

# Perancangan Alat Pencegah Kerumunan Otomatis di Masa COVID-19 Berbasis RFID (Radio Frequency Identification)

Agus Juhana

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung

Bandung, Indonesia

agusjuhana@student.itb.ac.id

*Abstract - AKB (New Habit Adaptation) requires people, especially in Indonesia to carry out their usual activities by complying with health protocols during the COVID-19 pandemic. The government continues to develop new policies to protect its citizens, including urging the public to avoid crowds wherever they are, including in office areas. The purpose of this research is to make a system design that can monitor the gathering activities of office employees according to government regulations, namely not filling a room with more than 50% of the maximum capacity of the room. The result of this research is a design of hardware and software as an interface device that can automatically count the number of people in a room with the help of an RFID (Radio-frequency identification) sensor. Besides, this system design is also able to store data of employees who are active in a room and detect their temperature, if the room's capacity is full, the door will automatically be locked and will not accept other employees to enter the room. The hope is that this design can help office management to always supervise points of office space that are often filled with employees so that it also helps the government so that people always avoid crowds.*

*Keywords— AKB (New Habit Adaptation), RFID (Radio-frequency identification), office building*

## I. INTRODUCTION

Pandemi COVID-19 yang masuk Indonesia sejak awal tahun 2020 secara tidak langsung mengubah gaya hidup masyarakat yang lekat dengan protokol kesehatan [1]. Kebijakan pemerintah pun mengharuskan masyarakat mematuhi aturan kesehatan dengan menggunakan masker, menjaga jarak satu sama lain dan menghindari kerumunan [2]. Pembatasan sosial pun diberlakukan di berbagai instansi termasuk gedung perkantoran dan membatasi jumlah pengunjung hingga 50% dari kapasitas tempat tersebut [3][4].

Kebijakan-kebijakan baru yang membatasi aktivitas masyarakat selama pandemi membuat berbagai sektor ekonomi melemah, Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan Produk Domestik Bruto (PDB) RI pada kuartal III-2020 minus 3,49 persen (*year on year/yoy*) dan membuat Indonesia memasuki masa resesi beberapa waktu terakhir [5]. Kini Indonesia sudah memasuki masa AKB (Adaptasi Kebiasaan Baru), masyarakat dapat kembali beraktivitas seperti masuk kantor dengan tetap menjaga protokol kesehatan dan berharap ekonomi nasional dapat kembali membaik [6].

Meskipun di masa AKB ini masyarakat dapat kembali beraktivitas seperti biasa, mereka tetap harus mematuhi peraturan dan menjaga protokol kesehatan. Namun, pada prakteknya masih banyak yang tidak mentaati, seperti masih berkerumun dalam satu ruangan dan melebihi kapasitas maksimum yaitu 50% dari kapasitas setiap ruangan tersebut [7].

Perlu adanya pengawasan yang ketat demi mencegah penyebaran virus semakin meluas, selain setiap individu yang harus saling menjaga, para manajemen perkantoran pun harus siaga dalam menjaga lingkungannya. Mengidentifikasi ruangan mana saja yang berpotensi terjadi kerumunan dan dapat memastikan hal tersebut tidak terjadi. Kerumunan yang sering terjadi di sebuah perkantoran misal ruang makan/cafeteria atau ruang pertemuan besar seperti auditorium. Tempat-tempat seperti ini harus terus diawasi demi mencegah kapasitas karyawan yang masuk melebihi batas maksimum.

Pada artikel ini penulis menggagas sebuah rancangan sistem untuk mengawasi ruangan di perkantoran agar sesuai dengan protokol kesehatan yang membatasi jumlah orang di suatu ruangan dengan maksimal 50% dari kapasitas normal [4]. Perancangan sistem pengawasan ini merupakan sebuah alat pengawasan kerumunan berbasis RFID (Radio Frequency Identification) yang dirancang

untuk dapat memataui jumlah karyawan di sebuah ruangan menggunakan software computer sebagai UI (user interface/antarmuka). UI ini dibuat menggunakan Visual Basic yang memantau ruangan sehingga diharapkan tidak lagi terjadi kerumunan yang melebihi batas maksimum kapasitas ruangan.

