



SISTEM ABSENSI PEGAWAI BERBASIS RFID (STUDI KASUS: KANTOR BKP-SDM KABUPATEN BOMBANA)

Sarimuddin¹, Jayanti Yusmah Sari^{*2}, Suharsono Bantun³

^{1,2}Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

³Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
e-mail: ¹sarimuddin85@gmail.com, ^{*2}jayanti@usn.ac.id, ³suharsonob@usn.ac.id

Abstrak

Kontrol kehadiran sangat penting karena selain berkaitan dengan tunjangan pegawai juga berfungsi sebagai kontrol pembinaan disiplin pegawai. Selama beberapa tahun terakhir, Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BKP-SDM) Kabupaten Bombana menggunakan bantuan mesin absensi berbasis *fingerprinth* namun di masa pandemi Covid-19 ini, mesin tersebut tidak digunakan lagi karena proses absensinya yang mengharuskan pegawai untuk melakukan kontak langsung dengan mesin absensi sehingga sangat rentan terhadap penularan virus Covid-19. Untuk itu, diperlukan adanya solusi untuk mengaktifkan kembali kegiatan absensi berbasis teknologi yang lebih aman dari resiko penyebaran penyakit COVID-19 dengan memanfaatkan fitur *Radio Frequency Identification* (RFID). Karakteristik RFID yang bisa bekerja secara optimal dengan jarak maksimal 15 cm dengan *tag responder* memungkinkan pegawai melakukan absensi tanpa kontak langsung dengan mesin absensi.

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rational Unified Process* (RUP) yang terdiri dari fase *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition*. Berdasarkan hasil pengujian, disimpulkan bahwa sistem absensi berbasis RFID pada penelitian ini selain menunjukkan efektivitas dan efisiensi kontrol absensi selama masa pandemi juga mendukung protokol kesehatan dan mengurangi penyebaran virus Covid-19. Adapun responsivitas mesin terhadap kartu RFID pada penelitian ini berjalan optimal untuk jarak RFID tag dan mesin absen sebesar 1-5 cm.

Kata kunci; Covid-19, Mesin Absensi, RFID, *Tag responder*

Abstract

Attendance control is very important because in addition to relating to employee benefits, it also functions as a control for fostering employee discipline. Over the past few years, Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BKP-SDM) Kabupaten Bombana has used fingerprint-based attendance machines, but during the Covid-19 pandemic, these machines are no longer used because the attendance process requires employees to make direct contact with the employee. attendance machine so it is very vulnerable to the transmission of the Covid-19 virus. For this reason, a solution is needed to reactivate technology-based attendance activities that are safer from the risk of spreading COVID-19 disease by utilizing the radio frequency identification (RFID) feature. The characteristics of RFID that can work optimally with a maximum distance of 15 cm with a responder tag allow employees to take attendance without direct contact with the attendance machine.

The system development model used in this study is the Rational Unified Process (RUP) which consists of the inception, elaboration, construction, and transition phases. Based on the test results, it was concluded that the RFID-based attendance system in this study, in addition to showing the effectiveness and efficiency of attendance control during the pandemic, also supports health protocols



and reduces the spread of the Covid-19 virus. The responsiveness of the machine to the RFID card in this study runs optimally for the distance between the RFID tag and the absent machine of 1-5 cm.

Keywords; attendance machine, Covid-19, responder tag, RFID

1. PENDAHULUAN

Virus *Corona* (Covid-19) yang melanda sejumlah negara di dunia termasuk Indonesia. Dimana pada tahun 2020, Indonesia merupakan negara peringkat pertama dengan penularan wabah Covid-19 terbesar di Asia Tenggara. Hal ini sangat mempengaruhi kinerja di berbagai sektor. Baik sektor pendidikan, industri, maupun sektor pelayanan publik pada instansi pemerintah daerah yang merupakan sentral utama jalannya roda pemerintahan di daerah.

