



IMPLEMENTASI SMART ATTENDANCE SYSTEM BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN RFID DAN ESP32 TERINTEGRASI DENGAN WEBSITE MONITORING DAN NOTIFIKASI TELEGRAM REAL-TIME PADA UMKM MOI BEAR INDO GLOBAL

Mesra Betty Yel¹, Rasiban², Ade Abdul Basir³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Infomatika

Email: mesrabettyel@stikomcki.ac.id¹, rasiban@stikomcki.ac.id²,
abdulbashir2532@gmail.com³

Abstrak

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) mendorong terciptanya sistem absensi yang lebih efektif, otomatis, dan mampu melakukan monitoring secara real-time. Pada beberapa perusahaan, proses absensi masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi menyebabkan kesalahan pencatatan data serta keterlambatan informasi kehadiran karyawan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Smart Attendance System berbasis RFID dan ESP32 dengan notifikasi Telegram real-time pada UMKM Moi Bear Indo Global Depok Jawa Barat. Sistem ini menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sebagai media identifikasi karyawan melalui kartu RFID yang terhubung dengan mikrokontroler ESP32. Data absensi yang berhasil dibaca akan diproses berdasarkan waktu absensi untuk menentukan status masuk atau pulang kerja, kemudian sistem akan mengirimkan notifikasi secara otomatis ke grup Telegram sebagai media monitoring real-time. Selain itu, data absensi juga disimpan untuk kebutuhan rekapitulasi dan monitoring kehadiran karyawan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem mampu membaca kartu RFID, mengolah data absensi secara otomatis, serta mengirimkan notifikasi ke Telegram secara real-time dengan baik. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu proses monitoring kehadiran karyawan menjadi lebih efektif, efisien, dan terintegrasi.

Kata Kunci: RFID, ESP32, Internet of Things, Sistem Presensi Pintar, Notifikasi Telegram.

Abstract

The development of Internet of Things (IoT) technology is driving the creation of more effective, automated attendance systems capable of real-time monitoring. In some organizations, the attendance process is still carried out manually, potentially leading to data recording errors and delays in employee attendance information. Therefore, this study aims to implement an RFID and ESP32-based Smart Attendance System with real-time Telegram notifications at UMKM Moi Bear Indo Global, Depok, West Java. This system uses Radio Frequency Identification (RFID) technology to identify employees through an RFID card connected to an ESP32 microcontroller. Successfully read attendance data is processed based on the attendance time to determine whether employees are in or out of work. The system then automatically sends notifications to a Telegram group for real-time monitoring. Furthermore, attendance data is also stored for employee attendance recapitulation and monitoring. The results of this



study demonstrate that the system is capable of reading RFID cards, automatically processing attendance data, and sending notifications to Telegram in real-time. The developed system is expected to support employee attendance monitoring through a more integrated and automated process.

Keywords: *RFID, ESP32, Internet of Things, Smart Attendance System, Telegram Notification.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat telah mendorong berbagai sektor untuk mengadopsi sistem digital guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja. Salah satu teknologi yang berkembang pesat saat ini adalah Internet of Things (IoT), yaitu konsep yang memungkinkan perangkat elektronik saling terhubung dan bertukar data melalui jaringan internet secara otomatis. Pemanfaatan teknologi IoT telah diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya pada sistem absensi kehadiran.

Sistem kehadiran merupakan salah satu aspek penting dalam pengelolaan sumber daya manusia di perusahaan. Data absensi digunakan sebagai dasar dalam pemantauan kedisiplinan karyawan, pengelolaan kehadiran, serta pembuatan laporan kepegawaian. Oleh karena itu, diperlukan sistem absensi yang mampu mencatat data kehadiran secara cepat, akurat, dan mudah diakses oleh pihak yang berkepentingan.

Berdasarkan hasil observasi pada UMKM Moi Bear Indo Global, proses absensi karyawan masih dilakukan secara manual dengan pencatatan pada media yang disediakan perusahaan yaitu setiap karyawan mengirimkan gambar swafoto masing masing berdasarkan kondisi (jam masuk/pulang). Metode tersebut memiliki beberapa kelemahan, seperti potensi kesalahan pencatatan, proses rekapitulasi data yang membutuhkan waktu, serta belum tersedianya sistem monitoring kehadiran secara real-time. Kondisi tersebut dapat mempengaruhi efektivitas pengelolaan data absensi dan proses pengawasan kehadiran karyawan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem absensi yang mampu melakukan pencatatan kehadiran secara otomatis dan memberikan informasi kehadiran secara real-time. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah Radio Frequency Identification (RFID) yang memungkinkan identifikasi pengguna melalui kartu RFID yang memiliki identitas unik. Data hasil identifikasi kemudian diproses menggunakan mikrokontroler ESP32



yang memiliki kemampuan konektivitas internet sehingga mendukung implementasi sistem berbasis IoT.