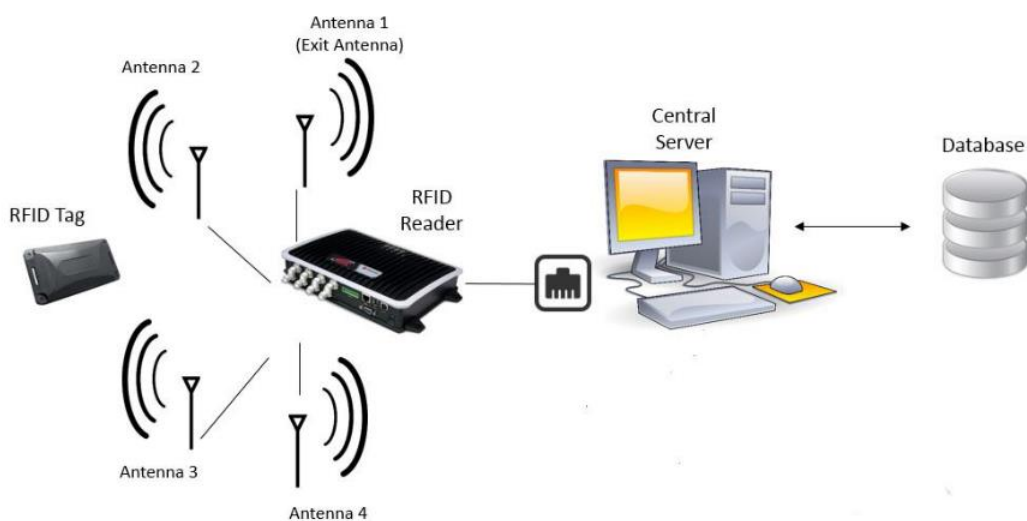
Karyawan yang akan masuk atau keluar ruangan harus memiliki ID (Identitas) berbentuk RFID Tag yang akan ditempelkan pada nametag masing-masing. Ketika melewati pintu ID karyawan tersebut akan terekam dan masuk dalam riwayat beserta waktu dan suhu tubuh ketika karyawan tersebut masuk atau keluar.

Pemantauan ruangan dapat dilakukan melalui UI ini. Jika ruangan sudah penuh maka akan muncul pemberitahuan bahwa ruangan sudah penuh yang ditampilkan pada monitor yang dipasang di depan pintu masuk ruangan, sehingga karyawan lain tidak dapat masuk karena pintu akan otomatis terkunci dengan bantuan motor servo. Ketika ada karyawan yang keluar dari ruangan tersebut maka peringatan tersebut akan hilang dan karyawan lain dapat kembali memasuki ruangan tersebut.

Rancangan ini diharapkan dapat mempermudah manajemen kantor untuk mengawasi aktivitas karyawannya untuk tidak melanggar protokol kesehatan dan tetap menjaga jarak satu sama lain untuk tidak berkerumun dalam sebuah ruangan.

## II. KAJIAN PUSTAKA

Dewasa ini teknologi frequency identification telah berkembang dan banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, salah satunya RFID. RFID dapat menangkap sinyal dari jarak jauh menggunakan gelombang elektromagnetic, cara kerja RFID hampir sama dengan pendeteksi barcode yang membaca code dalam bentuk garis berbaris. Namun, RFID tag dapat memuat lebih banyak ID atau kode unik didalamnya dibanding barcode [8].



Gambar 1. Komunikasi secara nirkabel pada RFID [9].

