

**Rancang Bangun Sistem Informasi Kehadiran Dosen dan Asisten Laboratorium Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan RFID dan Aplikasi Telegram**

**Fiqih Yerdian Alamsyah**

S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

*e-mail*: fiqih.18002@mhs.unesa.ac.id

**Farid Baskoro, Rr. Hapsari Peni Agustin T., Lusia Rakhmawati**

S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

*e-mail*: faridbaskoro@unesa.ac.id, hapsarijeni@unesa.ac.id, lusiarakhmawati@unesa.ac.id

**Abstrak**

Pandemi *COVID-19* tentu sangat berdampak terhadap kebiasaan sosial masyarakat. Hal ini tentu saja juga berpengaruh pada kegiatan akademik di universitas. Dengan diterapkannya metode *hybrid* pada kegiatan akademik universitas maka timbul masalah bagi mahasiswa untuk mengetahui dosen sedang *Work from Office* (WFO) atau *Work from Home* (WFH). Rancang bangun sistem informasi berbasis *Internet of Things* (IOT) ini dibuat untuk memberikan solusi atas masalah tersebut. Sistem ini dibuat menggunakan mikrokontroler DOIT ESP32 DEVKIT V1 sebagai pusat pemrosesan data yang terhubung dengan modul sensor *Radio Frequency Identification* MFRC522 sebagai pengidentifikasi *tag* dan Bot API pada aplikasi Telegram yang digunakan sebagai *interface* pengguna. Dosen juga dapat mengubah kondisinya (sibuk/tidak sibuk) dengan cara mengirimkan pesan perintah kepada Bot API pada aplikasi Telegram. Dengan memanfaatkan Bot API pada aplikasi Telegram ini, mahasiswa dapat mengetahui informasi kehadiran dan keadaan dosen serta kehadiran asisten laboratorium di Laboratorium Telematika Universitas Negeri Surabaya (UNESA). Untuk mengetahui keandalan sistem yang dirancang, maka dilakukan beberapa pengujian terhadap sistem. Pengujian terhadap jarak baca maksimum RFID *reader* tanpa penghalang adalah 47mm, sementara RFID *reader* tidak dapat melakukan pembacaan apabila terhalang bidang konduktor, dan dengan penghalang isolator RFID *reader* dapat melakukan pembacaan namun jarak maksimal pembacaannya seiring berkurang seiring dengan bertambahnya ketebalan penghalang dengan bahan isolator. Berdasarkan hasil pengujian pengaruh *Wi-Fi* terhadap kecepatan identifikasi *tag*, didapatkan bahwa kecepatan identifikasi *tag* sangat dipengaruhi oleh kecepatan *Wi-Fi* yang digunakan dikarenakan sistem yang dirancang berbasis IOT sehingga sangat bergantung terhadap kecepatan internet yang digunakan.

**Kata Kunci:** Monitoring digital, RFID, Telegram

**Abstract**

The *COVID-19* pandemic has certainly profoundly impacted people's social habits. This, of course, also affects the academic activities of the university. With the implementation of the hybrid method in university academic activities, problems arise for students in figuring out if the lecturer is working from the office (WFO) or working from home (WFH). The design of an *Internet of Things* (IoT)-based information system was created to provide a solution to this problem. This system was built using a DOIT ESP32 DEVKIT V1 microcontroller as a data processing center, connected to the MFRC522 *Radio Frequency Identification* sensor module as a tag identifier and the Bot API on the Telegram application, which is used as a user interface. Lecturers can also change their condition (busy/not busy) by sending a command message to the Bot API on the Telegram application. By utilizing the Bot API in this Telegram application, students can find out information on the presence and condition of lecturers as well as the presence of laboratory assistants at the Telematics Laboratory, State University of Surabaya (UNESA). Several tests were carried out on the system to determine the reliability of the designed solution. The test of the maximum reading distance of an RFID reader without a barrier shows that an RFID reader cannot read if it is blocked by the conductor plane. With an insulator barrier, an RFID reader can read, but the maximum reading distance decreases as the thickness of the barrier with insulating material increases. Based on the results of testing the influence of *Wi-Fi* on the speed of tag identification, it was found that the speed of tag identification is strongly influenced by the speed of the *Wi-Fi* used because the system is designed based on IoT, which means it is very dependent on the internet speed used.