Dalam penelitian ini, sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi untuk mencatat kehadiran karyawan, tetapi juga mengirimkan notifikasi secara real-time ke grup Telegram yang telah ditentukan. Dengan adanya notifikasi tersebut, pihak manajemen dapat melakukan monitoring kehadiran karyawan secara langsung tanpa harus melakukan pemeriksaan data secara manual. Selain itu, data absensi dapat disimpan sebagai bahan rekapitulasi dan evaluasi kehadiran karyawan.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis mengusulkan proyek dengan judul " Implementasi Smart Attendance System Berbasis IoT (Internet of Things) Menggunakan RFID dan ESP32 Terintegrasi dengan Website Monitoring dan Notifikasi Telegram Real-Time pada UMKM Moi Bear Indo Global".

Kebaruan penelitian ini tidak terletak pada penggunaan teknologi RFID, ESP32, maupun Telegram secara individual, karena teknologi tersebut telah digunakan pada beberapa penelitian sebelumnya. Kebaruan penelitian ini diarahkan pada implementasi dan integrasi sistem sesuai dengan kebutuhan operasional UMKM Moi Bear Indo Global. Sistem yang dikembangkan menggantikan proses pencatatan kehadiran yang sebelumnya dilakukan melalui pengiriman foto swafoto dan rekapitulasi secara manual menjadi proses pencatatan kehadiran secara otomatis menggunakan RFID yang terhubung dengan ESP32 sebagai perangkat IoT. Data kehadiran yang diperoleh selanjutnya diproses dan disimpan ke dalam basis data untuk mendukung monitoring melalui website, serta dikirimkan melalui Telegram sebagai notifikasi secara real-time. Selain itu, sistem disesuaikan dengan kebutuhan pengelolaan kehadiran pada lingkungan UMKM, meliputi pencatatan waktu masuk dan pulang, status keterlambatan, perhitungan waktu lembur, serta penyediaan laporan kehadiran. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini terletak pada penerapan dan integrasi sistem Smart Attendance sesuai dengan proses bisnis dan kebutuhan operasional UMKM Moi Bear Indo Global, sehingga proses pencatatan, pemantauan, dan pengelolaan data kehadiran dapat dilakukan secara lebih terintegrasi dan efisien.

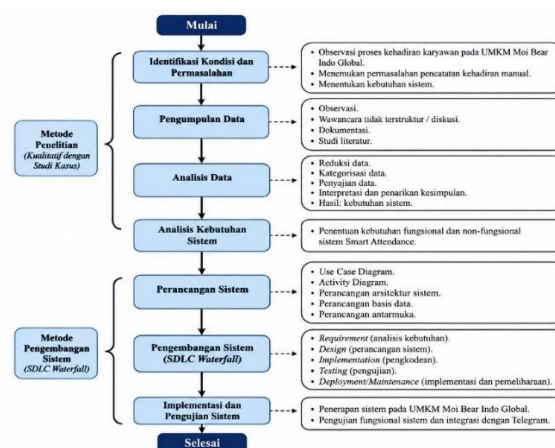


2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan strategi studi kasus. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami kondisi proses kehadiran yang berjalan pada objek penelitian, kebutuhan pengguna, serta kebutuhan sistem yang diperlukan dalam pengembangan *Smart Attendance System*. Strategi studi kasus digunakan karena penelitian berfokus pada penerapan sistem secara langsung pada satu objek penelitian, yaitu UMKM Moi Bear Indo Global, dengan mempertimbangkan kondisi dan kebutuhan operasional yang berjalan pada objek tersebut.

Pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi terhadap proses kehadiran dan pengelolaan data karyawan, diskusi dan wawancara dengan pihak terkait, dokumentasi kegiatan serta sistem yang berjalan, dan studi literatur yang berkaitan dengan sistem informasi, RFID, ESP32, Internet of Things (IoT), serta sistem kehadiran. Hasil pengumpulan informasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan sistem, serta menentukan rancangan sistem yang akan dikembangkan.

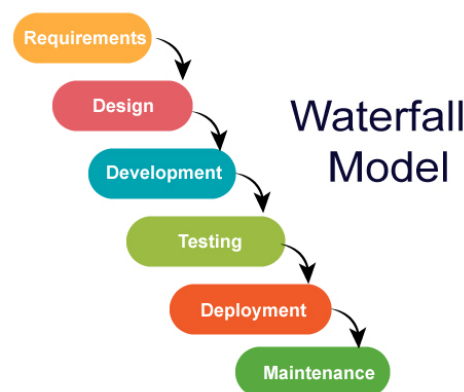
Dalam penelitian ini, metode penelitian dibedakan dengan metode pengembangan sistem. Pendekatan kualitatif dengan studi kasus digunakan untuk memperoleh dan memahami kondisi serta kebutuhan pada objek penelitian, sedangkan pengembangan perangkat lunak menggunakan pendekatan *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *Waterfall*. Tahapan penelitian secara keseluruhan meliputi identifikasi kondisi dan permasalahan, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan menggunakan model *Waterfall*, implementasi, dan pengujian sistem. Alur tahapan tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Metode Penelitian



Berdasarkan alur metodologi penelitian tersebut, proses pengembangan sistem selanjutnya dilakukan menggunakan pendekatan *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Waterfall*. Model *Waterfall* dipilih karena tahapan pengembangan dilakukan secara sistematis dan berurutan, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan sistem. Penggunaan model ini disesuaikan dengan kebutuhan penelitian yang telah diperoleh melalui observasi, diskusi, dokumentasi, dan studi literatur pada objek penelitian.