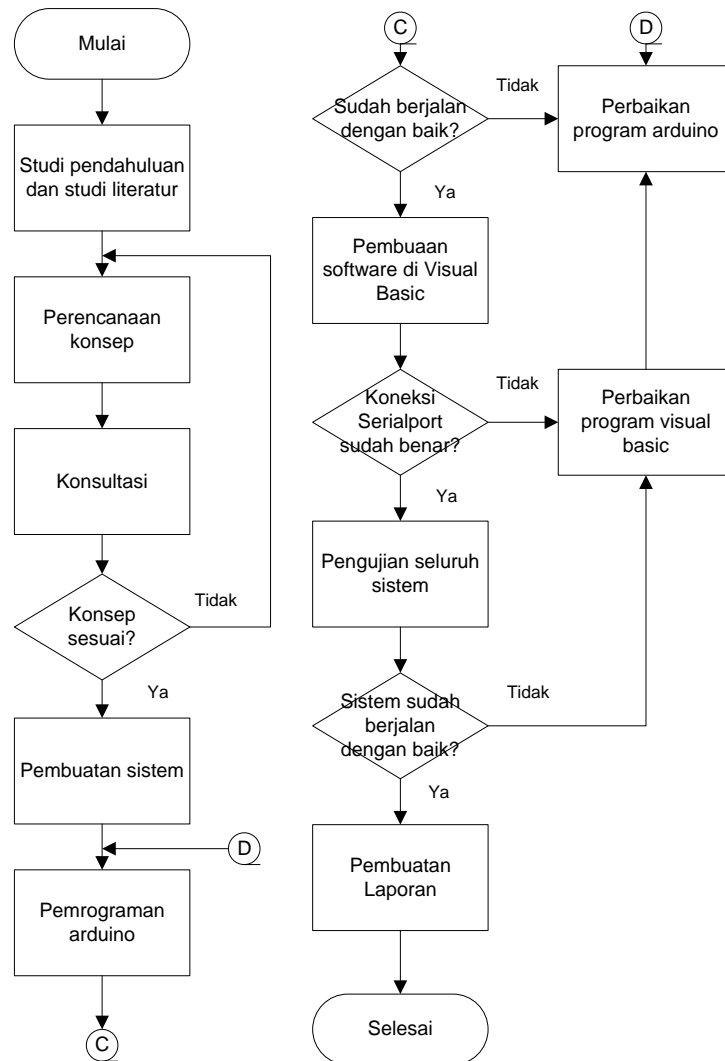
Gambar diatas merupakan arsitektur proses pengiriman data dari RFID tag dan dibaca oleh penerima yaitu RFID reader yang terhubung dengan perangkat komputer untuk diolah menjadi sebuah informasi yang dikumpulkan dalam database.

RFID sudah banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti pada bidang kesehatan untuk mengidentifikasi pasien [10], sebagai alat pendeteksi stok dan pendistribusian pada industri *fashion* [11], hingga system absensi di kampus-kampus dan sekolah [12]. Bahkan kartu ATM yang sering kita gunakan sebagian besar sudah menggunakan teknologi RFID [13].

RFID sebagai mesin penghitung juga sudah banyak digunakan dalam berbagai studi seperti diaplikasikan dalam manajemen parkir sebuah gedung untuk menghitung jumlah kendaraan yang masuk dan keluar [14]. Sistem ini yang penulis ingin adaptasi dalam artikel penulis. Dimana sistem penghitungan diaplikasikan untuk membatasi pengunjung dalam sebuah ruangan di perkantoran dalam upaya mematuhi aturan protokol kesehatan dan mencegah penyebaran virus lebih banyak lagi. Karena kerumunan/kepadatan dapat berpotensi mempercepat penyebaran virus [15].

### III. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Alur Penelitian.

Gambar 2 diatas menjelaskan bahwa penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang telah dikembangkan. Metode penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu [16].

