

Sistem Absensi Guru Dengan RFID Berbasis IOT Menggunakan NODEMCU ESP8266 (Studi Kasus : SDN Parakan Kota Tangerang Selatan)

Qori Saskia Hanifa, Susanna Dwi Yulianti Kusuma

¹Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

²Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email: goorisaskia@gmail.com , dosen00682@unpam.ac.id

Abstrak Teknologi mikrokontroler merupakan salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk membangun sistem presensi kehadiran pegawai. SDN Parakan Kota Tangerang Selatan berada di bawah naungan dinas pendidikan, sekolah tersebut belum memanfaatkan teknologi untuk presensi kehadiran serta rekapitulasi kehadiran guru serta staf sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *prototype* sistem absensi menggunakan teknologi RFID dan dioperasikan oleh mikrokontroler Nodemcu ESP8266 yang terintegrasi oleh web, untuk menerapkan perkembangan teknologi pada lokasi penelitian yang disebutkan. *Prototype* sistem absensi ini terdiri dari berbagai komponen utama, yaitu RFID card untuk menyimpan data guru dan *reader* yang digunakan untuk membaca informasi yang menyangkut kehadiran guru. Integrasi database pada sistem ini berguna untuk menyimpan data kehadiran dan bisa dikelola oleh admin untuk melaporkan hasil data kehadiran guru. .

Kata Kunci: RFID; Absensi; Alat Absensi; Prototype; Data Base;

Abstract *Microcontroller technology is one of the technologies that can be used to build an employee attendance system. SDN Parakan, South Tangerang City, is under the auspices of the education office, the school has not utilized technology for attendance attendance and teacher and school staff attendance recapitulation. This study aims to design a prototype attendance system using RFID technology and operated by the Nodemcu ESP8266 microcontroller which is integrated by the web, to apply technological developments to the research locations mentioned. The prototype of this attendance system consists of various main components, namely an RFID card to store teacher data and a reader which is used to read information regarding teacher attendance. Database integration in this system is useful for storing attendance data and can be managed by the admin to report the results of teacher attendance data.*

Keywords: RFID; attendance; attendance tool; Prototype; Data Base;

1. PENDAHULUAN

Teknologi mikrokontroler merupakan salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk membangun sistem presensi kehadiran pegawai. SDN Parakan Kota Tangerang Selatan dapat memanfaatkan teknologi mikrokontroler untuk membangun sistem presensi guru dan staf. Pembangunan sistem presensi guru dan staf sekolah sangat dibutuhkan, karena di SDN Parakan Kota Tangerang Selatan, masih menggunakan pencatatan kehadiran secara manual, sehingga membutuhkan banyak kertas, tinta serta membutuhkan banyak tempat untuk menyimpan data presensi. Selain itu untuk mencatat waktu kehadiran akan sulit untuk di kontrol.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI GURU DENGAN RIFD BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODE MCU ESP8266 (STUDI KASUS : SDN PARAKAN KOTA TANGERANG SELATAN)”. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *prototype* sistem absensi menggunakan teknologi RFID dan dioperasikan oleh mikrokontroler Nodemcu ESP8266 yang terintegrasi oleh web, untuk menerapkan perkembangan teknologi pada lokasi penelitian yang disebutkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem absensi guru berbasis IoT menggunakan RFID dan NodeMCU ESP8266 di SDN Parakan, Kota Tangerang Selatan. Metode penelitian yang digunakan mencakup beberapa tahapan penting, yaitu studi literatur, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem. Berikut adalah penjelasan masing-masing tahapan:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memahami konsep dasar dan teknologi yang akan digunakan dalam sistem absensi guru berbasis IoT ini. Literatur yang akan ditinjau meliputi:

- RFID (Radio Frequency Identification): Memahami prinsip kerja RFID, komponen-komponen RFID, dan cara integrasinya dengan sistem IoT.
- NodeMCU ESP8266: Memahami fungsi dan pemrograman NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan internet.
- IoT (Internet of Things): Memahami konsep dasar IoT dan bagaimana perangkat IoT dapat saling berkomunikasi dan mengirim data ke server.
- Sistem Absensi Elektronik: Studi kasus dan penelitian sebelumnya yang relevan tentang implementasi sistem absensi menggunakan teknologi RFID dan IoT.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem melibatkan beberapa langkah penting sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