Gambar 3. 2 Metode Pengembangan Waterfall

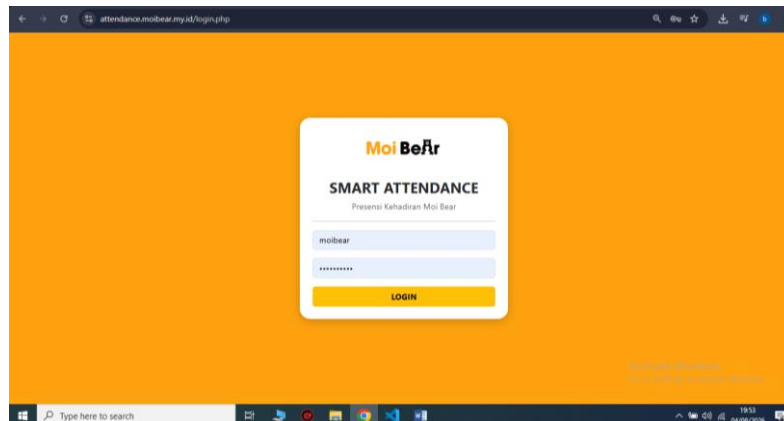
Berdasarkan Gambar 3.2, penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* sebagai metode pengembangan sistem. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan yang terstruktur dan dilakukan secara berurutan, sehingga sesuai untuk pengembangan sistem kehadiran berbasis RFID yang telah memiliki kebutuhan dan tujuan yang jelas.

Tahapan metode *Waterfall* pada penelitian ini meliputi *Requirements*, *Design*, *Development*, *Testing*, *Deployment*, dan *Maintenance*. Setiap tahapan dilakukan secara bertahap mulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan, pembangunan sistem, pengujian, implementasi pada mitra, hingga pemeliharaan sistem. Dengan menggunakan metode ini, proses pengembangan sistem diharapkan dapat berjalan lebih sistematis dan menghasilkan sistem absensi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

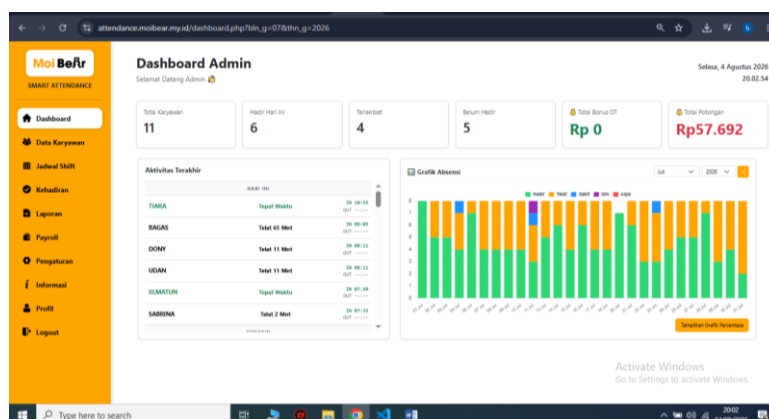


Implementasi Antarmuka Website

1. Halaman *Log in*



2. Halaman Dashboard



3. Halaman Data Karyawan

No	RFID	Nama	Shift	Shift Default	Absen
1	87 66 38 25	1 HERA	Front Line	Frontline 1	✓ Absen
2	09 48 39 14	1 HERI	Staff Admin	Admin	✓ Absen
3	18 90 35 34 87 09 90	1 HERU	Staff Packing	Packing	✓ Absen
4	CD 06 F6 A1	BAGAS	Staff Packing	Packing	✓ Absen
5	4D 51 F4 A1	DOKY	Staff Packing	Packing	✓ Absen
6	5D C7 D8 A1	FATUR	Quality Control	QC	✓ Absen
7	7D 8A F4 A1	ILMUTUN	Staff Packing	Packing	✓ Absen
8	8D 92 FF A1	SABRINA	Admin	Admin	✓ Absen
9	4D 62 E1 A1	TIARA	Front Line	Frontline 1	✓ Absen
10	7D 48 FC A1	UDAN	Staff Packing	Packing	✓ Absen
11	8D 58 76 C3	UTA	Staff Packing	Packing	✓ Absen



4. Halaman Jadwal Shift

Jadwal Shift

Filter: 05/08/2026 | Pilih Karyawan: Rini Karyawan | Pilih Shift Baru: ...

