



Artikel

# Prototype Internet of Things pada Smart Class menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)

Stevanus Yanuar<sup>1</sup>, Yo Ceng Giap<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Buddhi Dharma, Fakultas Sains dan Teknologi, Banten, Indonesia

## SUBMISSION TRACK

Received: Jan 22, 2023

Final Revision: March 12, 2023

Available Online: March 24, 2023

## KEYWORD

*Prototype*, Absensi, RFID, *Smart Class*, *Internet of Things*

## KORESPONDENSI

Phone: 085692259773

E-mail: [stevanusy21@gmail.com](mailto:stevanusy21@gmail.com)

## A B S T R A K

Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah yang terkadang ditemukan pada data absensi akibat kelalaian ataupun kecelakaan terhadap media absensi. Absensi yang dilakukan dengan cara menandatangani kertas absen juga dapat mengganggu kelas, serta data absen tidak langsung dimasukkan ke dalam basis data. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan untuk membuat sebuah *prototype* yang digunakan sebagai ilustrasi dari sebuah ruang kelas. *Prototype* ini memiliki sistem absensi yang tersinkronisasi dengan pengunci pintu dan lampu, sehingga dapat meningkatkan keamanan dan kebersihan disamping menyelesaikan masalah utama. Sistem absensi yang dirancang dalam *prototype* ini digunakan dengan cara men-*tap* kartu RFID pada modul RFID, dan data absensi langsung masuk ke dalam basis data, sehingga potensi kehilangan data menjadi lebih sedikit. Selain itu mahasiswa dan dosen dapat menjadi lebih mudah untuk melakukan proses absensi dan dapat menjadi lebih fokus pada kelas yang berlangsung. *Prototype* juga diuji dengan serangkaian pengujian dan dapat disimpulkan bahwa *prototype* yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan mendapatkan respon positif berbagai orang, baik itu mahasiswa maupun dosen.

## PENGANTAR

Saat ini dunia sudah mengalami banyak kemajuan, terutama di bidang teknologi yang sangat membantu dalam kehidupan manusia. Salah satu teknologi yang tercipta dan membantu kehidupan manusia tersebut adalah teknologi *Radio Frequency Identification* atau yang disingkat RFID. RFID ini berkerja dengan memanfaatkan

gelombang frekuensi radio yang menyebabkan proses pertukaran data berlangsung secara nirkabel antara RFID Reader dengan RFID Tag. Teknologi RFID ini sudah banyak diimplementasikan di tempat-tempat seperti di tempat parkir, stasiun, jalan tol, dan di berbagai tempat lainnya. Dalam tujuan untuk menerapkan *Internet of Things* pada suatu ruang kelas, teknologi RFID ini dipilih untuk menjadi

kunci yang menghubungkan ruang kelas beserta sistemnya dengan internet. RFID ini dimanfaatkan untuk dapat menyalakan dan mematikan lampu, membuka dan mengunci pintu, serta untuk melakukan absensi, dimana hal ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan kertas berlebih, lebih mengamankan data absensi, serta mempercepat proses absensi itu sendiri. Data absensi yang dilakukan dengan menggunakan RFID akan langsung disimpan di dalam basis data, sehingga potensi kerusakan atau kehilangan data akibat kerusakan kertas maupun kesalahan manusia dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan [1]. Penggunaan RFID ini juga dapat mendukung perguruan tinggi untuk menjalankan program penghijauan maupun program *smart campus*.

## I. TINJAUAN PUSTAKA

### a. Prototype

*Prototype* merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dalam pengembangan suatu alat ataupun sistem untuk membuat sebuah model sebagai gambaran dari sistem atau alat yang dikembangkan. *Prototype* memungkinkan pengembang untuk dapat mensimulasikan alur, struktur, fungsional, maupun operasi dari sistem atau alat yang dikembangkan, yang kemudian dapat dievaluasi dengan cepat oleh pengguna dari sistem atau alat tersebut [2]. Penggunaan *prototype* dalam pengembangan sangat bermanfaat untuk menghemat waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk pengembangan suatu sistem atau alat. Selain itu *prototype* juga dapat mempermudah mencari kekurangan dari alat atau sistem yang dikembangkan, serta mempermudah dalam mempresentasikan produk kepada calon pengguna maupun calon pembeli.

### b. Internet

Internet atau yang sering disebut sebagai jaringan adalah suatu konsep yang

menghubungkan berbagai perangkat komputer melalui protocol TCP/IP dengan tujuan untuk dapat saling bertukar informasi antara komputer yang satu dengan komputer lainnya [3].

### c. Internet of Things

*Internet of Things* (IoT) adalah suatu konsep yang memungkinkan objek atau benda fisik untuk dapat melihat, mendengar, maupun melakukan pekerjaan lainnya, dan dapat saling berkomunikasi, bertukar informasi, maupun saling berkoordinasi melalui internet [4]. IoT memiliki suatu tantangan utama, yaitu menghubungkan antara dua dunia, yaitu dunia fisik dan dunia informasi, dengan cara mengumpulkan data dari dunia fisik melalui sensor, dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin.