**Keywords:** Digital monitoring, RFID, Telegram

**PENDAHULUAN**

Di masa pandemi *COVID-19*, kebiasaan masyarakat dipaksa berubah demi menjaga kesehatan bersama. Pekerjaan yang sebelum adanya pandemi selalu dilakukan di kantor atau biasa disebut *Work from*

*Office* (WFO), sekarang dapat dilakukan dirumah atau biasa disebut *Work from Home* (WFH) untuk menghindari kontak fisik dan kerumunan di kantor sehingga dapat meminimalisir penyebaran *virus COVID-19*.

Kegiatan WFH disarankan oleh pemerintah untuk seluruh lini pekerjaan perkantoran, termasuk pekerjaan sebagai dosen. Bahkan mahasiswa disarankan untuk melakukan kegiatan perkuliahan secara daring demi menghindari kontak fisik yang dapat menyebabkan tersebarnya *virus COVID-19*.

Seiring menurunnya kasus penyebaran *virus COVID-19*, pemerintah kemudian memperbolehkan perkantoran untuk bekerja secara *hybrid* dengan tetap mempertimbangkan kepadatan pada kantor. Dengan adanya himbauan baru ini kemudian universitas juga menerapkan metode *hybrid* pada kegiatan administratif maupun kegiatan perkuliahan.

Dengan diterapkannya sistem *hybrid* pada universitas, maka untuk mengetahui kehadiran dosen merupakan suatu hal yang penting bagi mahasiswa untuk menyelesaikan urusan akademik maupun *non-akademik* dengan dosen yang bersangkutan. Pasalnya di masa pandemi ini mahasiswa tidak bisa mengetahui dosen sedang WFH atau WFO.

Dengan adanya masalah tersebut maka dibuat sistem informasi berbasis *Internet of Things* (IoT) yang melingkupi aplikasi baca pada kartu *Radio Frequency Identification* (RFID) dan otentikasi data serta update data keberadaan dan situasi dosen serta asisten laboratorium di Laboratorium Telematika Universitas Negeri Surabaya (UNESA) dengan Aplikasi Telegram sebagai *interface*.

*Internet of Things* (IOT) adalah infrastruktur jaringan global, menghubungkan objek fisik dan virtual melalui eksploitasi pengambilan data dan kemampuan komunikasi. IOT akan menawarkan identifikasi objek tertentu, sensor dan kemampuan koneksi sebagai dasar untuk pengembangan layanan. Suatu sistem dapat dikatakan IOT apabila ditandai dengan pengambilan data otonom tingkat tinggi, *transfer* peristiwa, konektivitas jaringan, dan interoperabilitas (Jia, dkk, 2012).

RFID digunakan pada sistem yang dibuat karena memiliki tujuan untuk meminimalisir kontak fisik dikarenakan pandemi *COVID-19* dimana *virus* ini dapat menyebar dan menular melalui kontak fisik. RFID adalah teknologi otomatis yang membantu mesin atau komputer untuk mengidentifikasi objek, merekam metadata, atau mengontrol target individu melalui gelombang radio. Dengan menghubungkan sistem RFID ke internet, maka pengguna dapat mengidentifikasi, melacak, dan memantau objek yang direkam dengan *tag* secara *global*, otomatis, dan *real-time* jika diperlukan (Jia, dkk, 2012). RFID yang digunakan adalah tipe MFRC522 yang dikontrol menggunakan mikrokontroler DOIT ESP32 DEVKIT V1 dan diintegrasikan dengan Aplikasi Telegram sehingga data dapat tersampaikan dan dapat menjadi sistem informasi yang handal dan praktis.

Aplikasi Telegram digunakan dalam sistem ini sebagai *interface* kehadiran dosen dan asisten laboratorium serta kontrol kondisi (sibuk/tidak sibuk) oleh dosen. Aplikasi Telegram digunakan karena pengguna dapat mendapatkannya secara mudah dan

gratis melalui PlayStore pada pengguna ponsel pintar Android dan AppStore pada pengguna ponsel pintar IOS.

Aplikasi Telegram adalah aplikasi perpesanan dengan fokus pada kecepatan dan keamanan, sangat cepat, sederhana, dan gratis. Telegram juga dapat digunakan di banyak perangkat secara bersamaan. Pada penelitian ini digunakan fitur Bot API Telegram yang merupakan salah satu fungsi yang ditawarkan oleh aplikasi Telegram.

Bot API (*Application Programming Interface*) adalah aplikasi pihak ketiga yang berjalan di dalam Aplikasi Telegram. Pengguna dapat berinteraksi dengan bot dengan mengirimkan Bot pesan yang berupa perintah yang telah diatur oleh pembuat Bot.