Rekap Absen Shift Kerja Karyawan Tanggal: 05-08-2026

No	Nama Karyawan	Jadwal Bekerja (Default)	Status Hari Ini	Aksi Pembetulan
1	HERA	Streaming 2 (07:00 - 16:00)	Wangsul Shift Default	Tidak Ada Pembetulan
2	HERI	Admin (07:00 - 16:00)	Wangsul Shift Default	Tidak Ada Pembetulan
3	HERU	Packing (08:00 - 17:00)	Wangsul Shift Default	Tidak Ada Pembetulan
4	BAGAS	Packing (08:00 - 17:00)	Wangsul Shift Default	Tidak Ada Pembetulan
5	DONY	Packing (08:00 - 17:00)	Wangsul Shift Default	Tidak Ada Pembetulan
6	KATUN	Stock (08:00 - 18:00)	Wangsul Shift Default	Tidak Ada Pembetulan
7	ILMATUN	Packing (08:00 - 17:00)	Wangsul Shift Default	Tidak Ada Pembetulan
8	SABRINA	Admin (07:00 - 16:00)	Wangsul Shift Default	Tidak Ada Pembetulan
9	TIARA	Streaming 1 (07:00 - 20:00)	Wangsul Shift Default	Tidak Ada Pembetulan
10	UDAN	Packing	Wangsul Shift Default	Tidak Ada Pembetulan

5. Halaman Kehadiran

Kehadiran

Total Hadir: 6 | Terlambat: 4 | Belum Pulang: 0 | Overtime: 4

Daftar Kehadiran: 04/08/2026

Nama	Divisi	Shift	Jadwal	Masuk	Pulang	Status	OT	Detail
SABRINA	Admin	Admin	07:30 - 16:30	07:32:48	22:24:34	Terlambat 2 Menit	354 Menit	Detail
ILMATUN	Staff Packing	Packing	08:00 - 17:00	07:48:55	22:24:31	Waktu Taper Waktu	324 Menit	Detail
UDAN	Staff Packing	Packing	08:00 - 17:00	08:11:27	22:25:47	Terlambat 11 Menit	325 Menit	Detail
DONY	Staff Packing	Packing	08:00 - 17:00	08:11:31	-	Terlambat 11 Menit	-	Detail
BAGAS	Staff Packing	Packing	08:00 - 17:00	08:05:32	-	Terlambat 55 Menit	-	Detail
TIARA	Host Live	Streaming 1	11:00 - 20:00	10:55:38	20:17:29	Waktu Taper Waktu	17 Menit	Detail

6. Halaman Laporan

Laporan Kehadiran

Pilih Karyawan: SABRINA | Dari Tanggal: 01/08/2026 | Sampai Tanggal: 05/08/2026 | FILTER

Total Hadir: 3 Hari | Total OT: 910 Menit | Bonus OT: Rp140.000 | Total Pengurangan: Rp0

No	Tanggal	Nama Karyawan	Shift	Jam Masuk	Jam Pulang	Status	Overtime (OT)	Bonus OT	Pengurangan
1	04-08-2026	SABRINA	Admin (07:00 - 16:00)	07:32:48	22:24:34	Terlambat 2 Menit	354 Menit	Rp65.000	Rp0
2	05-08-2026	SABRINA	Admin (07:00 - 16:00)	07:29:38	22:21:02	Waktu Taper Waktu	331 Menit	Rp65.000	Rp0
3	01-08-2026	SABRINA	Admin (07:00 - 16:00)	07:30:55	19:55:36	Waktu Taper Waktu	205 Menit	Rp35.000	Rp0



7. Halaman *Payroll*

Laporan Penggajian

Manajemen Payroll Penggajian Periode: Agustus 2026

No	Karyawan	Gaji Pokok (Rp)	Insentif P1 (1-15)	Insentif P2 (16-31)	Total Bonus OT	Total Potongan	Gaji Bersih (THP)	Slip Gaji
1	HERA	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 0	-Rp. 0	Rp. 0	GETAK
2	HERI	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 0	-Rp. 0	Rp. 0	GETAK
3	HERU	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 0	-Rp. 0	Rp. 0	GETAK
4	BAGAS	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 25,000	-Rp. 67,692	Rp. 42,692	GETAK
5	DONY	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 55,000	-Rp. 0	Rp. 55,000	GETAK
6	FATUR	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 50,000	-Rp. 67,692	Rp. 17,692	GETAK
7	ILMATUN	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 125,000	-Rp. 0	Rp. 125,000	GETAK
8	SABRINA	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 140,000	-Rp. 0	Rp. 140,000	GETAK
9	TIARA	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 0	-Rp. 0	Rp. 0	GETAK
10	UDAN	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 125,000	-Rp. 0	Rp. 125,000	GETAK
11	UTA	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	+Rp. 75,000	-Rp. 0	Rp. 75,000	GETAK

8. Halaman *Pengaturan*

Streaming 2

Stock

Streaming 1

Pengaturan Keterlambatan

KETERANGAN	POTONGAN
Terlambat > 15 Menit	0
Terlambat > 15 Menit	10000
Terlambat > 45 Menit	20000
Potongan > 60 Menit (%)	50

Pengaturan Overtime

Keterangan	Menit Setelah Jam Puncak	Nominal
Legislat	25	-
Overtime 1	50	5000
Overtime 2	60	10000

Gambar 4. 1 Halaman *Pengaturan*

Implementasi Integrasi Perangkat IoT

Implementasi integrasi perangkat RFID dan ESP32 dilakukan sebagai bagian utama dalam proses identifikasi kehadiran karyawan. Perangkat yang digunakan terdiri atas ESP32 DevKit V1 sebagai mikrokontroler dan RFID RC522 sebagai modul pembaca kartu RFID. Modul RFID RC522 dihubungkan dengan ESP32 menggunakan kabel jumper, sedangkan ESP32 digunakan untuk mengolah data UID yang diperoleh dari kartu RFID dan mengirimkan data tersebut melalui jaringan Wi-Fi.