- Kebutuhan Fungsional: Mengidentifikasi fungsi-fungsi yang harus dimiliki oleh sistem absensi, seperti pendeteksian kehadiran guru, pengiriman data ke server, dan pengelolaan data absensi.
- Kebutuhan Non-Fungsional: Mengidentifikasi kebutuhan terkait performa sistem, keamanan data, dan keandalan sistem.

b. Perancangan Hardware

- Pemilihan Komponen: Menentukan komponen yang akan digunakan, seperti RFID reader, RFID tags, NodeMCU ESP8266, dan sensor pendukung lainnya.
- Rangkaian Elektronik: Merancang rangkaian elektronik yang menghubungkan RFID reader dengan NodeMCU ESP8266.

c. Perancangan Software

- Pemrograman NodeMCU: Menulis kode untuk NodeMCU ESP8266 yang berfungsi membaca data dari RFID reader dan mengirimkannya ke server melalui jaringan WiFi.
- Server dan Database: Merancang sistem server dan database untuk menyimpan data absensi yang diterima dari NodeMCU. Server akan diimplementasikan menggunakan platform cloud atau server lokal.
- Antarmuka Pengguna: Merancang antarmuka web atau aplikasi yang memungkinkan admin sekolah untuk mengelola data absensi, melihat laporan kehadiran, dan mengelola pengguna.

3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi melibatkan langkah-langkah berikut:

- Pemasangan Hardware: Merakit komponen-komponen hardware sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.
- Pemrograman: Memprogram NodeMCU ESP8266 dan mengonfigurasi server dan database.
- Integrasi Sistem: Mengintegrasikan semua komponen menjadi satu kesatuan sistem yang bekerja secara terintegrasi.

4. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini meliputi:

a. Pengujian Fungsi

- Pengujian RFID Reader: Menguji apakah RFID reader dapat membaca tag RFID dengan akurat.
- Pengujian NodeMCU: Menguji apakah NodeMCU dapat mengirim data ke server dengan benar.
- Pengujian Server dan Database: Menguji apakah server dapat menerima dan menyimpan data absensi dengan baik.
 - b. Pengujian Kinerja
- Respons Time: Mengukur waktu respons sistem dari pembacaan tag RFID hingga data tersimpan di server.
- Stabilitas Sistem: Menguji kestabilan sistem dalam jangka waktu yang lama.
 - c. Pengujian Keamanan
- Keamanan Data: Menguji apakah data absensi terlindungi dengan baik dari akses yang tidak sah.
- Keandalan Sistem: Menguji ketahanan sistem terhadap gangguan eksternal seperti gangguan jaringan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 SPESIFIKASI

Spesifikasi merupakan perincian jenis dan level komponen yang akan digunakan dalam implementasi pendukung pada “Rancang Bangun Sistem Absensi Dengan RFID Berbasis *IoT* Menggunakan NodeMCU ESP8266 (Studi Kasus : SDN Parakan Kota Tangerang Selatan)”. Mulai dari perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam melakukan implementasi dan pengujian, alat perancangan system yang digunakan sebagai pendukung pengujian black box, serta hasil implementasi intefce nyata pada website Absensi guru, dan tahap pengujian dalam penelitian ini menggunakan pengujian White Box dan Black Box.

3.1.1 Perangkat keras (Hardware)

Perangkat keras merupakan salah satu alat pendukung yang membantu dalam perancangan system absensi guru yang berpengaruh. Dengan ini merupakan perangkat keras yang di gunakan pada penelitian in yaitu:

Perangkat Keras	Keterangan
<i>Processor</i>	Intel(R) Core(TM) i3-7130U CPU @ 2.70GHz 2.70 GHz
<i>RAM</i>	8GB
<i>Harddisk</i>	1TB

3.1.2 Perangkat Lunak (Software)

Perangkat Lunak (Software) Untuk memudahkan kerja sistem yang baik, selain perangkat keras (hardware), dibutuhkan juga perangkat lunak (software). Spesifikasi perangkat lunak (software) yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut :

Perangkat Keras	Keterangan
-----------------	------------

Sistem Operasi	Intel(R) Core(TM) i3-7130U CPU @ 2.70GHz 2.70 GHz
Aplikasi	8GB

3.1.3 Implementasi Tampilan Website

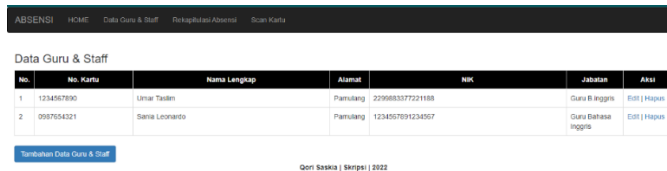
Berikut ini merupakan hasil implementasi tampilan dari absensi guru berbasis website mulai dari halaman Home sampai dengan halaman scan kartu.

Ini merupakan tampilan halaman depan saat pertama kali website di akses



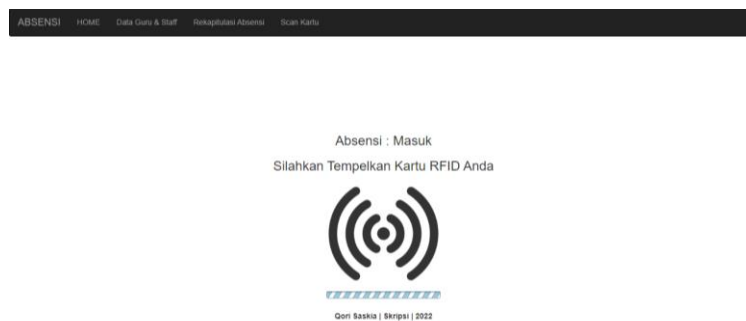
Gambar 3.1 Home

Ini merupakan tampilan halaman depan saat pertama kali website di akses



Gambar 3.2 Data Guru & Staff

Pada gambar 3.2 dapat dilihat halaman yang menamoilkan data guru dan staff yang telah masuk ke dalam data base dan kartu yang mereka dapatkan sudah terdaftar sesuai nama masing masing.



Gambar 3.3 Scan Kartu Absen Masuk

Pada gambar 3.3 merupakan tampilan saat guru dan staff melakukan absensi dan menempelkan kartu akses pada alat pendeteksi kartu.

3.2 PENGUJIAN

Tahap pengujian pada penelitian ini menggunakan metode yaitu pengujian White Box dan Pengujian Black Box. Dimana keduanya berperan penting terhadap kelayakan system absensi yang telah di rancang.

3.2.1 Pengujian White Box

Pembahasan

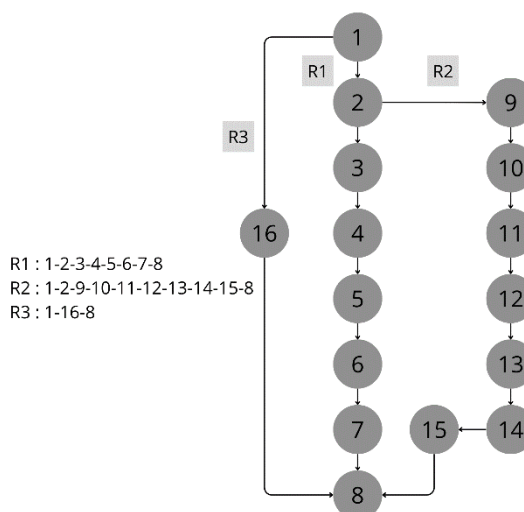
Penelitian melakukan pengujian dengan menjalankan kode program lokal dengan aplikasi code editor visual studio code, sehingga tidak mengganggu aktivitas dari Halaman Website.

Salah satu kode program yang saya uji adalah File program *Bacakartu.php* (SC01). File program ini memiliki fungsi untuk membaca kartu yang terdaftar pada database, menampilkan data guru yang melakukan absensi masuk atau keluar. Berikut kode program nya pada Tabel 4.6.