### Penelitian yang Relevan

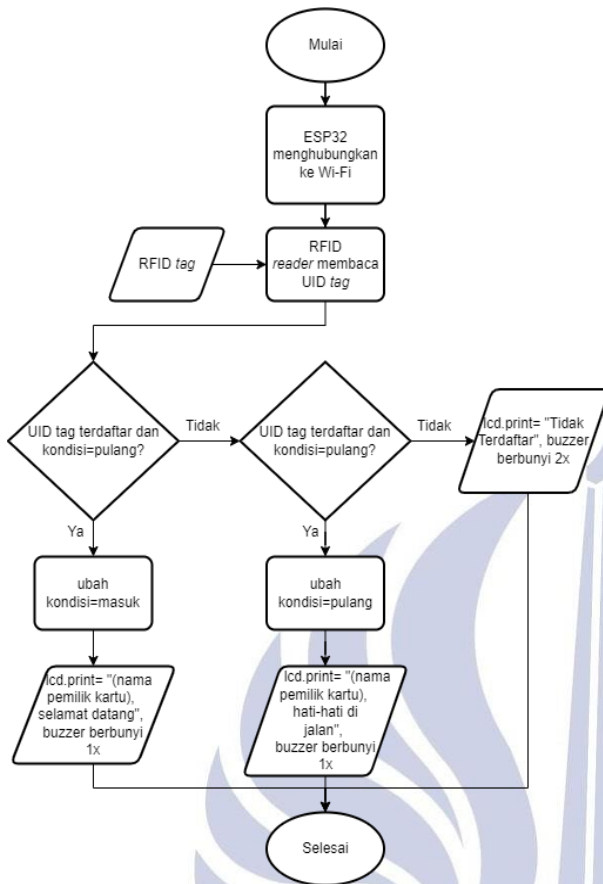
Beberapa penelitian tentang sistem informasi kehadiran dosen telah dilakukan sebelumnya. Penelitian yang dilakukan pada umumnya berfokus untuk mengaplikasikan teknologi RFID sehingga dapat memberikan fasilitas civitas akademika khususnya mahasiswa agar mengetahui keberadaan dosen pada suatu ruangan dengan lebih efektif. Penelitian yang memanfaatkan teknologi RFID sebagai sistem presensi atau *monitoring* kehadiran ini sudah sangat banyak, namun masih kurang efisien dan kurang dapat diimplementasikan untuk kondisi pandemi seperti saat ini.

Penelitian paling dasar yang memanfaatkan teknologi RFID ini adalah penelitian yang dilakukan oleh (Christian, 2019) dimana menggunakan Arduino Mega sebagai mikrokontroler dan panel LED sebagai indikator atau sistem informasi kehadiran dosen. Pada penelitian ini belum berbasis IoT sehingga tidak dapat diakses melalui ponsel pintar manapun.

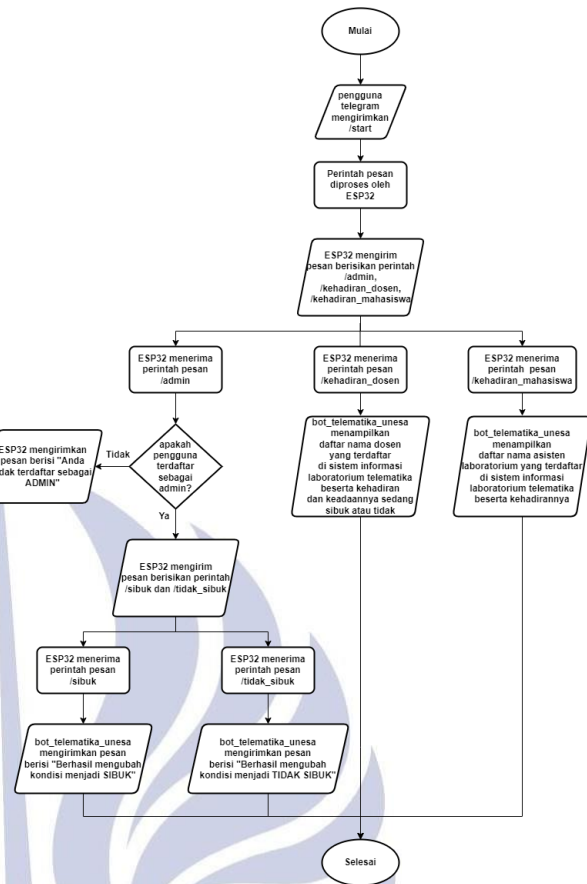
Penelitian selanjutnya yang banyak dilakukan adalah dengan memanfaatkan *localhost* dan MySQL sebagai *server* serta *website* sebagai *interface* seperti penelitian yang dilakukan (Kosasih, Bakrie dan Firasanti, 2017; Azura dan Wildian, 2018; Syah dan Hendrawan, 2018; Hendra dan Nuryani, 2021). Penelitian dengan konsep ini dianggap kurang efisien karena apabila hanya menggunakan *localhost server* maka *website* hanya akan dapat diakses oleh komputer yang berperan sebagai *localhost server*. Untuk dapat membuat *website* yang dapat diakses semua orang, maka *server* harus di-*hosting* dimana *hosting* memerlukan biaya layanan bulanan yang cukup mahal.