Pemerintah Daerah Kabupaten Bombana mengontrol dan memberikan tunjangan pegawai berbasis kinerja dari pegawai tersebut. Salah satu variabel utamanya adalah absensi (kehadiran) pegawai. Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BKP-SDM) Kabupaten Bombana merupakan Organisasi Perangkat Daerah (OPD) yang menangani masalah kehadiran pegawai daerah. Selain berkaitan dengan tunjangan kinerja, absensi kehadiran juga digunakan untuk pembinaan Pegawai Negeri Sipil yang tidak disiplin.

Sebelum adanya penularan virus di Indonesia, semua OPD pada Kabupaten Bombana melakukan absensi kehadiran pegawai menggunakan *fingerprint scanner* (sensor sidik jari). Namun, dengan adanya pandemi Covid-19 hingga saat ini, mesin sidik jari tersebut sudah tidak dimanfaatkan lagi dengan alasan bahwa mesin tersebut rentan terhadap penularan Covid-19. Sehingga saat ini, penyeteroran absensi kehadiran kembali ke prosedur yang manual yaitu dengan mengisi absen pada lembaran kertas.

Dengan tidak dimanfaatkannya teknologi mesin absensi, maka absensi (kehadiran) pegawai mulai tidak terkontrol dengan baik, karena pegawai dapat melakukan presensi kehadiran sekaligus untuk hari sebelumnya ataupun hari sesudahnya. Pegawai dapat pula mengabsen kapan saja tanpa harus datang tepat waktu. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan upaya untuk mengaktifkan kembali mesin absensi tersebut namun dengan tetap

mengurangi kontak langsung pegawai dengan mesin absensi sebagai upaya menanggulangi penyebaran virus Covid-19.

Salah satu cara untuk memanfaatkan kembali mesin absensi di BKP-SDM Kabupaten Bombana yaitu menambahkan media lain yang akan dihubungkan dengan mesin absensi. Dengan memperhatikan fitur yang dimiliki mesin absensi pada BKP-SDM Kabupaten Bombana, yaitu jenis *Solution X401*, diperoleh bahwa selain menggunakan fitur *fingerprint scanner* (sidik jari), mesin ini juga mempunyai fitur lain yaitu mendukung sensor *Radio Frequency Identification* (RFID) [1]. Sehingga dengan mengandalkan fitur RFID, diharapkan mampu mengatasi masalah pemanfaatan kembali mesin absensi di Kabupaten Bombana dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan yaitu menghindari kontak langsung pegawai dengan mesin absensi.

RFID adalah sebuah alat dengan sistem identifikasi menggunakan gelombang radio. Perangkat yang dibutuhkan TAG dan *reader*. TAG yaitu sebuah kartu yang nantinya akan dipegang oleh pegawai untuk melakukan absensi kehadiran, sedangkan *reader* sebuah alat yang akan membaca TAG [2]. Dimana *reader* sudah dimiliki oleh mesin absensi yang digunakan di Kabupaten Bombana. Jarak pembacaan antara TAG dan *reader* maksimum 15 cm [2].

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan fitur *Radio Frequency Identification* (RFID) yang telah ada pada mesin absensi dengan menghubungkannya dengan alat sederhana berupa kartu tag responder yang dijadikan sebagai identitas pegawai dalam melakukan absen kehadiran. Setiap pegawai akan memiliki satu tag *responder* yang nantinya dijadikan sebagai media absensi untuk pengganti *fingerprint* (sidik jari). Tentunya dengan karakteristik RFID yang bisa bekerja secara optimal dengan jarak maksimal 15 cm sehingga memungkinkan pegawai melakukan proses absensi tanpa kontak langsung (*touchless*) dengan mesin absensi. Dengan demikian, hal ini menjadi

solusi yang lebih baik untuk proses absensi di masa pandemi saat ini.

