tanggal dan tenggat waktu ke RFID reader yang dimana proses tersebut akan mengirim data ke server dan akan di verifikasi data dan gerbang akan terbuka dan mendeteksi sensor untuk menutup kembali .

	A	B	C	D	E	F	G
1	Tanggal	Waktu	Plat Nomor	Nama Perusahaan	STNK	Buku KIR	KP
2	07/06/2024	12:20:41	Z 1234 HI	Primajasa	2028-01-21	2027-08-27	2027-01-12
3	07/06/2024	12:22:23	Z 1234 HI	Primajasa	21/01/2028	27/08/2027	12/01/2027
4	07/06/2024	12:23:05	Z 6198 IG	Budiman	12/01/2027	12/01/2027	12/01/2027
5	12/06/2024	11:40:09	Z 1234 HI	Primajasa	21/01/2028	27/08/2027	12/01/2027
6	12/06/2024	11:40:40	Z 1234 HI	Primajasa	21/01/2028	27/08/2027	12/01/2027
7	12/06/2024	12:27:33	K 7343 OA	Tividi	19/05/2029	16/03/2029	21/06/2029
8	12/06/2024	12:29:50	K 7343 OA	Tividi	19/05/2023	16/03/2029	21/06/2029
9	12/06/2024	12:39:38	Z 6198 IG	Budiman	12/01/2027	12/01/2027	12/01/2027
10	12/06/2024	12:48:41	Z 1234 HI	Primajasa	21/01/2028	27/08/2027	12/01/2027
11	12/06/2024	12:51:58	Z 6198 IG	Budiman	12/01/2027	12/01/2027	12/01/2027
12	12/06/2024	12:57:08	Z 6198 IG	Budiman	12/01/2027	12/01/2027	12/01/2027
13	12/06/2024	12:58:10	Z 6198 IG	Budiman	12/01/2027	12/01/2027	12/01/2027
14	13/06/2024	13:39:29	Z 6198 IG	Budiman	12/01/2027	12/01/2027	12/01/2027
15	13/06/2024	13:42:32	Z 1234 HI	Primajasa	21/01/2028	27/08/2028	12/01/2027
16	13/06/2024	13:43:05	K 7343 OA	Tividi	19/05/2029	16/03/2029	21/06/2029
17	13/06/2024	13:43:22	K 7343 OA	Tividi	19/05/2029	16/03/2029	21/06/2029



Gambar 4. Hasil Pengujian & Implementasi

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini bertujuan untuk implementasi prototype untuk di Terminal Indihiang Tasikmalaya dari perancangan Prototipe Alat Pencatat Identitas Kendaraan (APIK) menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan NodeMCU ESP8266 dan integrasi dengan spreadsheets.

Penulis paham penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dalam hal tanda atau alarm, berupa bunyi, tampilan, atau indikator menyala untuk memberikan informasi mengenai RFID (*Radio Frequency Identification*) reader ini sudah berhasil memindai data dari tag RFID (*Radio Frequency Identification*) atau belum. Maka diperlukan alat tambahan baik itu Buzzer, lampu, ataupun serial monitor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini terutama pada STMIK DCI.

REFERENCES

- [1] H. Haryanda, M. F. Nasution, D. Hutabarat, A. Razzaq, and A. Syahputra, "Implementasi Metode Bubble Sort pada Aplikasi Pencarian Rute Berdasarkan Jarak Tempuh Transportasi Umum," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 1, no. 3, pp. 213–219, 2023, doi: 10.56211/blendsains.v1i3.183.



- [2] A. Hafiz, M. F. Imamuddin, and R. A. Nizar, “Standardisasi Pelayanan Transportasi Dan Akomodasi Dalam Meningkatkan Kepuasan Jamaah Umrah Pada Pt. Tanur Muthmainnah Jakarta Barat,” *J. Manaj. Dakwah*, vol. 11, no. 2, 2023, doi: 10.15408/jmd.v11i2.36592.
- [3] N. Hadid, Muhammad Yusril; Pinasang, Ralfie; Nachrawy, “(Electronic Traffic Law Enforcement). Dasar Diterap kan n y a Electronic Traffic Law K a m era Electronic Traffic Law Enforcement diseb ut Electronic Traffic Law Enforcement Electronic Traffic Law Enforcement,” *J. Fak. Huk. Unsrat*, vol. 13, no. 05, 2024.
- [4] I. Oktarianda and Z. Rusli, “Pengawasan Penerapan Smart Card Blue oleh Balai Pengelola Transportasi Darat Wilayah IV di Kota Pekanbaru,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, pp. 4588–4597, 2023, [Online]. Available: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/5963%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/download/5963/4993>
- [5] I. P. Dewi and R. Fikri, “Optimalisasi Keamanan Rumah dengan Implementasi Sistem Notifikasi Gerbang Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT),” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 4, pp. 816–829, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i4.4004.
- [6] N. L. Anggreini, N. Ekawati, and H. N. Ichsan, “Prototype Sistem Kendali Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT),” *Infotekmesin*, vol. 14, no. 2, pp. 257–264, 2023, doi: 10.35970/infotekmesin.v14i2.1893.
- [7] B. A. Prasetya, “Rancang Bangun Prototype Kendali Pintu Kantor Berbasis Rfid Dan Iot,” *Tugas Akhir Thesis, Univ. Technol. Yogyakarta*, pp. 1–10, 2019.
- [8] Y. T. Utami and Y. Rahmanto, “Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Dan Rfid,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 2, p. 23, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i2.1331.