Adapun penelitian yang memanfaatkan aplikasi Android seperti penelitian yang dilakukan oleh (Wijayanti dan Baskoro, 2020) dimana pada penelitian tersebut teknologi RFID diaplikasikan menggunakan Aplikasi Android yang dibuat sendiri





Gambar 3. Flowchart Cara Kerja Hardware



API pada aplikasi Telegram dengan cara mengirimkan perintah “/admin” lalu “/ubah\_kondisi” kemudian disajikan dua pilihan, untuk mengubah kondisi menjadi sibuk maka kirim perintah “/sibuk”, dan untuk mengubah kondisi menjadi tidak sibuk maka kirim perintah “/tidak\_sibuk”.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengukuran Jarak Baca Maksimal RFID Reader dengan Penghalang dan Tanpa Penghalang

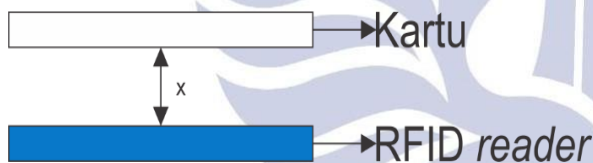
Pengujian ini dilakukan untuk membuktikan kebenaran dari spesifikasi MFRC522 yang menyebutkan dapat melakukan pembacaan dengan jarak maksimal 50mm (NXP Semiconductors, 2007). Selain itu, pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh penghalang terhadap jarak maksimum pembacaan RFID. Variasi bahan dan ketebalan penghalang yang digunakan antara lain, konduktor dengan ketebalan 1mm, dan isolator dengan ketebalan 2mm, 4mm, dan 12mm.

Kartu di uji dengan variasi jarak kartu terhadap RFID reader yang dijelaskan pada Gambar 5 dan Gambar 6. Seluruh hasil dari pengujian akan disajikan pada Tabel 1 untuk memperjelas data yang didapatkan. Hasil dari pengujian dengan tanpa

penghalang didapatkan hasil bahwa jarak maksimal pembacaan RFID reader tidak sesuai dengan spesifikasi yang diberikan, dimana jarak maksimal pembacaan yang didapatkan dari pengujian adalah 47mm. (Kosasih, Bakrie dan Firasanti, 2017) yang juga mendapatkan hasil serupa pada penelitiannya yaitu 40mm karena tidak dilakukan penelitian dengan rentang jarak tiap 1mm.

Hasil dari pengujian dengan penghalang konduktor didapatkan bahwa RFID reader tidak dapat mengidentifikasi kartu atau tag. Hal ini sesuai dengan pengujian yang juga dilakukan oleh (Wijayanti dan Baskoro, 2020). RFID reader tidak dapat mengidentifikasi tag dikarenakan field induksi elektromagnetik yang dipancarkan oleh reader tidak dapat diterima oleh kartu karena induksi elektromagnetik tersebut terganggu oleh bidang konduktor.

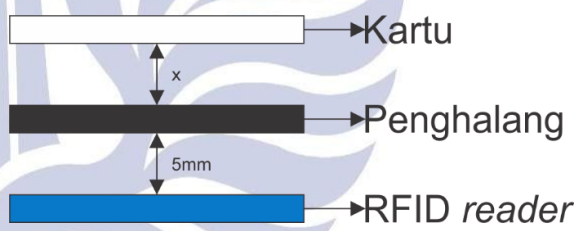
Hasil dari pengujian dengan penghalang isolator dengan ketebalan 2mm, RFID reader hanya berhasil mengidentifikasi tag dengan jarak maksimal 30mm. Pada ketebalan 4mm dan 12mm, RFID reader hanya dapat mengidentifikasi tag dengan jarak maksimal 20mm.