Urgensi dilakukan penelitian ini yaitu untuk mengaktifkan kembali sistem absensi otomatis bagi pegawai lingkup Pemerintah Daerah Kabupaten Bombana di masa pandemi ini. Dengan aktifnya kembali mesin absensi, maka absensi (kehadiran) pegawai dapat dikontrol dengan lebih efektif dan efisien. Selain itu, karena sistem absensi berbasis RFID bersifat *touchless*, memungkinkan pegawai tidak melakukan kontak langsung dengan mesin absen maka penularan virus Covid-19 dapat diminimalisir.

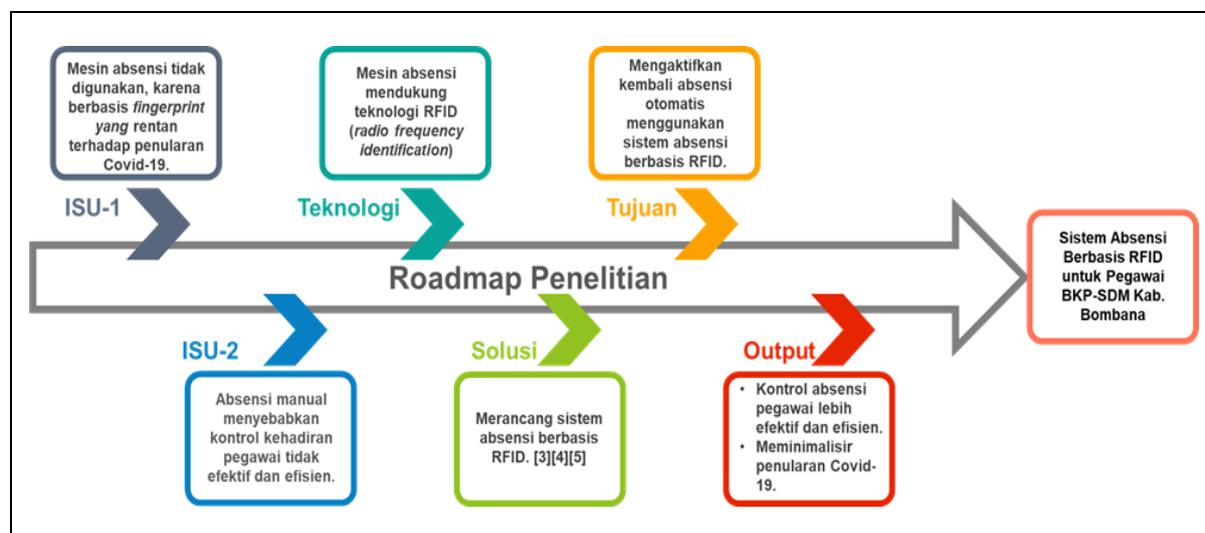
2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, dikembangkan sistem absensi yang bersifat *touchless* (nirsentuh) sehingga tidak mengharuskan kontak langsung antara pegawai dengan mesin absen sehingga mendukung kebijakan pemerintah yang telah mencanangkan protokol kesehatan selama masa pandemi. Penelitian ini menggunakan teknologi *radio frequency identification* (RFID) yang telah digunakan di beberapa

penelitian sebelumnya, yaitu untuk sistem ruang kelas cerdas [3], sistem absensi siswa [4], dan untuk sistem absensi terintegrasi *database* web [5].

Teknologi RFID ini telah didukung oleh mesin absensi pada kantor BKP-SDM Kabupaten Bombana. Teknologi ini ditujukan untuk mengidentifikasi objek dengan menggunakan frekuensi radio. Berbeda dengan teknologi *barcode*, RFID tidak menggunakan kontak atau garis-*sight* [6]. Selain itu, teknologi *barcode* juga memiliki kelemahan lain yaitu rawan digunakan untuk titip kehadiran dan jarak deteksi *barcode* terhadap alat pendeteksi *barcode* tidak boleh lebih dari 2 cm agar akurasi maksimal [7]. Sedangkan teknologi RFID mampu bekerja secara optimal dengan jarak maksimal 15 cm [8] dan masih bisa bekerja meskipun antara *reader* dan tag terhalang dengan maksimal ketebalan penghalang 4 cm [9].