### d. Smart Class

*Smart Class* adalah salah satu contoh dari penerapan teknologi IoT pada suatu ruang kelas, dimana perangkat-perangkat elektronik yang berada di dalam ruang kelas dapat saling terhubung dan dapat dikendalikan melalui jaringan internet. Selain itu, sistem seperti sistem penjadwalan, sistem absensi, ataupun sistem penunjang lainnya juga diperlukan dalam mewujudkan suatu *smart class* untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dari ruang kelas tersebut [5].

### e. Radio Frequency Identification

*Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan suatu teknologi yang memungkinkan dilakukannya pelacakan dan identifikasi suatu objek dengan memanfaatkan gelombang frekuensi radio [6]. RFID memiliki dua komponen utama yang disebut sebagai *RFID Tag* dan *RFID Reader*. *RFID Tag* terdiri dari mikroprosesor untuk mengolah data, memori untuk menyimpan data, dan juga antena untuk

menerima maupun mengirimkan data dari atau ke *RFID Reader*. Sedangkan *RFID Reader* terdiri atas *control unit* dan *radio frequency interface*, dimana *control unit* tersebut biasanya berisi mikrokontroler, *serial interface*, dan juga memori [7].

**f. NodeMCU ESP8266**

NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah mikrokontroler yang menggunakan *chip* ESP8266 untuk dapat terhubung dengan internet [8]. NodeMCU ini juga memiliki beberapa fitur atau teknologi berupa *GPIO (General Purpose Input Output)*, *ADC (Analog to Digital Converter)*, *UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter)*, dan *PWM (Pulse Width Modulation)* [9].

**g. Smart Card**

*Smart Card* atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan kartu pintar adalah suatu kartu yang memiliki sebuah mikrokontroler berbentuk *chip* silicon, serta memori untuk menyimpan informasi di dalamnya [10]. Untuk dapat membaca informasi dari kartu pintar tersebut, diperlukan sebuah perangkat yang disebut sebagai *Reader*.

**h. Absensi**

Absensi adalah suatu aktivitas untuk melaporkan atau mendata kehadiran seseorang dari suatu kegiatan [11]. Absensi dibagi menjadi dua cara, yaitu manual dan digital. Absensi yang dilakukan secara manual biasanya menggunakan media kertas dan tanda tangan. Sedangkan absensi yang dilakukan secara digital biasanya dilakukan dengan menggunakan *RFID*, sidik jari, maupun pengenalan wajah.

**II. METODE**

Perancangan *prototype* ini dilakukan dengan menggunakan metode Penelitian dan

Pengembangan (*Research and Development*), dimana metode tersebut bertujuan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji efektivitas dari produk tersebut [12]. Metode Penelitian dan Pengembangan ini memiliki 3 bagian utama, yaitu:

- a. Deskriptif, yang merupakan bagian yang mengumpulkan berbagai macam data pendukung perancangan, seperti kebutuhan pengguna, dan rancangan alat.
- b. Evaluatif, yang merupakan bagian untuk mengevaluasi hasil uji coba dari produk yang sedang dikembangkan.
- c. Eksperimen, yang merupakan bagian untuk menguji produk yang dikembangkan, yang kemudian hasil dari uji coba tersebut akan dikembalikan lagi ke bagian evaluatif.

**III. ANALISIS DAN DESAIN**

**a. Elisitasi Kebutuhan**

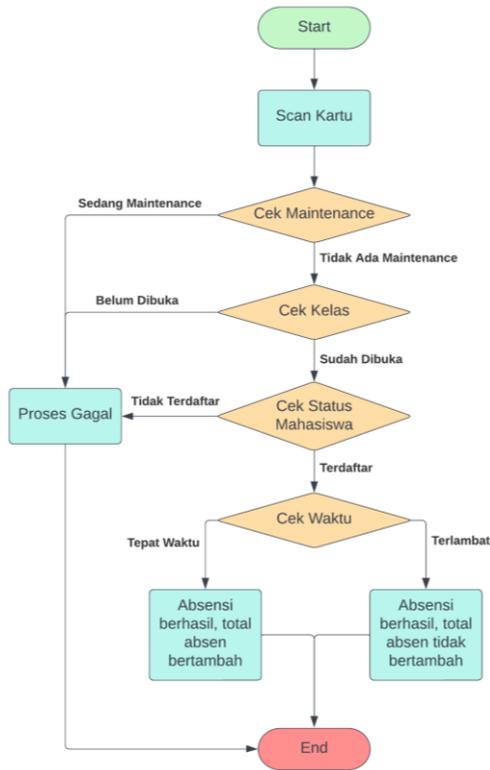
Elisitasi kebutuhan adalah tahap dalam perancangan suatu aplikasi untuk mendapatkan informasi atas kebutuhan-kebutuhan calon pengguna [13]. Elisitasi kebutuhan pada perancangan *prototype* ini dilakukan menggunakan formulir secara *online*, dan direspon oleh 36 orang. Setelah semua jawaban diproses, didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