Gambar 5. Ilustrasi Pengujian Tanpa Penghalang

Keterangan:

x= Jarak kartu terhadap RFID reader



Gambar 6. Ilustrasi Pengujian dengan Penghalang

Keterangan:

x= Jarak kartu terhadap penghalang

Tabel 1. Hasil Pengujian Jarak Baca Maksimal RFID Reader dengan Penghalang dan Tanpa Penghalang

| Bahan            | Ketebalan | Jarak Pembacaan Maksimal |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|------------------|-----------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
|                  |           | 10mm                     | 20mm | 25mm | 30mm | 35mm | 40mm | 41mm | 42mm | 43mm | 44mm | 45mm | 46mm | 47mm |   |
| Tanpa Penghalang | -         | ✓                        | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | × |
| Konduktor        | 1mm       | ×                        | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | × |
|                  | 2mm       | ✓                        | ✓    | ✓    | ✓    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | × |
| Isolator         | 4mm       | ✓                        | ✓    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | × |
|                  | 12mm      | ✓                        | ✓    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | × |

Keterangan:

✓ = Dapat diidentifikasi

× = Tidak dapat diidentifikasi

**Uji Pengaruh Kecepatan Wi-Fi Terhadap Keberhasilan Identifikasi Kartu**

Alat yang dirancang pada penelitian kali ini berbasis IoT, dikarenakan hal tersebut maka konektivitas alat dengan internet merupakan hal yang sangat penting. Kecepatan internet merupakan hal yang sangat mempengaruhi bagi kelancaran serta kenyamanan dalam penggunaan alat yang dirancang kali ini.

Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan alat dengan *Wi-Fi* laboratorium Telematika UNESA. Hal yang dilakukan setelahnya adalah melakukan *tapping* dengan kartu yang sama berulang-ulang selama 20 detik untuk mengetahui berapa *tag* yang dapat teridentifikasi selama 20 detik. Untuk membuktikan bahwa kecepatan *Wi-Fi* berpengaruh terhadap kecepatan pembacaan kartu, maka dilakukan pengujian dengan menambahkan beberapa pengguna *Wi-Fi* secara bertahap yaitu mulai dari 3 pengguna hingga 12 pengguna dimana setiap penambahan 1 pengguna *Wi-Fi* akan dilakukan pengecekan kecepatan *Wi-Fi*.

Hasil yang didapatkan selama pengujian telah disajikan pada Tabel 2. Pada pengujian ini dapat diketahui bahwa banyak pengguna *Wi-Fi* mempengaruhi kecepatan *Wi-Fi* baik kecepatan *download* maupun *upload*. Dapat diketahui melalui Tabel 2 bahwa pada nomor tes 4 dengan bertambahnya pengguna *Wi-Fi* menjadi 6, hasil identifikasi kartu yang berhasil selama 20 detik berkurang yang semula 4 kartu menjadi 3 kartu. Hasil

identifikasi kartu yang berhasil selama 20 detik kembali berkurang menjadi 2 kartu pada nomor tes 9 ketika pengguna *Wi-Fi* adalah 11 pengguna.

**Uji Penerapan Alat di Laboratorium Telematika UNESA**

Pengujian alat dilakukan dengan cara mengaktifkan alat selama 3 minggu pada hari kerja dan jam kerja yaitu pada hari Senin-Jum'at pukul 08.00-16.00. Alat ini dipasang dan diaktifkan di Laboratorium Telematika UNESA untuk dilakukan pengujian penerapan. Dosen dan asisten laboratorium yang telah terdaftar pada alat harus melakukan *tapping* saat datang dan pulang seperti yang telah didemonstrasikan pada Gambar 7.

Dengan diaktifkannya alat selama 3 minggu di Laboratorium Telematika UNESA untuk dilakukan uji penerapan, seluruh mahasiswa Teknik Elektro UNESA dapat mengakses 'bot\_telematika\_unesa' untuk mendapatkan informasi terkait kehadiran dosen, keadaan dosen sibuk atau tidak sibuk, dan kehadiran asisten laboratorium. Pengguna dapat mencari 'bot\_telematika\_unesa' pada kolom pencarian di aplikasi Telegram. Fitur-fitur dari 'bot\_telematika\_unesa' akan dijelaskan dalam bentuk gambar pada Gambar 8, 9, dan 10. Setelah dilakukan uji penerapan sistem selama 3 minggu di Laboratorium Telematika UNESA, didapatkan sistem dapat beroperasi dengan lancar dan sesuai dengan program yang telah dibuat.