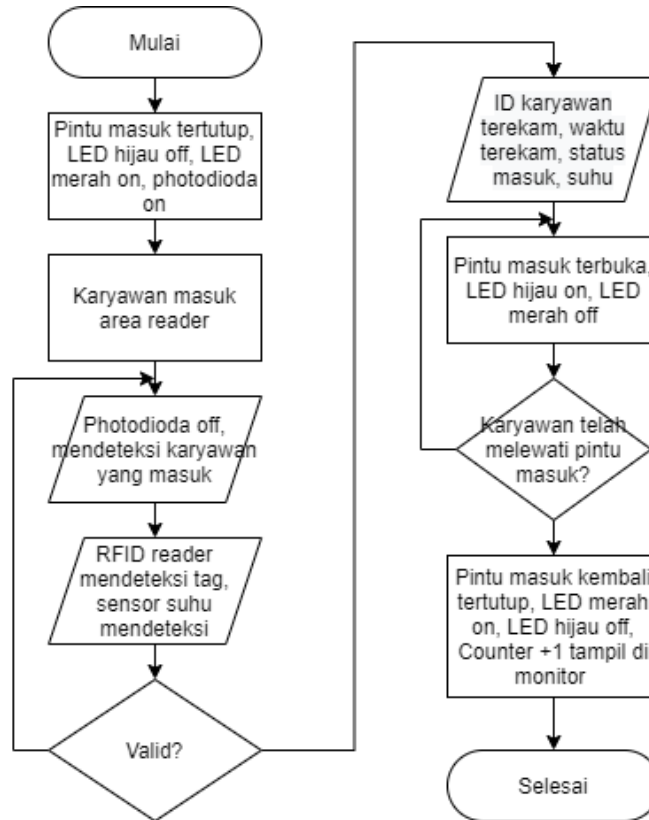
Penelitian ini dimulai dengan tahap studi pendahuluan dan studi literatur. Sumber literatur berupa jurnal dan website. Selanjutnya adalah proses perencanaan konsep. Proses ini dilakukan dengan cara membuat diagram-diagram alur sederhana yang nantinya dikembangkan menjadi diagram alur sistem. proses selanjutnya adalah pembuatan sistem. Dimulai dari pemrograman arduino dan visual basic, serta menghubungkan keduanya. Ketika terjadi kesalahan perbaikan dilakukan baik pada arduino maupun visual basic.

Setelah proses pembuatan sistem selesai, maka selanjutnya adalah proses pengujian sistem. Pengujian sistem ini dilakukan beberapa tahap agar diketahui bagian mana yang belum bekerja. Bila sistem masih belum berjalan dengan baik, maka proses perbaikan dilakukan dengan fokus memperbaiki bagian yang belum berjalan dengan baik. Proses terakhir adalah proses pembuatan laporan dari sistem yang telah dibuat.

## IV. HASIL DAN DISKUSI

### A. Perancangan Hardware

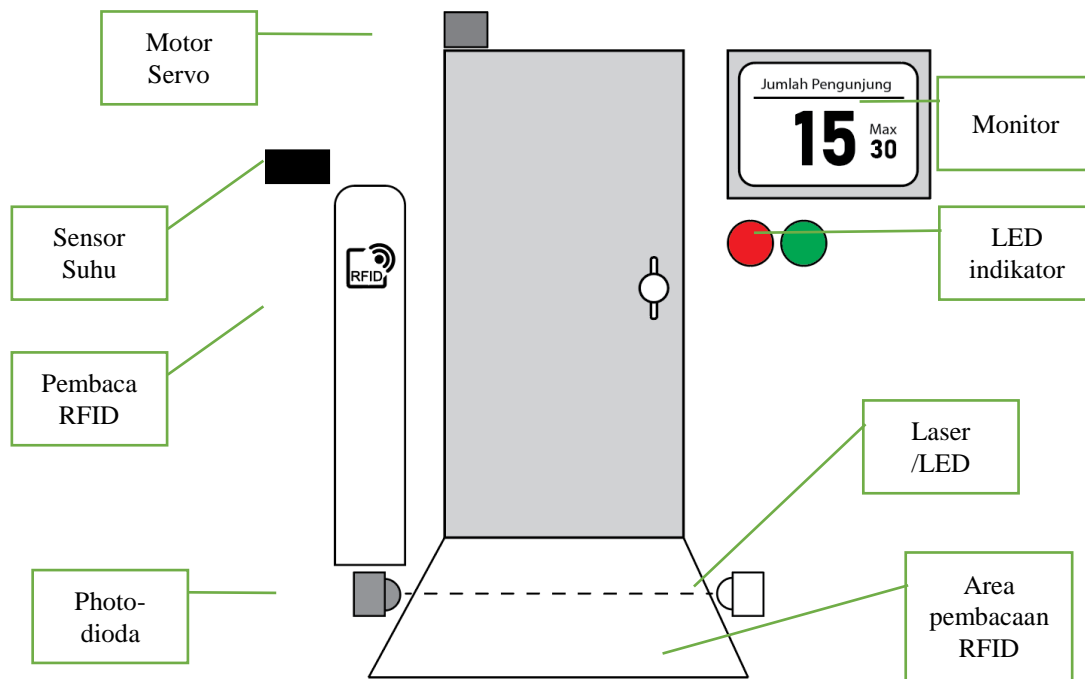
Diagram blok disusun untuk mempermudah pemahaman mengenai fungsi dan cara kerja dari sistem hardware yang dibuat seperti dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Perancangan Sistem.