**Tabel 1. Elisitasi Kebutuhan**

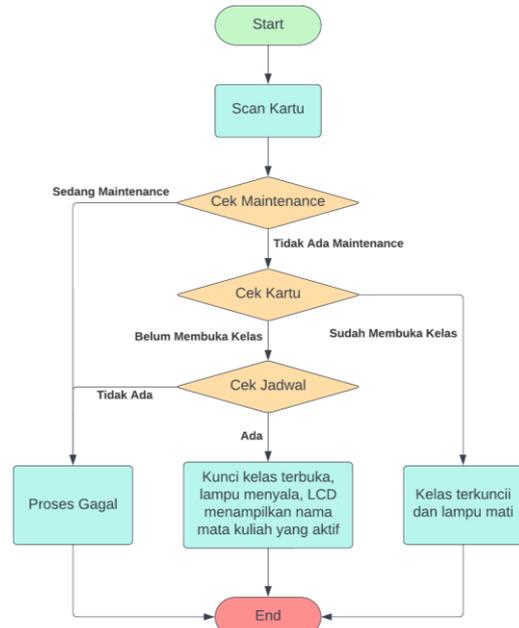
ANALISA KEBUTUHAN	
No.	Saya ingin sistem dapat:
1.	Melakukan absensi secara digital dengan kartu <i>RFID</i>
2.	Membuka pintu dengan kartu <i>RFID</i>
3.	Menyalakan lampu secara otomatis dengan kartu <i>RFID</i>
4.	Memiliki fitur untuk admin agar dapat mengelola alat dan sistem dengan mudah
5.	Mengetahui waktu absen mahasiswa dan menentukan terlambat atau tidaknya mahasiswa

**b. Flowchart**

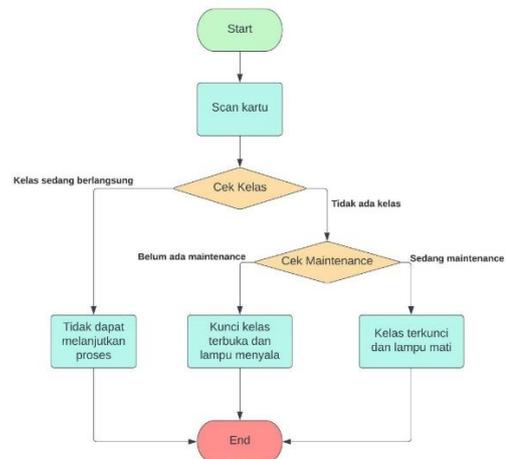
Flowchart merupakan salah satu jenis diagram yang menjelaskan mengenai alir kerja, algoritma, ataupun proses dengan memanfaatkan simbol-simbol grafis [14]. Terdapat 4 flowchart yang mewakili peran dari masing-masing pengguna, yaitu flowchart mahasiswa, dosen, maintenance, dan administrator.



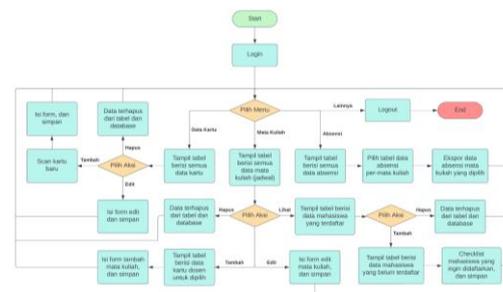
Gambar 1. Flowchart Mahasiswa



Gambar 2. Flowchart Dosen



Gambar 3. Flowchart Maintenance

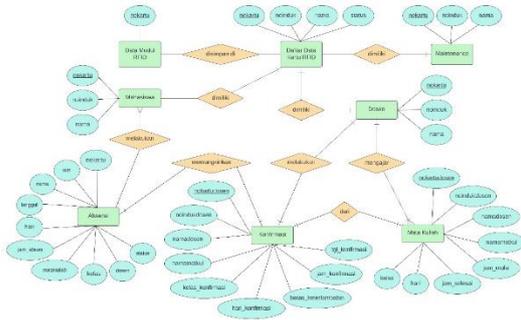


Gambar 4. Flowchart Administrator

**c. Entity Relationship Diagram**

Entity Relationship Diagram atau disingkat ERD adalah suatu diagram yang digunakan untuk menggambarkan

suatu model konseptual atau hubungan-hubungan entitas dari suatu basis data [15]. Berikut adalah ERD pada perancangan *prototype* ini:



Gambar 5. Entity Relationship Diagram

**d. Rancangan Web Admin**

Web untuk administrator dirancang untuk memenuhi kebutuhan calon pengguna dari elisitasi kebutuhan, yaitu untuk mempermudah pengelolaan alat dan sistem. Web ini dirancang untuk memiliki 3 menu utama, yaitu:

1. Menu data kartu
 

Menu ini dirancang untuk dapat melihat semua data kartu RFID, termasuk mendaftarkan kartu baru, mengedit informasi kartu, serta menghapus data kartu.
2. Menu mata kuliah
 

Menu ini dirancang untuk dapat melihat daftar dan jadwal mata kuliah, membuat jadwal mata kuliah yang baru, mengedit data mata kuliah, menghapus data mata kuliah, mendaftarkan mahasiswa ke dalam salah satu mata kuliah, serta menghapus mahasiswa dari suatu mata kuliah.
3. Menu absensi
 

Menu ini dirancang untuk dapat melihat semua data absensi yang telah dilakukan, melihat data absensi salah satu mata kuliah, serta melakukan ekspor data absensi dari salah satu mahasiswa ke dalam format *Microsoft Excel*.