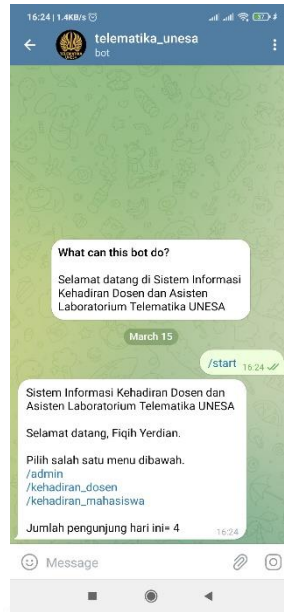
Tabel 2. Hasil Uji Pengaruh Kecepatan *Wi-Fi* Terhadap Keberhasilan Identifikasi Kartu Selama 20 Detik

| NO TES | KECEPATAN WIFI (Mbps) |        | BANYAK PENGGUNA WIFI | BANYAK KARTU YANG BERHASIL DIBACA SELAMA 20 DETIK |
|--------|-----------------------|--------|----------------------|---|
|        | DOWNLOAD              | UPLOAD |                      |   |
| 1      | 40.3                  | 18     | 3                    | 4   |
| 2      | 38.1                  | 17.2   | 4                    | 4   |
| 3      | 36.3                  | 16.9   | 5                    | 4   |
| 4      | 27.7                  | 17.7   | 6                    | 3   |
| 5      | 17.5                  | 16.5   | 7                    | 3   |
| 6      | 16                    | 15.2   | 8                    | 3   |
| 7      | 13.3                  | 14.3   | 9                    | 3   |
| 8      | 10.1                  | 14.1   | 10                   | 3   |
| 9      | 9.6                   | 13.7   | 11                   | 2   |
| 10     | 8.9                   | 13.2   | 12                   | 2   |

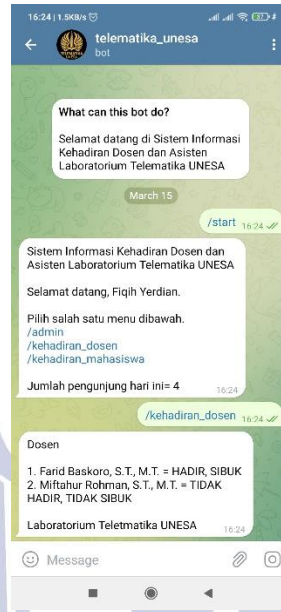
## Rancang Bangun Sistem Informasi Kehadiran Dosen dan Asisten Laboratorium Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan RFID dan Aplikasi Telegram