Setiap karyawan diberikan kartu RFID yang telah didaftarkan pada sistem. Ketika kartu didekatkan pada RFID RC522, modul akan membaca UID kartu dan meneruskannya ke



ESP32. UID tersebut kemudian diproses untuk menentukan identitas karyawan dan selanjutnya dikirimkan ke server melalui koneksi internet. Proses ini menjadi tahap awal dalam pencatatan kehadiran sebelum data diproses lebih lanjut oleh sistem website dan database.

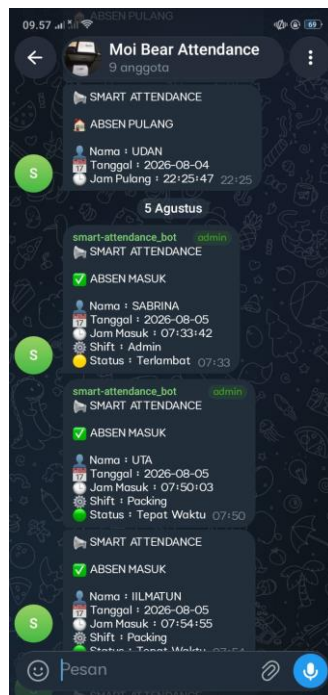
Hasil implementasi perangkat RFID dan ESP32 ditunjukkan pada Gambar 4.x. Perangkat telah dirakit dan digunakan dalam proses pencatatan kehadiran pada objek penelitian. Pengujian pembacaan kartu RFID, termasuk kartu terdaftar, kartu tidak terdaftar, serta kondisi pembacaan berulang, dilakukan pada tahap pengujian sistem.



Implementasi Notifikasi Telegram

Sebagai pelengkap sistem monitoring, Smart Attendance System juga diintegrasikan dengan aplikasi Telegram melalui Telegram Bot API. Integrasi ini bertujuan untuk memberikan informasi kehadiran karyawan secara *real-time* kepada administrator setiap kali proses kehadiran berhasil dilakukan. Dengan adanya fitur ini, administrator tidak perlu membuka website secara terus-menerus untuk mengetahui aktivitas kehadiran yang terjadi.

Setelah server berhasil menerima dan memvalidasi data yang dikirimkan oleh perangkat ESP32, sistem akan secara otomatis membentuk pesan notifikasi yang berisi informasi kehadiran karyawan. Informasi tersebut meliputi nama karyawan, tanggal, waktu kehadiran, serta status kehadiran. Selanjutnya, pesan dikirimkan ke grup atau akun Telegram administrator menggunakan Telegram Bot API sehingga informasi dapat diterima dalam waktu yang relatif singkat.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Website

1) Pengujian Halaman Login

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Username & Password benar	Masuk Dashboard	Sesuai	Berhasil
2	Password salah	Pesan gagal login	Sesuai	Berhasil

2) Pengujian Halaman Data Karyawan

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Menampilkan data karyawan	Daftar karyawan berhasil ditampilkan	Sesuai	Berhasil
2	Menambahkan data karyawan	Data karyawan berhasil disimpan	Sesuai	Berhasil



No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
3	Mengubah data karyawan	Perubahan data berhasil disimpan	Sesuai	Berhasil
4	Menghapus data karyawan	Data karyawan berhasil dihapus	Sesuai	Berhasil

3) Pengujian Jadwal Shift

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Menampilkan jadwal shift berdasarkan tanggal	Data jadwal shift sesuai tanggal tampil	Sesuai	Berhasil
2	Mengubah shift khusus pada karyawan	Shift karyawan berhasil diperbarui	Sesuai	Berhasil
3	Menyimpan perubahan shift	Data perubahan berhasil tersimpan	Sesuai	Berhasil
4	Reset shift ke default	Jadwal kembali mengikuti shift bawaan	Sesuai	Berhasil

4) Pengujian Halaman Kehadiran

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Menampilkan data kehadiran berdasarkan tanggal	Daftar kehadiran sesuai tanggal berhasil ditampilkan	Sesuai	Berhasil



No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
2	Menampilkan ringkasan kehadiran	Total hadir, terlambat, belum pulang, dan overtime ditampilkan dengan benar	Sesuai	Berhasil
3	Menampilkan detail kehadiran karyawan	Detail absensi karyawan berhasil ditampilkan	Sesuai	Berhasil
4	Menambahkan data kehadiran secara manual	Data kehadiran berhasil disimpan dan ditampilkan	Sesuai	Berhasil

5) Pengujian Halaman Laporan

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Memilih nama karyawan	Data laporan sesuai karyawan yang dipilih	Sesuai	Berhasil
2	Memilih rentang tanggal	Data laporan ditampilkan sesuai periode	Sesuai	Berhasil
3	Menampilkan rekap kehadiran	Total hadir, overtime, bonus OT, dan potongan ditampilkan dengan benar	Sesuai	Berhasil
4	Menampilkan detail laporan	Data absensi tampil sesuai hasil filter	Sesuai	Berhasil