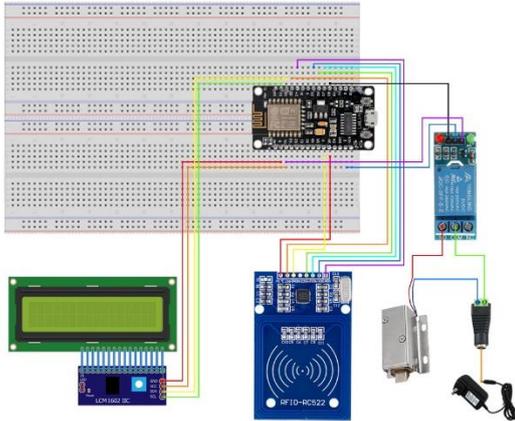
**e. Rancangan Alat**

Alat atau komponen yang digunakan dalam *prototype* ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Komponen *Prototype*

No.	Komponen
1.	NodeMCU ESP8266
2.	RFID RC522 + Card Tag
3.	LCD I2C 16x2
4.	Relay Single Channel
5.	Solenoid Door Lock
6.	Breadboard
7.	Kabel Jumper & USB
8.	Karton Board
9.	Ring Gantungan Kunci
10.	Laptop

*Prototype* ini dirancang untuk menggunakan 2 mikrokontroler dengan tujuan untuk mensimulasikan suatu ruang kelas asli, dimana jarak antara mikrokontroler utama yang merupakan tempat untuk men-*tap* kartu RFID dengan lampu kelas cukup jauh. Penjelasan singkat mengenai cara kerjanya yaitu mikrokontroler utama akan mengirimkan perintah pada mikrokontroler lampu melalui internet ketika kartu RFID yang tepat di-*tap* ke modul RFID. Berikut adalah gambar rangkaian dari mikrokontroler yang utama:



**Gambar 6. Rangkaian Mikrokontroler Utama**

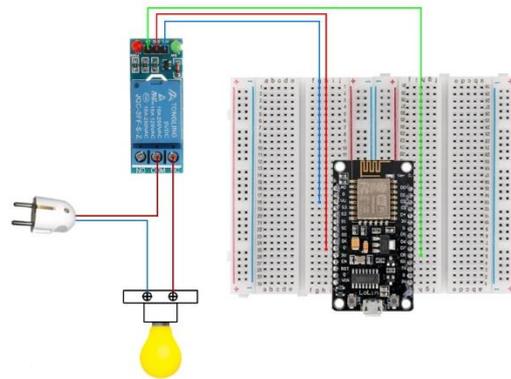
Detil dari rangkaian mikrokontroler utama tersebut dibuat ke dalam bentuk tabel seperti berikut:

**Tabel 3. Penjelasan Rangkaian Mikrokontroler Utama**

<b>RFID RC522</b>	
1.	Pin 3,3v = Pin 3v NodeMCU
2.	Pin RST = Pin D3 NodeMCU
3.	Pin GND = Pin G NodeMCU
4.	Pin MISO = Pin D6 NodeMCU
5.	Pin MOSI = Pin D7 NodeMCU
6.	Pin SCL = Pin D5 NodeMCU
7.	Pin SDA = Pin D4 NodeMCU
<b>LCD I2C 16x2</b>	
1.	Pin GND = Pin G NodeMCU
2.	Pin VCC = Pin VV NodeMCU
3.	Pin SDA = Pin D2 NodeMCU
4.	Pin SCL = Pin D1 NodeMCU
<b>Relay</b>	
1.	Pin IN = Pin D8 NodeMCU
2.	Pin GND = Pin G NodeMCU

3.	Pin VCC = Pin VV NodeMCU
<b>Solenoid Door Lock &amp; Jack DC (F)</b>	
1.	Kabel merah Solenoid = Pin NO Relay
2.	Kabel biru Solenoid = Pin Negatif (-) Jack DC
3.	1 kabel dipasang pada pin COM Relay dan pin Positif (+) Jack DC

Berikut adalah gambar rangkaian dari mikrokontroler untuk lampu:



**Gambar 7. Rangkaian Mikrokontroler Lampu**

Detil dari rangkaian mikrokontroler lampu tersebut dibuat ke dalam bentuk tabel seperti berikut:

**Tabel 4. Penjelasan Rangkaian Mikrokontroler Lampu**

<b>Relay</b>	
1.	Pin IN = Pin D8 NodeMCU
2.	Pin GND = Pin G NodeMCU
3.	Pin VCC = Pin VV NodeMCU
<b>Steker &amp; Fitting Lampu</b>	
1.	Kabel Biru Steker = Pin Negatif pada Fitting Lampu
2.	Kabel Merah Steker = Pin COM Relay

3. 1 kabel dipasang pada pin NC Relay dan pin Positif Fitting Lampu

**IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Website admin diperlukan untuk mengelola sistem dari *prototype* yang dibangun, sehingga *website* perlu diamankan dengan salah satu cara seperti *login*.

**LOGIN**

Username  
  
 Password

**Gambar 8. Halaman Login**

Setelah *login* dilakukan, pengguna dapat melihat daftar kartu, mendaftarkan kartu baru, mengedit data kartu, maupun menghapus data kartu melalui menu data kartu.