Pada bagian pintu masuk terdapat beberapa komponen seperti RFID untuk membaca ID karyawan, photodioda sebagai pendeteksi karyawan dan pengaman, dan motor servo sebagai penggerak pintu. Ketika karyawan masuk photodioda akan terhalang sehingga cahaya yang masuk berkurang, ketika photodioda tidak lagi aktif RFID dapat membaca tag yang terdapat pada nametag karyawan tersebut dan pintu masuk akan terbuka. Informasi yang terekam RFID akan dikirim ke software dan akan menampilkan status masuk karyawan tersebut beserta waktu dan suhu tubuhnya. Setelah karyawan melewati pintu, photodioda kembali mendapatkan cahaya dan pintu kembali tertutup digerakkan oleh servo.

Pada pintu masuk terdapat dua lampu indikator sebagai tanda pintu sedang terbuka atau tertutup. Dua LED yang terpasang dibagian samping pintu ini menandakan hijau ketika pintu terbuka dan merah ketika pintu tertutup seperti terlihat di gambar berikut.



Gambar 4. Ilustrasi Perancangan.

Pada tabel 1 berikut dijelaskan konfigurasi rangkaian hardware dan komponen yang diperlukan dalam perancangan system ini.

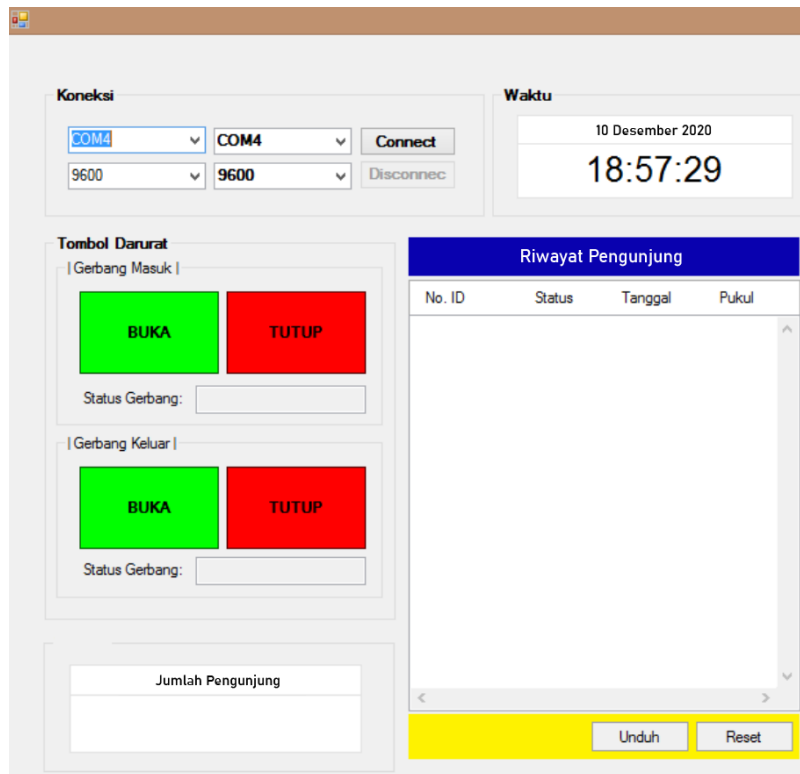
Tabel 1.  
Kegunaan dan kebutuhan komponen dalam perancangan.