Berdasarkan analisis masalah pada bagian sebelumnya dan penelitian terdahulu [3], [5], [10] maka disusun *roadmap* penelitian yang disajikan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Roadmap penelitian

2.1 Sistem Absensi Nirsentuh

Sistem absensi nirsentuh atau bersifat *touchless* yang tidak mengharuskan pegawai melakukan kontak langsung dengan mesin absensi, dapat menjadi alternatif pilihan untuk memudahkan proses absensi pada masa pandemi Covid-19 seperti saat ini. Selain itu, waktu tunggu pengguna dalam menggunakan

sistem juga tergolong singkat. Dalam implementasinya, sistem absensi nirsentuh masih memiliki kekurangan. Semisal kemungkinan kartu identitas yang mudah hilang ataupun dapat dipinjam oleh pegawai lain. Namun kelebihan sistem ini akan dapat mendafta banyak pegawai dengan waktu yang singkat dan tentunya lebih higienis untuk masa pandemi dibandingkan dengan sistem absensi

berbasis *fingerprint* (sidik jari) seperti yang umum digunakan di perkantoran selama ini.

2.2 Radio Frequency Identification (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan pengembangan teknologi nirkabel (*wireless*) yang saat ini digunakan sebagai pengganti teknologi *barcode*. Teknologi ini bekerja dengan memanfaatkan gelombang frekuensi transmisi radio untuk mengidentifikasi suatu objek berupa sebuah piranti kecil yang disebut tag atau *transponder* (*transmitter + responder*).

Sistem identifikasi pada RFID merupakan tipe sistem identifikasi otomatis yang bertujuan untuk memungkinkan data yang ditransmisikan oleh tag RFID dapat dibaca oleh suatu *reader* RFID yang kemudian akan diproses sesuai dengan kebutuhan dari aplikasi yang dibuat. Data yang diterima oleh *reader* RFID merupakan data yang diperoleh dari proses pentransmisian data dari tag. Data tersebut merupakan suatu susunan nomor unik yang berisi informasi identifikasi yang dapat digunakan untuk aplikasi *smartcard*, pencarian lokasi, maupun informasi spesifik yang terdapat pada suatu produk yang memiliki tag [11]. Karena tiap tag memiliki susunan nomor unik yang berbeda, maka RFID digolongkan sebagai suatu teknologi yang sulit untuk dipalsukan. Sehingga, saat ini semakin banyak aplikasi yang dibuat dengan memanfaatkan teknologi RFID untuk dapat meningkatkan keandalan suatu sistem. Sistem RFID terdiri dari 3 komponen yaitu tag RFID, *reader* RFID, dan komputer. Tag RFID dapat dibagi menjadi 3 jenis, berdasarkan kepada frekuensi yang digunakan, kemampuan baca dan tulisnya, dan sumber energi yang digunakan [12].