No.Kartu	No.Induk	Nama	Status	Aksi
2273611848	1	Maintenance	Maintenance	[Edit] [Delete]
8113214238	20151000001	Kris Haryanto	Dosen	[Edit] [Delete]
181372326	20151000002	Octaviana	Dosen	[Edit] [Delete]
19225422834	20181000001	Stevanus Yanuar	Mahasiswa	[Edit] [Delete]
211507648	20181000002	Antonio Geraldi	Mahasiswa	[Edit] [Delete]
1824422126	20181000003	Gurawan	Mahasiswa	[Edit] [Delete]
2278812748	20181000004	Arya Yudha Setiawan	Mahasiswa	[Edit] [Delete]

**Gambar 9. Halaman Data Kartu**

Selain itu, pengguna juga dapat melihat daftar mata kuliah, mendaftarkan mata kuliah baru, mengedit mata kuliah, menghapus mata kuliah, melihat daftar mahasiswa dari suatu mata kuliah, mendaftarkan mahasiswa ke suatu mata kuliah, dan menghapus mahasiswa dari suatu mata kuliah melalui menu mata kuliah.

No.Induk	Dosen	Mata Kuliah	Kelas	Hari	Mulai	Selesai	Toleransi	Mahasiswa	Aksi
20151000001	Kris Haryanto	Kalkulus	D301	Senin	08:00:00	08:55:00	+30 Minutes	[View] [Edit] [Delete]	
20151000001	Kris Haryanto	Basis Data 1	D301	Selasa	09:00:00	09:55:00	+30 Minutes	[View] [Edit] [Delete]	
20151000002	Octaviana	Struktur Data	D301	Senin	09:00:00	09:55:00	+30 Minutes	[View] [Edit] [Delete]	
20151000002	Octaviana	Bahasa Inggris 1	D301	Rabu	11:00:00	11:55:00	+30 Minutes	[View] [Edit] [Delete]	
20151000002	Octaviana	Etika Dasar	D301	Kamis	13:00:00	13:55:00	+30 Minutes	[View] [Edit] [Delete]	
20151000002	Octaviana	Web Programming	D302	Jumat	10:00:00	11:55:00	+30 Minutes	[View] [Edit] [Delete]	

**Gambar 10. Halaman Mata Kuliah**

Fungsi terakhir dari *website* admin adalah pada menu absensi, dimana pengguna dapat melihat semua aktivitas absensi dari semua maupun salah satu mata kuliah, serta mengekspor data absensi dari suatu mata kuliah.

NIM	Nama	Tanggal	Jam Absen	Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Status
20181000001	Stevanus Yanuar	2022-06-16	13:05:39	Etika Dasar	D301	Octaviana	Tepat Waktu
20181000002	Antonio Geraldi	2022-06-16	13:39:58	Etika Dasar	D301	Octaviana	Terlambat

**Gambar 11. Halaman Absensi**

Kemudian untuk *prototype* itu sendiri dibuat dengan bahan karton tebal, serta *ring* dari gantungan kunci sebagai engsel untuk pintu dan akses *maintenance* rangkaian *prototype* tersebut.



**Gambar 12. Tampilan Prototype**

Pengujian *prototype* dilakukan sesuai dengan peran masing-masing kartu yang telah didaftarkan di *website* admin. Peran pertama yang diuji adalah kartu dosen, dimana ketika kartu dosen tersebut di-*tap* ke modul RFID pada waktu yang tepat atau sesuai dengan

jadwal mata kuliah, dan kelas tersebut tidak dalam status sedang di-*maintenance*, LCD akan menampilkan kalimat “Kelas Berhasil Dibuka!”, diikuti dengan kunci pintu yang terbuka, dan lampu yang menyala. Sistem juga membuat atau menentukan batas keterlambatan bagi mahasiswa ketika kelas berhasil dibuka.



**Gambar 13. Tampilan LCD Ketika Membuka Kelas**

Setelah kelas berhasil dibuka, LCD akan menampilkan nama mata kuliah yang sedang aktif. Tampilan tersebut juga menjadi tanda bahwa mahasiswa sudah dapat melakukan absensi.



**Gambar 14. Tampilan LCD Setelah Membuka Kelas**

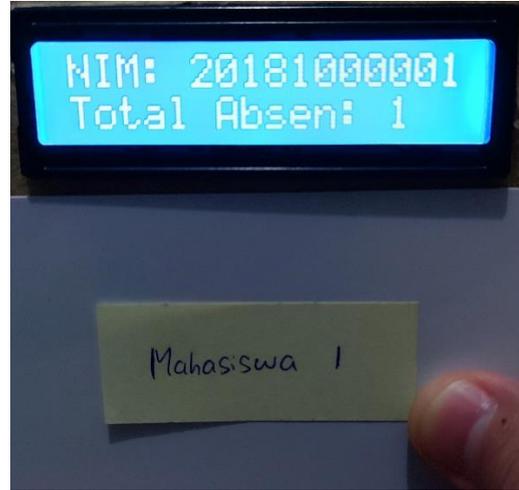
Apabila kartu dosen yang digunakan untuk membuka kelas men-*tap* kartunya sekali lagi, maka kelas akan ditutup disertai dengan LCD menampilkan kalimat “Kelas Berhasil Ditutup!”, pintu terkunci, dan lampu mati.