No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
5	Mencetak laporan ke PDF	File PDF berhasil dibuat sesuai data yang ditampilkan	Sesuai	Berhasil

B. Pengujian RFID

No	Skenario Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Jarak pembacaan RFID	Kartu ditempelkan pada RFID RC522 dengan jarak sekitar 1 cm	UID kartu dapat terbaca oleh RFID RC522	Kartu berhasil terbaca pada jarak sekitar 1 cm	Berhasil
2	Kartu terdaftar	Menggunakan kartu RFID yang UID-nya telah terdaftar pada sistem	Sistem mengenali kartu dan mencatat kehadiran sesuai kondisi masuk/pulang	Kartu dikenali dan sistem berhasil mencatat status masuk/pulang	Berhasil
3	Kartu tidak terdaftar	Menggunakan kartu RFID yang UID-nya belum terdaftar pada sistem	Sistem menolak kartu dan memberikan informasi bahwa kartu tidak terdaftar beserta UID	Sistem menampilkan peringatan kartu tidak terdaftar dan mengirimkan UID melalui Telegram	Berhasil
4	Pembacaan kartu berulang	Kartu yang sama ditempelkan kembali setelah melakukan absensi	Sistem mencegah pencatatan dan pengiriman notifikasi secara berulang	Serial Monitor Arduino menampilkan informasi bahwa	Berhasil



No	Skenario Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
				kartu sudah melakukan absensi, sedangkan data ke website dan Telegram hanya dikirim satu kali	

C. Pengujian Notifikasi Telegram

No	Skenario Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Notifikasi kehadiran masuk	Karyawan melakukan absensi masuk menggunakan kartu terdaftar	Sistem mengirimkan informasi kehadiran masuk ke Telegram	Notifikasi kehadiran masuk berhasil diterima pada Telegram	Berhasil
2	Notifikasi kehadiran pulang	Karyawan melakukan absensi pulang menggunakan kartu terdaftar	Sistem mengirimkan informasi kehadiran pulang ke Telegram	Notifikasi kehadiran pulang berhasil diterima pada Telegram	Berhasil
3	Informasi notifikasi	Data kehadiran dikirim setelah proses absensi	Informasi pada Telegram sesuai dengan data karyawan dan waktu kehadiran	Informasi yang diterima sesuai dengan data kehadiran pada sistem	Berhasil
4	Kartu tidak terdaftar	Menggunakan kartu RFID yang belum terdaftar	Sistem memberikan peringatan dan	Pesan peringatan kartu tidak terdaftar beserta	Berhasil



No	Skenario Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
			menampilkan UID kartu pada Telegram	UID berhasil diterima	
5	Pembacaan berulang	Kartu yang sama dibaca kembali setelah absensi berhasil	Sistem tidak mengirimkan notifikasi Telegram secara berulang	Telegram hanya menerima satu notifikasi untuk proses absensi yang sama	Berhasil

D. Hasil Implementasi Sistem

Implementasi *Smart Attendance System* dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi proses kehadiran yang telah berjalan pada UMKM Moi Bear Indo Global. Sebelum sistem dikembangkan, proses kehadiran karyawan telah memanfaatkan WhatsApp sebagai media pengiriman informasi kehadiran, sedangkan data kehadiran dan pengolahannya dikelola menggunakan Google Sheets. Pada Google Sheets juga telah diterapkan perhitungan keterlambatan dan *overtime* menggunakan rumus yang disesuaikan dengan ketentuan operasional. Oleh karena itu, implementasi sistem baru tidak menggantikan seluruh proses pengelolaan yang telah berjalan, tetapi mengintegrasikan dan mengotomatisasi bagian-bagian proses tersebut melalui sistem yang terhubung.

Perbandingan kondisi sebelum dan setelah implementasi dilakukan untuk melihat perubahan mekanisme pengelolaan kehadiran yang dihasilkan oleh sistem. Perbandingan ini tidak dimaksudkan untuk menyatakan bahwa sistem sebelumnya tidak dapat melakukan perhitungan atau pengelolaan data, tetapi untuk menunjukkan perbedaan pada media, alur pencatatan, integrasi data, dan proses monitoring yang digunakan.

No.	Aspek	Sebelum Implementasi	Setelah Implementasi
1	Identifikasi kehadiran	Karyawan mengirimkan informasi kehadiran melalui WhatsApp	Karyawan melakukan identifikasi menggunakan kartu RFID