Kegunaan	Komponen
Port Arduino ATmega	-
Tombol Power On/Off	Pushbutton
Lampu Indikator Pintu Masuk	LED Hijau dan Merah
Lampu Indikator Pintu Keluar	LED Hijau dan Merah
Tombol Emergency Pintu Manual	Pushbutton
Servo Pintu Masuk	Servo SG90
Servo Pintu Keluar	Servo SG90
Pendeteksi karyawan pada pintu masuk	Photodiode
Pendeteksi karyawan pada pintu keluar	Photodiode
RFID Pintu Masuk	RFID RC522
RFID Pintu Keluar	RFID RC522
Laser Pintu Masuk	Laser Red Dot
Laser Pintu Keluar	Laser Red Dot
Pencatat Waktu	RTC
Sensor Suhu Tubuh	Sr 602

## B. Perancangan Software

Graphical User Interface (GUI) merupakan sebuah antarmuka yang digunakan dalam sebuah aplikasi komputer yang mampu terhubung dengan sebuah jaringan atau sistem komunikasi seperti hyperlink [17].

Pada penelitian ini GUI dibuat dalam sebuah aplikasi untuk mempermudah pengguna mengontrol dan memantau sistem. Dari satu layar dapat melakukan apapun yang pengguna kehendaki. GUI yang dibuat dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. GUI Software Sistem.

Setelah GUI selesai dibuat selanjutnya setiap tools yang terdapat pada software diberi fungsi sesuai tugasnya masing-masing dengan cara di program pada visual basic. Bahasa visual basic merupakan sebuah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang hampir menyerupai bahasa manusia [17], bahasa visual basic menawarkan Integrated Development Environment (IDE) visual untuk membuat program perangkat lunak berbasis sistem operasi Microsoft Windows dengan menggunakan model pemrograman (COM).

## V. KESIMPULAN

Perancangan system pengawasan ruangan perkantoran untuk menghindari kerumunan dibuat untuk mencegah penyebaran virus dimasa pandemic COVID-19 ini. Sistem ini dibangun dengan sensor utama yaitu RFID yang mengidentifikasi setiap karyawan yang masuk kedalam suatu ruangan yang sering terjadinya kerumunan. Dilengkapi sensor pendeteksi suhu tubuh manusia Sr 602 dan merekam setiap aktifitas keluar masuknya karyawan dalam sebuah database. Sehingga manajemen dapat dengan mudah mengawasi aktivitas yang ada di area perkantoran.

## ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih kepada LPDP (Lembaga Pengelola Dana Pendidikan) Kementerian Keuangan Republik Indonesia yang telah mensponsori studi saya di Institut Teknologi Bandung.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. F. A. Atmadja, A. E. Yuniato, E. Yuliantini, M. Haya, A. Faridi, and Suryana, "GAMBARAN SIKAP DAN GAYA HIDUP SEHAT MASYARAKAT INDONESIA SELAMA PANDEMI COVID-19 ( Description of attitudes and healthy lifestyle of Indonesian community during pandemic Covid-19 ) yang diadopsi dari penelitian Zhong et al .," *Aceh Nutr. J.*, vol. 5, no. 2, pp. 195–202, 2020.
- [2] M. M. Lambacing and F. Ferdiansyah, "Rancang Bangun New Normal Covid-19 Masker Detektor Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Internet of Things," *Dinamik*, vol. 25, no. 2,