**Gambar 15. Tampilan LCD Ketika Menutup Kelas**

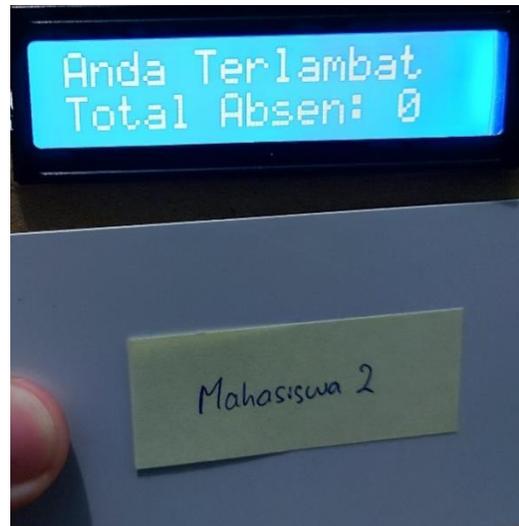
Pengujian berikutnya adalah pengujian untuk kartu Mahasiswa, dimana jika mahasiswa

men-*tap* kartu mereka setelah dosen membuka kelas dengan kondisi tepat waktu, maka LCD akan menampilkan NIM mahasiswa tersebut beserta dengan total absen yang telah dilakukan pada mata kuliah tersebut.



**Gambar 16. Tampilan LCD Absensi Tepat Waktu**

Apabila mahasiswa men-*tap* kartu mereka di waktu yang melebihi batas keterlambatan, maka LCD menampilkan kalimat “Anda Terlambat” disertai dengan total absen terakhir dari mata kuliah tersebut.



**Gambar 17. Tampilan LCD Absensi Terlambat**

Pengujian *prototype* terakhir dilakukan pada kartu maintenance, dimana ketika kartu tersebut di-*tap* pada saat tidak ada kelas yang

dibuka, LCD akan menampilkan kalimat “Maintenance Dimulai”, disertai dengan kunci pintu yang terbuka dan lampu menyala.



Gambar 18. Tampilan LCD Maintenance Dimulai

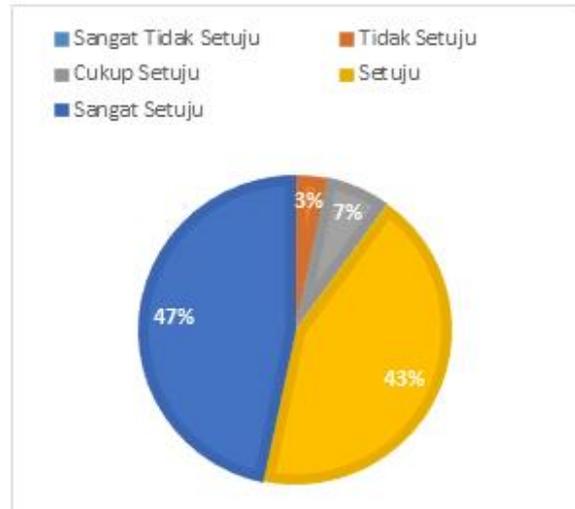
Apabila kartu yang digunakan untuk memulai maintenance di-tap sekali lagi, maka LCD akan menampilkan kalimat “Maintenance Selesai”, disertai dengan pintu terkunci dan lampu mati.



Gambar 19. Tampilan LCD Maintenance Selesai

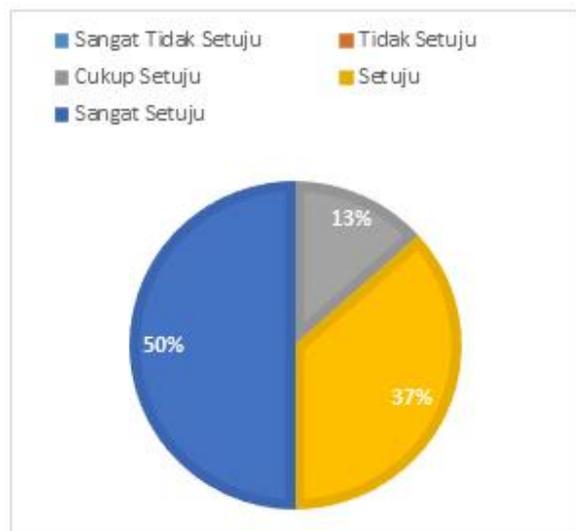
Setelah pengujian dilakukan, lima pertanyaan dibuat untuk mencari tahu tingkat kepuasan pengguna dan diberikan kepada pengguna secara online dengan 5 kategori jawaban,

yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, cukup setuju, setuju, dan sangat setuju. Setelah dibagikan kepada pengguna, didapatkan 30 jawaban yang 2 diantaranya berprofesi sebagai dosen untuk menilai *prototype* dari sudut pandang dosen. Pertanyaan pertama yang berbunyi “Apakah cara kerja alat ini mudah untuk dipahami?” mendapatkan jawaban dengan persentase sebagai berikut:



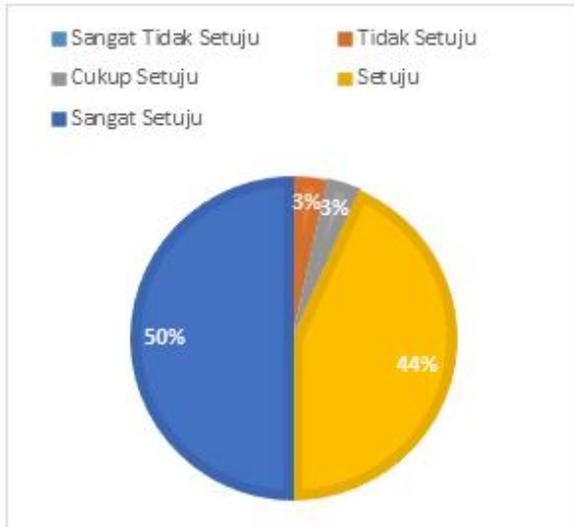
Gambar 20. Diagram Persentase Pertanyaan 1

Pertanyaan kedua yang berbunyi “Apakah alat ini mudah untuk digunakan?” mendapatkan jawaban dengan persentase sebagai berikut:



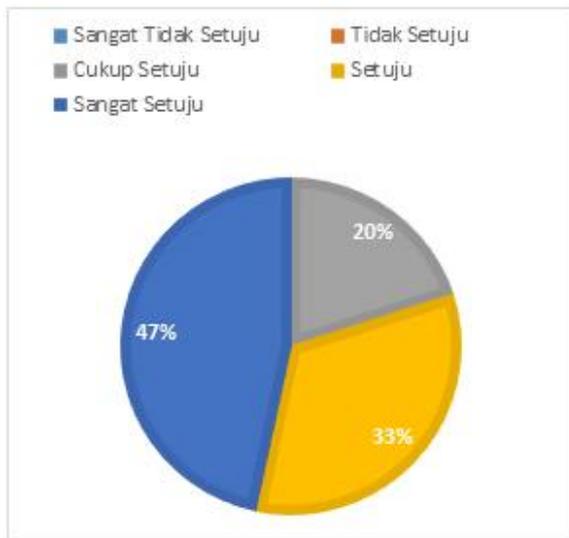
Gambar 21. Diagram Persentase Pertanyaan 2

Pertanyaan ketiga yang berbunyi “Apakah menurut anda alat ini sudah berfungsi dengan baik?” mendapatkan jawaban dengan persentase sebagai berikut:



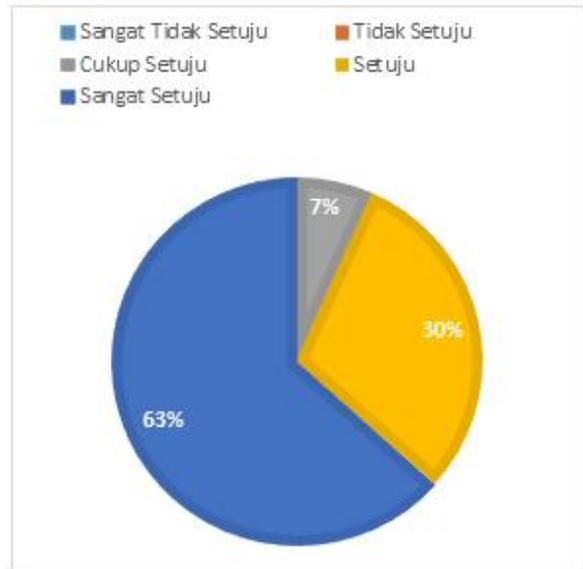
Gambar 22. Diagram Persentase Pertanyaan 3

Pertanyaan keempat yang berbunyi “Apakah fitur dari alat ini sudah sesuai dengan kebutuhan?” mendapatkan jawaban dengan persentase sebagai berikut:



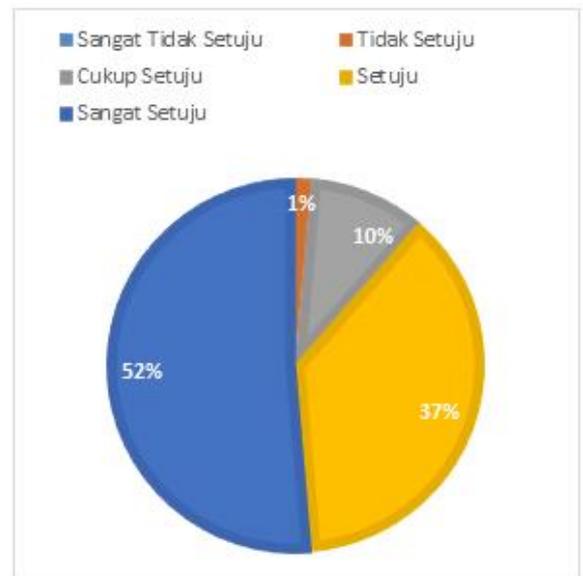
Gambar 23. Diagram Persentase Pertanyaan 4

Pertanyaan kelima yang berbunyi “Apakah secara keseluruhan anda merasa puas dengan alat ini?” mendapatkan jawaban dengan persentase sebagai berikut:



Gambar 24. Diagram Persentase Pertanyaan 5

Setelah mengakumulasikan semua jawaban tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa persentase jawaban yang menyatakan sangat setuju adalah sebesar 52%, setuju sebesar 37%, cukup setuju sebesar 10%, tidak setuju sebesar 1%, dan sebanyak 0 jawaban yang memilih sangat tidak setuju, seperti diagram dibawah ini.