No.	Aspek	Sebelum Implementasi	Setelah Implementasi
2	Perangkat pencatatan	Menggunakan perangkat komunikasi pribadi untuk mengirim informasi kehadiran	Menggunakan RFID RC522 dan ESP32
3	Penyimpanan data	Data kehadiran direkap dan dikelola menggunakan Google Sheets	Data kehadiran tersimpan pada database sistem
4	Monitoring	Informasi kehadiran dipantau melalui data yang direkap pada Google Sheets	Administrator dapat memantau data melalui website
5	Notifikasi	Informasi kehadiran disampaikan melalui WhatsApp	Sistem mengirimkan notifikasi kehadiran melalui Telegram
6	Jadwal kerja	Jadwal digunakan sebagai acuan dalam pengelolaan data pada Google Sheets	Jadwal shift dapat dikelola melalui website dan digunakan dalam proses kehadiran
7	Keterlambatan & Lembur	Perhitungan keterlambatan & Lembur telah dilakukan menggunakan rumus pada Google Sheets	Perhitungan keterlambatan & Lembur dilakukan oleh sistem berdasarkan data kehadiran dan jadwal
9	Rekapitulasi	Rekapitulasi dilakukan pada Google Sheets	Sistem menyediakan data kehadiran dan laporan yang dapat dicetak
10	Payroll	Data kehadiran digunakan dalam proses pengolahan payroll melalui mekanisme yang berjalan sebelumnya	Data kehadiran terintegrasi dengan pengolahan payroll pada sistem



4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian *Smart Attendance System* berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan RFID dan ESP32 yang terintegrasi dengan website monitoring dan notifikasi Telegram pada UMKM Moi Bear Indo Global, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. *Smart Attendance System* berhasil diimplementasikan menggunakan RFID RC522 dan ESP32 sebagai perangkat identifikasi dan pencatatan kehadiran karyawan. Kartu RFID yang telah terdaftar dapat dibaca oleh sistem, kemudian data UID dikirimkan melalui jaringan internet menuju server untuk diproses sebagai data kehadiran.
2. Website monitoring berhasil diimplementasikan sebagai media pengelolaan dan monitoring data kehadiran karyawan. Website mencakup pengelolaan data karyawan, jadwal shift, data kehadiran, laporan, serta pengolahan payroll. Data yang dihasilkan dari proses kehadiran dapat disimpan pada database MySQL dan dikelola secara terpusat melalui website.
3. Integrasi dengan Telegram Bot berhasil diterapkan sebagai media penyampaian notifikasi kehadiran. Sistem dapat mengirimkan informasi ketika karyawan melakukan kehadiran masuk maupun pulang, serta memberikan peringatan ketika kartu RFID yang digunakan belum terdaftar. Mekanisme sistem juga dapat mencegah pengiriman notifikasi secara berulang pada proses kehadiran yang sama.
4. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *Black Box Testing* dan pengujian teknis terhadap perangkat serta integrasi sistem, fungsi utama sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian mencakup website, RFID, ESP32, komunikasi REST API, dan notifikasi Telegram, termasuk pengujian kartu terdaftar, kartu tidak terdaftar, serta pembacaan kartu secara berulang.

Implementasi sistem memberikan perubahan pada mekanisme pengelolaan kehadiran di UMKM Moi Bear Indo Global. Proses yang sebelumnya menggunakan WhatsApp sebagai media penyampaian informasi kehadiran dan Google Sheets sebagai media pengelolaan serta perhitungan data, kemudian diintegrasikan ke dalam sistem yang menggunakan RFID, ESP32, database, website monitoring, dan Telegram. Dengan demikian, sistem memberikan proses



pengelolaan kehadiran yang lebih terintegrasi dan terdokumentasi sesuai dengan kebutuhan operasional objek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Abdul Hady, S., & Wira Yudha, S. (2023). *UNES Journal of Information System INTEGRASI BOT TELEGRAM PADA SISTEM WEB MONITORING PRESENSI GURU TELEGRAM BOT INTEGRATION ON TEACHER ATTENDANCE MONITORING WEB SYSTEM*. <https://fe.ekasakti.org/index.php/UJIS>
- Anggreini, R., Wajiansyah, A., & Supriadi, S. (2025). SISTEM ABSENSI MENGGUNAKAN SENSOR RFID DAN PLX-DAQ BERBASIS ARDUINO UNO. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6227>
- Azmi, F. I., & Ujianto, E. I. H. (2025). Sistem Absensi Otomatis Menggunakan RFID dan ESP32-CAM dengan Real-Time Notification. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 7(2), 479–489. <https://doi.org/10.30865/json.v7i2.9312>
- Dani, I., & Sandi, V. (2026). *Implementasi Sistem Absensi Karyawan Berbasis Web Menggunakan QR Code Dinamis yang Berubah Secara Berkala pada Objek CV. My Bakery Sistem Informasi Visual, Politeknik Pancasakti Global, Tegal Jawa Tengah, Indonesia*. 106–120. <https://doi.org/10.62951/bridge.v4i2.883>
- Danial, M., Rahman, F., Diptya Widayaka, P., Rakhmawati, L., Roro, R., Peni, H., & Tjahyaningtijas, A. (2025). RANCANG BANGUN SYSTEM ABSENSI BERBASIS ESP32-CAM DAN RFID DENGAN MONITORING MELALUI TELEGRAM. In *Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi* (Vol. 3, Issue 5).
- Dhien Chandra, H. (2023). SISTEM INFORMASI ABSENSI RFID BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ESP32 DI PT DHARMA SENTOSA MARINDO. *JURNAL COMASIE*, 08(1).
- Dinofa, A. H., Apriaskar, E., Fakultas Teknik, D., & Elektro, J. T. (2024). Sistem Presensi Pegawai Menggunakan E-KTP Berbasis RFID dan Bot Telegram. *Jurnal SIMETRIS*, 15(1).
- Dr Apurva Yadav, Pradhresh Dalvi, & Harshal Juwale. (2025). RFID-Based Attendance Management System Using ESP32 and Google Sheets. *The Voice of Creative Research*, 7(2), 419–429. <https://doi.org/10.53032/tvcr/2025.v7n2.51>