2.3 Rational Unified Process (RUP)

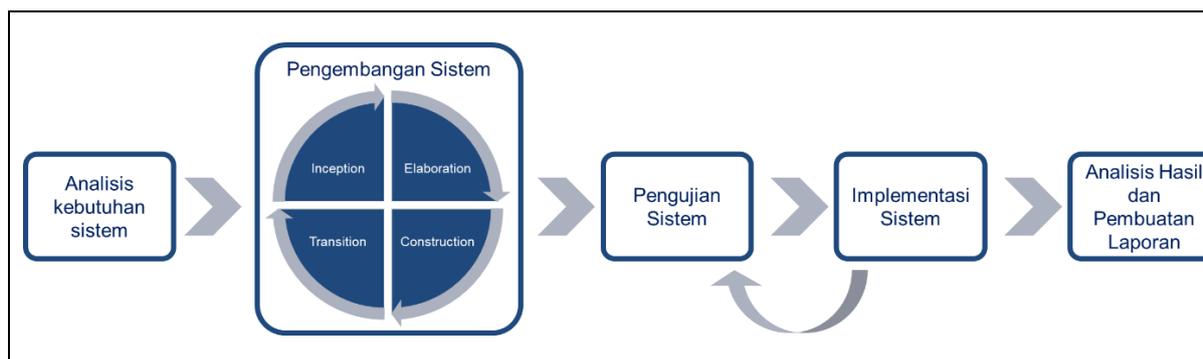
Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Rational Unified Process* (RUP). *Rational Unified Process* (RUP) merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (*iterative*), fokus pada arsitektur (*architecture-centric*), serta lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (*use case driven*). RUP merupakan proses rekayasa perangkat lunak dengan pendefinisian yang

baik (*well defined*) dan penstrukturan yang baik (*well structured*). Adapun 4 tahapan kerja dari RUP sebagai berikut [13].

- a. Fase *Inception* (Permulaan)
Pada tahap ini dilakukan pemodelan proses bisnis yang dibutuhkan (*business modeling*) dan pendefinisian kebutuhan sistem absensi yang akan dibuat (*requirements*).
- b. Fase *Elaboration* (Perluasan/Perencanaan)
Pada tahap ini dilakukan pengecekan terhadap arsitektur sistem absensi yang diinginkan, dan terhadap kemungkinan resiko yang terjadi dari arsitektur yang dibuat. Tahap ini lebih memfokuskan pada analisis dan desain sistem absensi serta implementasi sistem.
- c. Fase *Construction* (Konstruksi)
Tahap ini difokuskan pada pengembangan komponen dan fitur-fitur sistem. Pada tahap ini lebih memfokuskan pada implementasi dan pengujian sistem.
- d. Fase *Transition* (Transisi)
Tahap ini lebih difokuskan pada deployment atau instalasi sistem agar dapat dimengerti oleh *user*. Aktivitas pada tahap ini meliputi pelatihan *user*, pemeliharaan sistem serta pengujian sistem untuk mengetahui jika sistem telah sesuai dengan harapan *user*.

Gambar 2 menunjukkan tahapan penelitian pengembangan sistem absensi berbasis RFID untuk pegawai lingkup BKP-SDM Kabupaten Bombana dengan mengadaptasi tahapan kerja dari RUP [13].

1. Analisis masalah dan kebutuhan sistem.
2. Fase *Inception* (Permulaan)
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data hasil analisis kebutuhan sistem yang meliputi:
 - a. Melakukan observasi di BKP-SDM guna meninjau langsung aktivitas absensi.
 - b. Menganalisis aktivitas absensi yang sedang berlangsung saat ini.
 - c. Mengamati fitur-fitur yang ada pada mesin absen.



Gambar 2. Tahapan penelitian

3. Fase *Elaboration* (Perluasan/Perencanaan)
Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem yang meliputi:
 - a. Kajian Pustaka terkait jenis RFID tag yang support dengan mesin absensi *Solution x401* [14].
 - b. Merancang mekanisme konektivitas antara RFID tag dengan mesin absensi.
4. Fase *Construction* (Konstruksi)
Tahap ini difokuskan pada pembangunan sistem absensi berbasis RFID yang meliputi:
 - a. Melakukan konfigurasi sistem antara RFID tag dan mesin absensi
 - b. Melakukan skenario uji coba responsivitas mesin terhadap RFID tag.
 - c. Melakukan validasi sistem.
5. Fase *Transition* (Transisi)
Tahap ini difokuskan pada implementasi sistem absensi yang meliputi:
 - a. Penerapan sistem absensi.
 - b. Sosialisasi penggunaan RFID tag untuk absen kehadiran pegawai.
6. Melakukan *beta testing* berupa kuesioner kepada operator BKP-SDM Kabupaten Bombana terkait penggunaan RFID tag untuk sistem absensi berbasis RFID dalam hubungannya dengan efektivitas dan efisiensi kontrol absensi serta hubungannya dengan protokol kesehatan selama masa pandemi Covid-19.
7. Menganalisis hasil kuesioner yang diperoleh dan menyusun laporan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kantor Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BKP-SDM) Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara dengan semua tahapan penelitian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Adapun subjek uji coba dalam penelitian pengembangan sistem absensi ini adalah pegawai lingkup BKP-SDM Kabupaten Bombana sedangkan objek penelitiannya adalah sistem informasi absensi berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID).