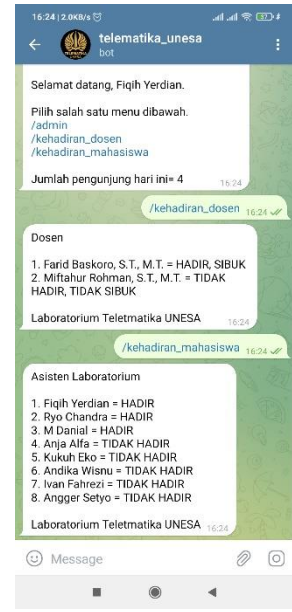
Gambar 7. Demonstrasi Tapping



Gambar 8. Fitur Perintah “/start” pada Telegram Bot



Gambar 9. Fitur Perintah “/kehadiran\_dosen” pada Telegram Bot



Gambar 10. Fitur Perintah “/kehadiran\_mahasiswa” pada Telegram Bot

Tabel 3. Komparasi Keandalan Sistem dengan Penelitian Sebelumnya yang Relevan

| Penulis                              | Fungsi Sistem                  |                                  |   |  |  |  | Sistem yang Dirancang   |
|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|--|--|--|---|
|                                      | Dapat Menyimpan Data Kehadiran | Tidak Memerlukan Database Server | Dapat Dimonitoring Melalui Aplikasi pada Smartphone | Dapat Dikontrol Melalui Aplikasi pada Smartphone | Aplikasi dapat Diakses Segala Jenis Smartphone | Dapat Menjaga Data yang Tersimpan Ketika Terdapat Hardware Error |   |
| Christian, 2019                      | ✓                              | ✓                                | ×   | ×  | ×  | ×  | Menggunakan Arduino Mega sebagai mikrokontroler dan panel LED sebagai indikator atau sistem informasi kehadiran dosen.  |
| Kosasih, Bakrie, dan Firasanti, 2017 | ✓                              | ×                                | ×   | ×  | ×  | ✓  | Mengandalkan MySQL sebagai database dan aplikasi XAMPP untuk menjadikan komputer sebagai server dari website yang diakses.  |
| Azura dan Wildian, 2018              | ✓                              | ×                                | ×   | ×  | ×  | ✓  | Menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler dan dihubungkan ke komputer menggunakan XAMPP dan MySQL sebagai database untuk menyimpan hasil rekapitulasi kehadiran.   |
| Syah dan Hendrawan, 2018             | ✓                              | ×                                | ×   | ×  | ×  | ✓  | Menggunakan Arduino Mega yang dilengkapi Ethernet Shield guna menghubungkan Arduino Mega dengan internet sehingga dapat mengakses database. Menggunakan website sebagai interface dan MySQL sebagai database.   |
| Hendra dan Nuryani, 2021             | ✓                              | ×                                | ×   | ×  | ×  | ✓  | Menggunakan Arduino dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler untuk mengakses database MySQL untuk mengubah data yang ditampilkan pada website.  |
| Wijayanti dan Baskoro, 2020          | ✓                              | ×                                | ✓   | ✓  | ×  | ✓  | Menggunakan aplikasi Android dengan Firebase sebagai database server sebagai penyimpanan data kehadiran dosen dan keadaan dosen.  |
| Kasanova et al., 2021                | ✓                              | ×                                | ✓   | ×  | ✓  | ✓  | Menggunakan database sebagai sarana penyimpan data kehadiran, website sebagai interface, dan Telegram hanya sebagai sarana notifikasi bahwa telah melakukan presensi.   |
| Sistem yang Diajukan                 | ✓                              | ✓                                | ✓   | ✓  | ✓  | ×  | Menggunakan DOIT ESP32 DEVKIT V1 sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan modul sensor RFID dan Bot API pada aplikasi Telegram yang digunakan sebagai interface pengguna. Dosen juga dapat mengubah kondisinya (sibuk/tidak sibuk) melalui aplikasi Telegram. |

### Komparasi Keandalan Sistem dengan Penelitian Sebelumnya yang Relevan

Pada bagian ini akan menyajikan tinjauan kritis terhadap karya-karya dan upaya oleh penelitian sebelumnya yang menerapkan sistem informasi kehadiran di sektor akademik yang relevan secara

ringkas dan menyoroti fungsi sistem dan skema pada penelitian-penelitian sebelumnya untuk dibandingkan dengan sistem yang sedang diajukan sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari sistem yang diajukan saat ini. Seperti yang telah disajikan pada Tabel 3, beberapa poin tentang fungsi sistem secara

umum yang akan dikomparasi atau dibandingkan adalah:

1. Apakah sistem yang dirancang dapat menyimpan data kehadiran?
2. Apakah sistem yang dirancang tidak memerlukan *database server* untuk dapat beroperasi?
3. Apakah sistem yang dirancang dapat dimonitoring melalui Aplikasi pada *smartphone*?
4. Apakah sistem yang dirancang dapat dikontrol melalui Aplikasi pada *smartphone*?
5. Apakah aplikasi dapat diakses segala jenis *smartphone*?
6. Apakah sistem yang dirancang dapat menjaga data apabila terdapat error pada *hardware*?

Berdasarkan hasil komparasi keandalan sistem yang disajikan pada Tabel 3. Sistem yang sedang diajukan memiliki seluruh keunggulan di segala aspek kecuali pada poin ke 6. Sistem yang sedang diajukan tidak dapat menyimpan data kehadiran apabila *hardware* mengalami *error* atau kasus terburuk *hardware* mengalami *reset* atau mulai ulang.

#### SIMPULAN

Berdasarkan proses penelitian yang telah dilakukan dan mengacu pada permasalahan yang dirumuskan serta menimbang hasil dari pengujian yang dilakukan, maka penelitian ini memiliki kesimpulan bahwa pada uji pengukuran jarak identifikasi maksimal RFID *reader* didapatkan jarak maksimal identifikasi adalah 47mm, dimana hasil ini tidak sesuai dengan spesifikasi yang tertulis pada *datasheet* yaitu 50mm, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kosasih, Bakrie dan Firasanti, 2017) yang mendapatkan hasil pembacaan 40mm karena hanya menggunakan variasi jarak pembacaan 10mm, 20mm, 30mm, 40mm, dan 50mm.