Gambar 25. Diagram Persentase Kesimpulan

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian terhadap keseluruhan *prototype*, didapatkan hasil bahwa *prototype*

ini dapat berfungsi sesuai dengan rancangan, dan dapat menyelesaikan masalah-masalah yang ada seperti mengurangi penggunaan kertas dan memperkecil kemungkinan adanya kerusakan atau kehilangan data absensi. *Prototype* ini juga dapat dikatakan berhasil memenuhi kebutuhan pengguna berdasarkan hasil dari kuisisioner kepuasan yang diberikan kepada 30 orang, dengan persentase total didominasi oleh pilihan sangat setuju sebesar 52% dan diikuti pilihan setuju sebesar 37%. Meskipun sudah dapat berfungsi dengan baik, namun *prototype* ini masih memiliki kekurangan yang mungkin dapat diperbaiki dengan menambahkan fitur atau komponen baru, seperti penambahan aplikasi *mobile* yang memungkinkan admin untuk memonitoring dari jarak jauh, ataupun fitur notifikasi untuk mahasiswa dan dosen terhadap jadwal kelas dan status kelas.

## REFERENCES

- [1] A. Jadid, Zulhelmi, and Ardiansyah, “Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahan Auto ID Berbasis RFID yang Terintegrasi dengan Database Berbasis WEB”, *Jurnal Online Teknik Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 59–69, 2017.
- [2] D. Michael and D. Gustina, “RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING KAPASITAS AIR PADA KOLAM IKAN SECARA OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO”, *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2019.
- [3] S. Putri, “PEMANFAATAN INTERNET UNTUK MENINGKATKAN MINAT BACA MAHASISWA PLS di IKIP SILIWANGI”, *Jurnal COMM-EDU*, vol. 3, no. 2, pp. 91–96, 2020.
- [4] Wilianto and A. Kurniawan, “SEJARAH, CARA KERJA DAN MANFAAT INTERNET OF THINGS”, *Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika (Matrix)*, vol. 8, no. 2, pp. 36–41, 2018.
- [5] T. Aisyah, Y. R. Roshadi, and A. Setiawan, “The Prototype of Smart Class using IoT Technology”, *Seminar Nasional Teknik Elektro 2020*, 2020, pp. 83–92.
- [6] F. M. Dewanto, B. A. Herlambang, and A. T. J. Harjanta, “Pengembangan Sistem Informasi Absensi Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Terintegrasi dengan Sistem Informasi Akademik”, *Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 02, no. 02, pp. 90–95, 2017.
- [7] R. H. Muhammad and R. S. Adi, “Rancang Bangun Sistem Pengamanan Mobil Menggunakan ID Card Dengan Metode Radio Frequency Identification”, *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, vol. 01, no. 01, pp. 39–44, 2017.
- [8] A. D. Pangestu, F. Ardianto, and B. Alfaresi, “SISTEM MONITORING BEBAN LISTRIK BERBASIS ARDUINO NODEMCU ESP8266”, *JURNAL AMPERE*, vol. 4, no. 1, pp. 187–197, 2019.
- [9] M. F. Wicaksono, “IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME”, *Jurnal Teknik Komputer Unikom-Komputika*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [10] D. Nasution, D. N. Masdiana, and Suherman, “PENINGKATAN TEKHNOLOGI NFC SISTEM SMART CAMPUS POLITEKNIK PENERBANGAN MEDAN DI MASA KORONA”, *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU 2020*, pp. 87–92, 2020.
- [11] A. Azura and Wildian, “Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic”, *Jurnal Fisika Unand*, vol. 7, no. 2, pp. 186–193, 2018.
- [12] I. Labolo, “Implementasi QRCode Untuk Absensi Perkuliahan Mahasiswa Berbasis Paperless Office”, *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 5, no. 1, pp. 99–102, 2019.
- [13] A. T. Wahyuningsih and W. A. Kusuma, “Elisitasi Kebutuhan Pengguna Menggunakan Metode Storyboard”, *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 6, no. 2, pp. 368–374, 2021.
- [14] Y. Rahmanto, A. Rifaini, S. Samsugi, and S. Dadi Riskiono, “SISTEM MONITORING PH AIR PADA AQUAPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO”, *JTST*, vol. 01, no. 1, pp. 23–28, 2020.

- [15] Subiantoro and Sardiarinto, “PERANCANGAN SISTEM ABSENSI PEGAWAI BERBASIS WEB”, *JURNAL SWABUMI*, vol. 6, no. 2, pp. 184–189, 2018.

### **BIOGRAPHY**

**Stevanus Yanuar**, Lulus dari Program Studi Teknik Informatika Universitas Buddhi Dharma (S1) pada tahun 2022.

**Yo Ceng Giap**, Lulus dari Program Studi Teknologi Informasi STMIK Buddhi (S1) pada tahun 2003 dan dari Program Studi Teknik Informatika STMIK Eresha (S2) pada tahun 2010. Saat ini bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Buddhi Dharma.