- pp. 77–84, 2020, doi: 10.35315/dinamik.v25i2.8070.
- [3] M. W. RITONGA, “Kota Bandung PSBB Proporsional , Aktivitas Warga Hanya Diizinkan 30 Persen,” 2020. [Online]. Available: <https://kompas.id/baca/nusantara/2020/12/03/kota-bandung-psbb-proporsional-aktivitas-warga-hanya-diizinkan-30-persen/>. [Accessed: 14-Dec-2020].
- [4] W. K. Bandung, “Peraturan Wali Kota Bandung Nomor 37 Tahun 2020 Tentang Pedoman Pelaksanaan Adaptasi Kebiasaan Baru Dalam Rangka Pencegahan Dan Pengendalian Corona Virus Deases 2019 (COVID-19),” 2020. [Online]. Available: [https://humas.bandung.go.id/pdf/perwal/Perwal\\_37\\_Tahun\\_2020\\_com.pdf](https://humas.bandung.go.id/pdf/perwal/Perwal_37_Tahun_2020_com.pdf). [Accessed: 14-Dec-2020].
- [5] M. L. Kasus, M. Saja, M. P. Vaksin, and P. Kemenkes, “Indonesia Resmi Resesi , Apa yang Harus Dipersiapkan Masyarakat ?,” 2020. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/tren/read/2020/11/05/163600465/indonesia-resmi-resesi-apa-yang-harus-dipersiapkan-masyarakat-?page=all>. [Accessed: 14-Dec-2020].
- [6] D. Herdiana, “Penanggulangan COVID-19 Tingkat Lokal Melalui Kebijakan Adaptasi Kebiasaan Baru (AKB) di Provinsi Jawa Barat,” *J. Gov. Innov.*, vol. 2, no. 2, pp. 131–156, 2020, doi: 10.36636/jogiv.v2i2.442.
- [7] Y. Paat, “Perkantoran Langgar Aturan Kapasitas Maksimal 50% karena Kejar Target,” 2020. [Online]. Available: <https://www.beritasatu.com/megapolitan/663769/perkantoran-langgar-aturan-kapasitas-maksimal-50-karena-kejar-target>. [Accessed: 14-Dec-2020].
- [8] R. Want, “An Introduction to RFID Technology,” *IEEE Pervasive Comput.*, vol. 5, no. 1, pp. 25–33, 2006.
- [9] M. W. Raad, T. Sheltami, and E. Shakshuki, “Ubiquitous tele-health system for elderly patients with Alzheimer’s,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 52, no. 1, pp. 685–689, 2015, doi: 10.1016/j.procs.2015.05.075.
- [10] A. Riyuska and W. Wildian, “Rancang Bangun Sistem Identifikasi Data Pasien Pada Rekam Medis Elektronik Menggunakan Teknologi RFID,” *J. Fis. Unand*, vol. 5, no. 1, pp. 59–64, 2016.
- [11] C. Loebbecke and J. W. Palmer, “RFID in the Fashion Industry: Kaufhof Department Stores AG and Gerry Weber International AG, Fashion Manufacturer,” *MIS Q. Exec.*, vol. 5, no. 2, pp. 69–79, 2006.
- [12] T. S. Lim, S. C. Sim, and M. M. Mansor, “RFID based attendance system,” *2009 IEEE Symp. Ind. Electron. Appl. ISIEA 2009 - Proc.*, vol. 2, no. Isiea, pp. 778–782, 2009, doi: 10.1109/ISIEA.2009.5356360.
- [13] M. Douglass, “ATM with RFID card, note, and check reading capabilities.pdf,” 2005.
- [14] Y. T. Chang and T. K. Shih, “RFID-Based intelligent parking management system with indoor positioning and dynamic tracking,” *Ubi-Media 2017 - Proc. 10th Int. Conf. Ubi-Media Comput. Work. with 4th Int. Work. Adv. E-Learning 1st Int. Work. Multimed. IoT Networks, Syst. Appl.*, 2017, doi: 10.1109/UMEDIA.2017.8074095.
- [15] R. A. Ghiffari, “Dampak Populasi Dan Mobilitas Perkotaan Terhadap Penyebaran Pandemi Covid-19 Di Jakarta,” *Tunas Geogr.*, vol. 9, no. 1, p. 81, 2020, doi: 10.24114/tgeo.v9i1.18622.
- [16] J. Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif*. 2006.
- [17] H. M. Lefkowitz, “Graphical user interface,” US 6091417 A, 2000.