Gambar 3 menunjukkan alur sistem absensi berbasis RFID dalam penelitian ini. Prinsip kerja dari sistem absensi berbasis RFID adalah dimulai ketika *reader* (sensor RFID) memancarkan gelombang radio, apabila tag RFID berada dalam jangkauan gelombang frekuensi radio tersebut, maka *chip* yang ada pada tag RFID akan dibangkitkan melalui tegangan terinduktansi dan akan memberikan respon balik, yaitu tag RFID akan mengirimkan nomor unik yang tersimpan di dalamnya secara *wireless* ke *reader* RFID untuk dibaca. Setelah itu, *reader* akan meneruskan data yang dibaca ke *host* komputer sebagai *server* absensi yang terhubung dengan *reader* (sensor RFID).



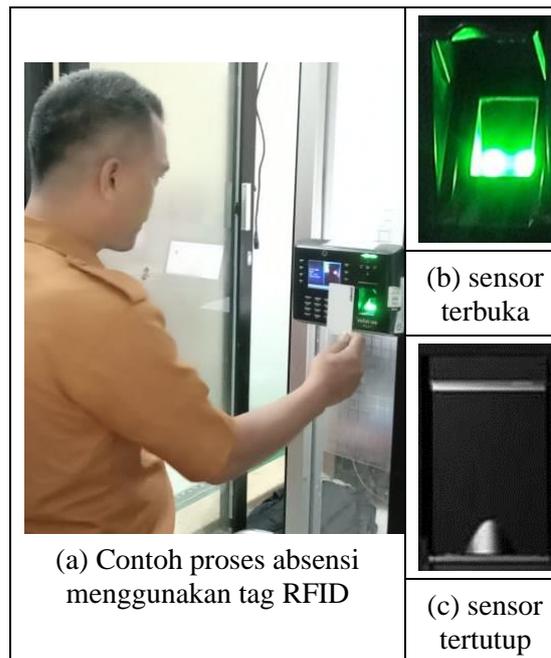
Gambar 3. Alur sistem absensi berbasis RFID



Gambar 4. Tampilan sistem absensi pegawai

Tampilan sistem informasi absensi pegawai berbasis RFID pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4. Beberapa menu yang disediakan yaitu menu data pegawai, jadwal kerja pegawai, download presensi dan menu laporan kehadiran.

Pengujian responsivitas mesin absen terhadap tag RFID dilakukan dengan 4 tahap pengujian yaitu dengan sensor terbuka, sensor tertutup, sensor terbuka dengan penghalang setebal 1 cm, dan sensor tertutup dengan penghalang setebal 1 cm. Contoh pengujian responsivitas mesin absen terhadap tag RFID dan perbedaan sensor terbuka dan sensor tertutup dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Pengujian responsivitas mesin absen terhadap tag RFID

Hasil dari pengujian responsivitas mesin absen terhadap tag RFID dengan 5 variasi jarak tag RFID ke sensor yaitu 1 cm, 3 cm, 5 cm, 6 cm, dan 7 cm, disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil pengujian responsivitas mesin absen terhadap tag RFID