Kode Program	Node
{ \$cari_guru = mysqli_query(\$koneksi, "select * from gurustaff where nokartu='\$nokartu'"); \$jumlah_data = mysqli_num_rows(\$cari_guru);	1
if(\$jumlah_data==0) echo "<h1>Maaf! Kartu Tidak Dikenali</h1>";	16
else {	2
//ambil nama guru dan staff	-
\$data_guru = mysqli_fetch_array(\$cari_guru); \$nama = \$data_guru['nama'];	3
	-
//tanggal dan jam hari ini	-
date_default_timezone_set('Asia/Jakarta'); \$tanggal = date('Y-m-d'); \$jam = date('H:i:s');	4
	-
//cek ditabel absensi, apakah nomer kartu tsb sudah ada sesuai tanggal saat ini, apabila belum ada, maka dianggap absen masuk, tapi kalo sudah ada, maka update data keluar	-

<code>\$cari_absen = mysqli_query(\$koneksi, "select * from absensi where nokartu='\$nokartu' and tanggal='\$tanggal');</code>	5
<code>//hitung jumlah data</code>	-
<code>\$jumlah_absen = mysqli_num_rows(\$cari_absen); if(\$jumlah_absen == 0)</code>	15
<code>{</code>	6
<code>echo "<h1>Selamat Datang
 \$nama</h1>"; mysqli_query(\$koneksi, "insert into absensi(nokartu, tanggal, jam_masuk) values ('\$nokartu','\$tanggal','\$jam)");</code>	7
<code>}</code>	9
<code>else</code>	10
<code>{</code>	
<code>//update sesuai pilihan mode absen</code>	-
<code>if(\$mode_absen == 2)</code>	11
<code>{</code>	
<code>echo "<h1>Selamat Jalan
 \$nama</h1>";</code>	
<code>mysqli_query(\$koneksi, "update absensi set jam_pulang='\$jam' where nokartu='\$nokartu' and tanggal='\$tanggal');</code>	12
<code>}</code>	13
<code>}</code>	14
<code>}</code>	8

Kemudian untuk tahap berikutnya akan di buat flow graph berdasarkan node pada kode program pada table 4.6



Berdasarkan flow Graph pada gambar 4.1 diketahui bahwa jumlah edge (E)= 17 yang merupakan garis yang menghubungkan node, jumlah node (N) = 16 yang merupakan lingkaran yang menggambarkan sebuah aktifitas, jumlah predicate (P) = 2 yang merupakan node bercabang, dan jumlah region (R)= 3 yang menandakan suatu area dalam flow graph, yang dapat dilihat dengan symbol R1 sampai R3 pada gambar 4.1, kemudian jika di masukan kedalam rumus perhitungan cyclomatic complexity. Maka akan menghasilkan sebagai berikut.

$V(G) = E - N + 2$	$V(G) = P + 1$	$V(G) = R$
$V(G) = 17 - 16 + 2$	$V(G) = 2 + 1$	$V(G) = 3$
$V(G) = 3$	$V(G) = 3$	

Berdasarkan dari hasil perhitungan cyclomatic complexity pada table 4.1, di dapatkan hasil independent path untuk file program Bacakartu.php yaitu 3 dengan jalur independent path sebagai berikut:

- Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8
- Jalur 2 : 1-2-9-10-11-12-13-14-15-8
- Jalur 3 : 1-16-8

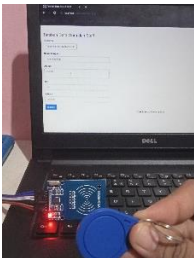
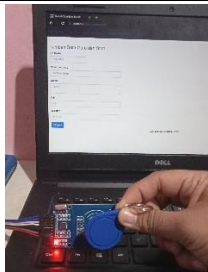


Diketahui bahwa route dari Bacakartu.php dengan jumlah CC 3 emiliki resiko rendah dan prosedur yang terstruktur dengan baik dan stabil. Setelah menentukan jalur independent path maka Langkah selanjutnya adalah membuat test case dan melaksanakan pengujian. Hasil pengujian dapat dilihat dari Tabel 4.3