Pada uji pengaruh penghalang berbahan konduktor mendapatkan hasil RFID *reader* tidak dapat mengidentifikasi kartu dikarenakan field induksi elektromagnetik yang dipancarkan oleh RFID *reader* tidak dapat diterima oleh kartu karena induksi elektromagnetik tersebut terganggu oleh bidang konduktor, hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wijayanti dan Baskoro, 2020) yang mendapatkan hasil yang sama. Pada uji pengaruh penghalang isolator terhadap jarak maksimal identifikasi RFID *reader* mendapatkan hasil bahwa

jarak maksimal identifikasi seiring berkurang dengan bertambahnya ketebalan bidang isolator.

Dikarenakan alat yang dirancang berbasis IOT, maka alat ini bergantung pada kecepatan internet yang digunakan. Setelah dilakukan uji pengaruh kecepatan *Wi-Fi* terhadap jumlah keberhasilan alat dalam mengidentifikasi kartu selama 20 detik didapatkan bahwa jumlah kartu yang berhasil diidentifikasi semakin menurun seiring dengan berkurangnya kecepatan *Wi-Fi* karena penambahan pengguna *Wi-Fi* yang dilakukan secara bertahap.

#### SARAN

Pada akhir penelitian ini saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan *database* dan *website* namun masih menggunakan Bot Telegram sebagai sistem informasi dan kontrol utama. Dengan demikian apabila *admin* ingin menambahkan kartu tidak perlu mengubah program ESP32 terlebih dahulu. Dengan adanya *database* dan *website* diharapkan fitur yang disajikan pada API BOT Telegram akan semakin banyak. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat dan dapat terus dikembangkan seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat di era Revolusi Industri 4.0 ini dan dapat membantu khususnya pada kondisi pandemi seperti saat ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azura. Ayu dan Wildian. 2018. *Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic*. Jurnal Fisika Unand, Vol.07, No. 02, April 2018.
- Christian. 2019. *Rancang Bangun Sistem Informasi Kehadiran Dosen Berbasis Arduino Dengan RFID*. Jurnal Informatika dan Sistem Informasi (JUISI), Vol. 05, No. 01, Februari 2019.
- Espressif Systems. 2021. *ESP32 Series Datasheet*. Espressif Systems.
- Hendra. Yul dan Nuryani. Ely. 2021. *Sistem Monitoring dan Perekaman Kehadiran Mengajar Dosen Berbasis RFID dan Database Untuk Peningkatan Mutu Pengajaran*. Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika), Vol. 04, No.01, Tahun 2021.
- Jia. Xiaolin, Feng. Quanyuan, Fan. Taihua, dan Lei. Quanshui. 2012. *RFID technology and its applications in Internet of Things (IoT)*. 2012 2nd International Conference on Consumer Electronics, Communications and Networks, CECNet 2012 - Proceedings.



- Kasanova. Mulia Kurnia, Nurraharjo. Eddy, Budiarso. Zuly, dan Utomo. Mardi Siswo. 2021. *Presensi Siswa Berbasis Rfid Terintegrasi Web Dengan Notifikasi Bot Telegram*. JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika), Vol. 04, No. 02, November 2021.
- Kosasih. Niki, Bakrie. M Amin, dan Firasanti. Annisa. 2017. *Sistem Absensi Dosen Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Web*. Journal of Electrical and Electronics, Vol. 05, No. 02.
- NXP Semiconductors. 2007. *Datasheet MFRC522*. NXP Semiconductors.
- Syah. Mansyur dan Hendrawan. Ade Hendri. 2018. *Pengelolaan Data Kehadiran Dosen Program Studi Teknik Informatika Perbantuan Radio Frequency Identification Berbasis WEB*. Seminar Nasional Teknologi Informasi Universitas Ibn Khaldun Bogor 2018.
- Wijayanti. Kiki Dwi dan Baskoro. Farid. 2020. *Rancang Bangun Sistem Informasi Keberadaan dan Situasi Dosen di Ruang Dosen Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) dan Aplikasi Android*. Jurnal Teknik Elektro, Vol. 05, No. 01, Tahun 2020.