Skenario Uji Coba	Jarak (cm)	Waktu Delay (s) Uji Coba ke-					Rata-rata Waktu Delay (s)
		1	2	3	4	5	
Sensor terbuka	1	0.88	1.29	1.61	2.10	2.26	1.63
	3	2.42	1.37	1.69	2.02	2.19	1.94
	5	1.78	1.77	1.77	2.34	2.76	2.08
	6	2.02	1.67	1.69	1.56	2.54	1.90
	7	2.50	2.70	2.50	3.39	2.50	2.72
Sensor tertutup	1	1.85	1.85	1.56	1.69	2.02	1.79
	3	3.10	3.51	1.69	1.78	2.33	2.48
	5	1.70	2.58	2.35	2.18	1.80	2.12
	6	1.85	2.70	2.31	2.02	2.46	2.27
	7	X	3.32	3.20	X	X	3.26
Sensor terbuka dengan penghalang 1 cm	1	1.54	1.55	1.50	2.09	1.65	1.67
	3	2.54	2.45	1.56	1.78	2.34	2.13
	5	1.70	2.18	2.15	2.56	1.80	2.08
	6	3.24	3.70	X	2.78	X	3.24
	7	X	X	X	X	X	X
Sensor tertutup dengan penghalang 1 cm	1	2.34	1.62	2.10	1.35	2.34	1.95
	3	2.02	1.71	2.51	2.58	2.03	2.17
	5	2.62	1.70	2.82	3.00	3.34	2.70
	6	X	X	3.45	X	X	3.45
	7	X	X	X	X	X	X

*ket: X= waktu > 5 detik

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa responsivitas mesin absen terhadap kartu RFID memiliki

rata-rata waktu delay terkecil sebesar 1,63 detik pada jarak 1 cm, dan waktu delay yang besar

(lebih dari 5 detik) pada jarak > 5 cm. Dengan demikian jarak maksimum pembacaan kartu RFID pada penelitian ini untuk memperoleh responsivitas optimal adalah sebesar 1 – 5 cm.

Selain pengujian responsivitas mesin absen terhadap kartu RFID, pada penelitian ini juga dilakukan beta *testing* berupa interview kepada operator di BKP-SDM Kabupaten Bombana terkait penggunaan RFID tag untuk sistem absensi berbasis RFID. Interview dilakukan dengan mengajukan daftar pertanyaan-pertanyaan yang ditujukan kepada responden (operator BKP-SDM Kabupaten Bombana) yang secara logis berhubungan dengan masalah penelitian yaitu tingkat efektivitas dan efisiensi kontrol absensi pegawai dan kepuasan responden terkait penularan Covid-19 yang dapat diminimalisir. Dari interview tersebut diperoleh bahwa sistem absensi berbasis RFID ini lebih efektif dan efisien untuk kontrol absensi selama masa pandemi Covid-19. Dengan RFID tag, mesin absen dapat digunakan kembali sehingga kontrol absensi tidak dilakukan secara manual lagi. Jika kontrol absensi secara manual membutuhkan waktu 1-2 jam untuk perekapan absen pegawai per bulan maka dengan penggunaan RFID tag perekapannya menjadi lebih cepat, hanya butuh waktu maksimal 5 menit untuk merekap seluruh data kehadiran pegawai per bulan. Demikian juga dengan sumber daya yang digunakan, dengan RFID tag, perekapan absen per bulannya hanya membutuhkan seorang operator sedangkan pada kontrol absensi secara manual dibutuhkan masing-masing operator pencatat absen untuk setiap bagian/divisi di kantor. Selain meningkatkan efisiensi dan efektivitas, sifat RFID tag yang *touchless* juga sesuai dengan protokol kesehatan yang telah dianjurkan untuk mengurangi kontak langsung pegawai dengan mesin absen.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan kartu RFID untuk sistem absensi berbasis RFID selain menunjukkan efektivitas dan efisiensi kontrol absensi selama masa pandemi Covid-19 juga mendukung protokol kesehatan untuk mengurangi penyebaran virus Covid-19. Adapun responsivitas mesin terhadap kartu

RFID pada penelitian ini berjalan optimal untuk jarak RFID tag dan mesin absen sebesar 1-5 cm.