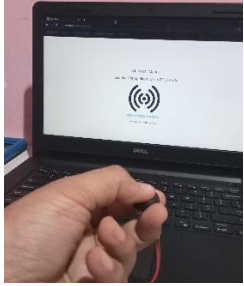
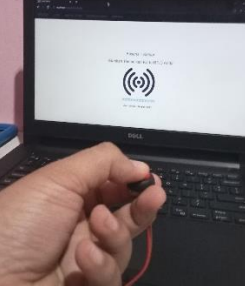

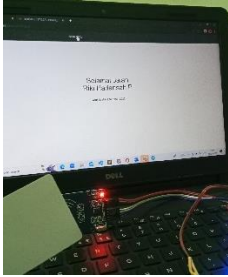
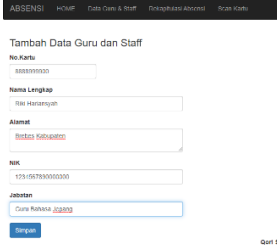
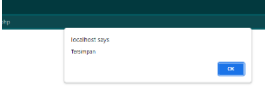

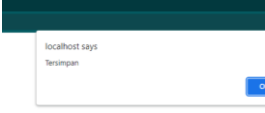


Pada hasil test case dapa di simpulkan bahwa route yang di gunakan memiliki resiko yang rendah.


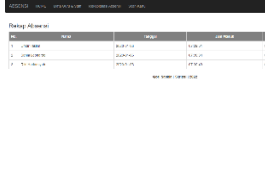
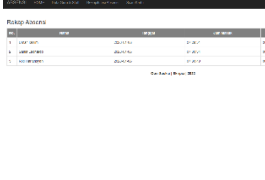
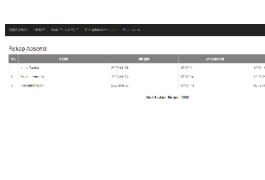
No.	Rute IP	Hasil diharapkan	Hasil sebenarnya	Pass/fall
SC01-01	1-2-3-4-5-6-7-8	Menampilkan jam datang guru dan menampilkan kata “Selamat Datang” pada layar absen.	Menampilkan jam datang guru dan menampilkan kata “Selamat Datang” pada layar absensi serta menyimpan absen guru ke database	pass

SC01 - 02	1-2-9-10-11-12-13-14-15-8	Mengubah ke mode pulang dari mode datang secara otomatis dan menampilkan waktu absen pulang serta menampilkan pesan "Selamat Jalan".	Berhasil mengubah ke mode pulang dari mode datang secara otomatis dan menampilkan waktu absen pulang serta berhasil menampilkan pesan "Selamat Jalan".	pass
SC01 - 03	1-16-8	Menampilkan pesan bahwa kartu tidak terdaftar / tidak cocok dengan data yang terdapat pada data base Absensi guru	Berhasil menampilkan pesan "Kartu tidak dikenali".	pass

3.2.2 Pengujian Black Box

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
	Menempelkan RFID Tag ke RFID untuk menginput data guru		RFID Reader dapat membaca RFID Tag dan menampilkan nomor RFID Tag		Valid
	Menempelkan RFID Tag ke RFID Reader untuk melakukan absensi Masuk		Dapat melakukan absensi Masuk dengan menempelkan RFID Tag ke RFID Reader		Valid

	<p>Menekan Push Button untuk mengubah absensi masuk ke absensi keluar</p>		<p>Absensi masuk berubah menjadi absensi keluar</p>		<p>Valid</p>
	<p>Menempelkan RFID Tag ke RFID Reader untuk melakukan absensi Keluar</p>		<p>Dapat melakukan absensi Keluar dengan menempelkan RFID Tag ke RFID Reader</p>		<p>Valid</p>
	<p>Tambah dan simpan data guru & staff</p>		<p>Berhasil menambah dan menyimpan data guru & staff</p>		<p>Valid</p>
	<p>Edit data guru & Staff</p>		<p>Berhasil melakukan edit data guru & staff</p>		<p>Valid</p>
	<p>Hapus data guru & staff</p>		<p>Berhasil menghapus data guru & staff</p>		<p>Valid</p>