- Heru Rizal, M., Eko Diharjo, F., & Ridwan, M. (n.d.). PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR PERANCANGAN ALAT ABSENSI BERBASIS RFID DAN ESP32. *JuTEkS*, 12(1), 2025. Retrieved <http://ejournal.uika-bogor.ac.id>
- Ishaq, K., & Bibi, S. (n.d.). *IoT BASED SMART ATTENDANCE SYSTEM USING RFID: A SYSTEMATIC LITRATURE REVIEW*.
- Kahar, S., & Thamrin, T. (2025). Sistem Absensi Otomatis menggunakan Radio Frequency Identification berbasis Mikrokontroler ESP32. *TSAQOFAH*, 5(4), 3539–3550. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v5i4.6397>
- Kecerdasan Buatan, J., dan Teknologi Informasi, K., Faidd, M., Oktavianti, S., Rudiyanono, M., Nurul Jadid, U., Artikel, R., & Kunci, K. (2021). *Sistem Monitoring Absensi Dan Pelanggaran Siswa Berbasis Web Dan Bot Telegram*. 2(1). <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/core>
- Kisowo, G. P. D. (2025). PROTOTYPE SISTEM ABSENSI SISWA BERBASIS RFID DENGAN NOTIFIKASI WHATSAPP REAL-TIME UNTUK ORANG TUA/WALI STUDI KASUS SMK NEGERI PONCOL. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3S1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3S1.7938>
- Korompot, S., Tansa, S., Wiranto, I., Yunus Dako, A., Bonok, Z., & Nasibu, I. Z. (2024). *RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI SISWA SMKN KADIPANG MENGGUNAKAN RFID DAN ESP 8266 BERBASIS WEB*. 12(01), 118–132. <https://doi.org/10.37971/radial.vXXiXX.XXX>
- Kusumo, H., Muthohir, M., & Rakasiwi, S. (2022). Implementasi RFID Pada Sistem Absensi dan Penggajian Karyawan (Studi Kasus di PT. Kartika Utama Semarang). *Jurnal Sains Dan Manajemen*, 10(1).
- Medistarani, R. (2026). PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI MAHASISWA BERBASIS IOT DENGAN INTEGRASI RFID DAN TELEGRAM. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 14(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v14i1.8379>
- Oktovialenta, T. (n.d.). *Lektrokom: Jurnal Ilmiah Program Studi Teknik Elektro RANCANG BANGUN PURWARUPA SMART ATTENDANCE SYSTEM BERBASIS TEKNOLOGI INTERNET Of THINGS (IoT)*.
- Pradiptayasa Agustana, K. A. (2025). PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI BERBASIS IOT: INTEGRASI RFID DENGAN GOOGLE FIREBASE PADA SEKRETARIAT HMI



- TEKNIK INFORMATIKA UNDIKSHA. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.7217>
- Prestu, J., Sugiarso, T., & Nurhastuti Program Studi Ilmu Komputer, T. (2025). ABSENSI PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN RFID (STUDI KASUS SMP NEGERI 88 JAKARTA). *Jurnal Teknologi Informasi*, 11.
- Raditya, A. A. (n.d.). *Pengembangan Sistem Absensi menggunakan Teknologi RFID*.
- Sari, I. P., Sulaiman, O. K., & Apdilah, D. (2025). Implementasi RFID Dalam Perancangan Sistem Absensi Karyawan. *Jurnal Minfo Polgan*, 14(1), 107–112. <https://doi.org/10.33395/jmp.v14i1.14646>
- Singh, T., Chauhan, A., Dewan, M., & Agarwal, A. (2022). 22 International Journal for Modern Trends in Science and Technology IoT based Digital Attendance System using RFID & ESP32. *RFID & ESP32. International Journal for Modern Trends in Science and Technology*, 8(02), 122–126. <https://doi.org/10.46501/IJMTST0802020>
- Syahputra, M., & Santoso, A. I. (2025). Rancang Bangun Sistem Absensi Otomatis Berbasis RFID Dan ESP32 Di Kampus AMIK Polibisnis Perdagangan. *Jurnal Minfo Polgan*, 14(1), 614–622. <https://doi.org/10.33395/jmp.v14i1.14816>
- Wardana, B. I., & Ramadhan, I. (n.d.). *Implementasi Bot Telegram untuk Karyawan dan Otomasi Manajemen SDM Menggunakan Framework React Js Berbasis Web (Studi Kasus: PT. XYZ)*.
- Yunus, M., & Hirawan, D. (n.d.). *RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI KARYAWAN MENGGUNAKAN RFID DAN PENGENALAN WAJAH DI PT. METRO PERMATA RAYA*.