5. SARAN

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah agar dilakukan penambahan biometrika seperti wajah untuk memvalidasi identitas pegawai yang menggunakan kartu RFID pada mesin absensi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Ade Saputra, A. S. Mohruni, and I. Yani, "The Work Scheduling Program Design: Case Study Monitoring System, College Control And Lecturer Workload Calculation Using Fingerprint And RFID." Sriwijaya University, 2016.
- [2] M. Ibrohim, M. S. Lauryn, and R. D. Jaya, "Rancang Bangun Sistem Kehadiran Karyawan Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid)," *Prosisko*, vol. 6, no. 1, p. 45, 2019.
- [3] R. Alief, D. Darjat, and S. Sudjadi, "Pemanfaatan Teknologi Rfid Melalui Kartu Identitas Dosen Pada Prototipe Sistem Ruang Kelas Cerdas," *Transmisi*, vol. 16, no. 2, pp. 62–68, 2014.
- [4] F. E. Purwiantono, M. S. Romli, and A. Aditya, "Pemanfaatan RFID (Radio Frequency Identification) sebagai Alternatif Absensi Siswa (Studi Kasus: SMK Ar-Rahmah Sukabumi, Jawa Barat)," *J. Teknoinfo*, vol. 13, no. 2, pp. 118–123, 2019.
- [5] W. A. Ahmad, "TA: Rancang Bangun Sistem Absensi Karyawan Menggunakan RFID yang Terintegrasi dengan Database Berbasis Web pada CV Fokus Abadi." Universitas Dinamika, 2020.
- [6] K. G. Akintola and O. K. Boyinbode, "The place of emerging RFID technology in national security and development," *Int. J. Smart Home*, vol. 5, no. 2, pp. 37–44, 2011.
- [7] A. Fadlil, K. Firdausy, and F. Hermawan, "Pengembangan Sistem

- Basis Data Presensi Perkuliahan Dengan Kartu Mahasiswa Ber-Barcode,” *TELKOMNIKA (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 6, no. 1, p. 65, 2008.
- [8] L. A. Wulandaru, B. Supeno, and S. Sumardi, “Rancang Bangun Perangkat Rekam Medik Berbasis Teknologi RFID,” *Berk. SAINSTEK*, vol. 5, no. 2, pp. 104–111, 2017.
- [9] O. Y. Senna and H. Supriyono, “Sistem transaksi barang retail menggunakan rfid,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 16, no. 2, pp. 64–68, 2016.
- [10] F. E. Purwiantono, M. S. Romli, and A. Aditya, “Pemanfaatan Rfid (Radio Frequency Identification) Sebagai Alternatif Absensi Siswa (Studi Kasus : Smk Ar-Rahmah Sukabumi, Jawa Barat),” *J. Teknoinfo*, vol. 13, no. 2, p. 118, 2019.
- [11] H. Zainal Mustakim, “Rancang Bangun Palang Pintu Parkir Universitas Muhammadiyah Ponorogo Berbasis Mikrokontroller ATMEGA16.” Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2017.
- [12] R. E. Wahyudi, “sistem alarm berbasis RFID untuk sistem keamanan rumah.” Skripsi, Universitas Indonesia, Depok, 2010.
- [13] A. S. Rosa, “Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek,” 2016.
- [14] J. F. Socaningrum, W. A. Syafei, and D. Darjat, “Implementasi Teknologi RFID Pada Sistem Pintu Geser Otomatis Sebagai Akses Masuk Laboratorium Dalam Sistem Multi Akses Kartu Mahasiswa,” *Transient J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 4, pp. 961–966, 2014.
-