	Menampilkan tanggal dan waktu absensi masuk		Berhasil menampilkan tanggal dan waktu absensi masuk		Valid
	Menampilkan waktu absensi pulang		Berhasil menampilkan waktu absensi pulang		Valid

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan studi literatur, analisis, perancangan, dan pengujian terhadap RFID-RC522 dan Nodemcu ESP8266 untuk penerapan sistem absensi berbasis *website*, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Rancang bangun sistem absensi yang dilakukan pada penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sistem absensi yang lebih efisien dan efektif untuk SDN Parakan Kota Tangerang Selatan yang dimana tidak perlu menyediakan wadah khusus untuk menyimpan hasil rekab yang masih menggunakan media kertas atau buku.
2. Rancang bangun alat absensi dapat digunakan untuk membaca kartu RFID yang telah terdaftar pada database terkait melalui *website* yang dibuat khusus untuk melakukan absensi menggunakan RFID.
3. Alat absensi yang masih berbentuk *prototype* dan telah lulus *Black Box testing* yang dimana, pengujian alat hingga *website* telah berhasil melalui tes sesuai dengan apa yang diharapkan oleh peneliti.
4. Sesuai dengan tujuan awal penelitian ini bahwa, sistem absensi berbasis RFID dapat mendata tanggal dan waktu absensi guru yang akan masuk ke dalam database, sehingga dapat mempermudah admin untuk melakukan rekapitulasi absensi melalui *website* atau database.

REFERENCES

A Rohi. 2022. 7 Materi Pemrograman Web untuk Pemula 4: Bootstrap & MariaDB. Penerbit : Elex Media Komputindo.

A.N Syawaluddin, “RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI ONLINE MENGGUNAKAN NFC BERBASIS IOT DI UNIVERSITAS SERANG RAYA (studi kasus di FTI pada Prodi Rekayasa Sistem Komputer)”, Vol.6, No.2, September 2019.

Arsyad, Muhammad Suyufi, S.T. , M.T. dan Nur, Rusdi, S.sT, M.T. ,Ph.D. “Perancangan Mesin – Mesin Industri (5). (2015).

Chandramita, C. Metode Prototyping Dalam Pengembangan Sistem Informasi. Diambil kembali dari https://www.academia.edu/10561240/Metode_Prototyping_Dalam_Pengembangan_Sistem_Informasi. (2019).

- Connolly, Thomas and Begg, Carolyn. (2010). *Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Fifth Edition*. Boston: Pearson Education.
- D.S Putra dan A. Fauziah, "PERANCANGAN APLIKASI PRESENSI DOSEN REALTIME DENGAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD) MENGGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS WEB", Vol.03, No.02, Mei 2018.
- R. Maulana, Sukisno, M. Irsan, "PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IOT) PADA SISTEM ABSENSI DAN PENGGAJIAN MENGGUNAKAN FINGERPRINT DENGAN METODE AGILE (STUDI KASUS : CV.CIKA MANDIRI)", Vol.9, No.2, November 2021.
- S. Nasution, "PRESENSI ONLINE MENGGUNAKAN RFID PADA KARTU MAHASISWA ONLINE PRESENCE USING RFID ON STUDENT CARD", Vol.1, No.1, Maret 2018.
- Simonna, Erna. Definisi Absensi dalam <http://simonnaerna.blogspot.com>, Accessed 17 April 2013 .
- Sukanto, Rosa A., & Shalahuddin, M. 2016. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Object*. Bandung: Informatika.
- Taryana Suryana, M. K. (2020). Fungsi Web Browser Memilih Aplikasi Editor HTML Text Editor Notepad ++. Repository.Unikom.Ac.Id, 1–9. https://repository.unikom.ac.id/68227/1/Materi_1_Pengenalan_HTML.pdf
- Utami, F. H., & Asnawati. (2015). *Pengujian Aplikasi Menggunakan Blackbox Testing Boundary Value Analysis* Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan. Yogyakarta: Deepublish.
- Y Yudhanto, A Azis. *Pengantar Teknologi Internet Of Things (IoT)*. UNSPress, 2019.