

SISTEM PEMBATAHAN PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN PADA MASA PANDEMI COVID-19 BERBASIS INTERNET OF THINGS

Tri Setya Yuning Tias*

Pendidikan Teknik Elektronika,
Universitas Negeri Jakarta,
Indonesia

Jusuf Bintoro

Pendidikan Teknik Elektronika,
Universitas Negeri Jakarta,
Indonesia

Wisnu Djatmiko

Pendidikan Teknik Elektronika,
Universitas Negeri Jakarta,
Indonesia

Info Artikel

Catatan Artikel:

Diterima: 05 November 2023
Revisi: 07 November 2023
Disetujui: 22 November 2023
DOI : 10.21009/jvote.v6i2.49348



Kata Kunci:

Covid-19
Internet of Things
Perpustakaan
RFID
Smartphone

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pembatasan kunjungan perpustakaan berbasis *internet of things*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang dikembangkan oleh Borg & Gall dengan 4 tahapannya yaitu: tahap analisis, tahap perancangan, tahap pengembangan dan tahap pengujian. Hasil penelitian sistem pembatasan pengunjung perpustakaan berbasis *internet of things* dapat direalisasikan dengan menggabungkan sub-sistem diantaranya ESP32, RFID reader dan tag, LCD 16 X 2, modul sensor IR (*Infrared*) dan motor servo. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan menggunakan RFID reader untuk melakukan verifikasi keanggotaan dari perpustakaan, sistem juga mampu mendeteksi keberadaan pengunjung dengan memanfaatkan sensor infrared dengan jangkauan pembacaan hingga 12 cm. Motor servo juga dapat digunakan dengan baik untuk proses pengaturan buka dan menutup palang pintu.

Artikel ini : Tri Setya Yuning Tias. (2023). Sistem Pembatasan Pengunjung Perpustakaan Pada Masa Pandemi Covid-19 Berbasis *Internet of Things*. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika*, 6(2), 53-58

PENDAHULUAN

Covid-19 muncul pertama kali di Wuhan, Tiongkok pada Desember 2019, virus Covid-19 berasal dari hewan kelelawar, covid-19 menyebar dengan cepat ke seluruh dunia (Temmam et al., 2022; Latinne et al., 2024; Pekar et al., 2025). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) resmi mengumumkan wabah Covid-19 sebagai pandemi global, diumumkan pada Rabu (11/3/2020) malam (Cucinotta & Vanelli, 2020; Mahase, 2020). Dalam waktu kurang dari tiga bulan, Covid-19 telah menginfeksi lebih dari 126.000 orang di 123 negara, dari Asia, Eropa, AS, hingga Afrika Selatan. "Dalam dua minggu terakhir jumlah kasus di luar China telah meningkat tiga belas kali lipat dan jumlah negara yang terkena dampak meningkat tiga kali lipat. Dalam beberapa hari hingga minggu ke depan, kemungkinan jumlah kasus, jumlah kematian, dan jumlah negara terdampak akan melonjak lebih tinggi," kata Direktur Jendral WHO Dr. Terdos Adhanom Ghebreyesus dalam konferensi pers di kantor pusat WHO di Jenewa. Dilansir dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Presiden Joko Widodo secara resmi menetapkan Covid-19 sebagai bencana nasional. Penetapannya dinyatakan melalui Keputusan Presiden (Keppres) Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2020 tentang Penetapan Bencana Non-Alam Penyebaran Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) sebagai bencana Nasional. Lonjakan kasus Covid-19 di Indonesia semakin mengkhawatirkan karena telah terjadi di semua provinsi dengan 15 provinsi diantaranya mengalami peningkatan kasus 50 persen atau lebih dan 5 diantaranya diatas 100 persen. Indonesia disarankan meberlakukan pembatasan mobilitas lebih ketat secara nasional untuk mengurangi penyebaran virus Covid-19.

Coressponding author:

Tri Setya Yuning Tias, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia (yuningtiyas13@gmail.com)

Dilansir dari kompas.com untuk melindungi warga dari resiko penularan, Presiden Jokowi menetapkan peraturan tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar melalui Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 21 Tahun 2020 tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dan mulai berlaku sejak 1 April 2020. Akibat adanya PSBB pertumbuhan ekonomi Indonesia mandeg bahkan pada awal Juni 2020 pertumbuhan ekonomi Indonesia adalah 0 persen (Samuda & Nasrudin, 2023; Ansyori et al., 2023; Suraya, I. et al., 2022). Demi mencegah situasi perekonomian yang semakin tidak kondusif pada tanggal 27 Mei 2020 Presiden Jokowi menetapkan Tatanan Normal Baru (Anugerah et al., 2021; Suraya et al., 2022; Marchianti et al., 2021). Demi memperkuat pedoman bagaimana masyarakat dalam situasi normal baru, kementerian kesehatan menerbitkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor Hk.01.07/Menkes/328/2020 Tentang Protokol Kesehatan Bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum Dalam Rangka Pencegahan dan Pengendalian Covid-19.

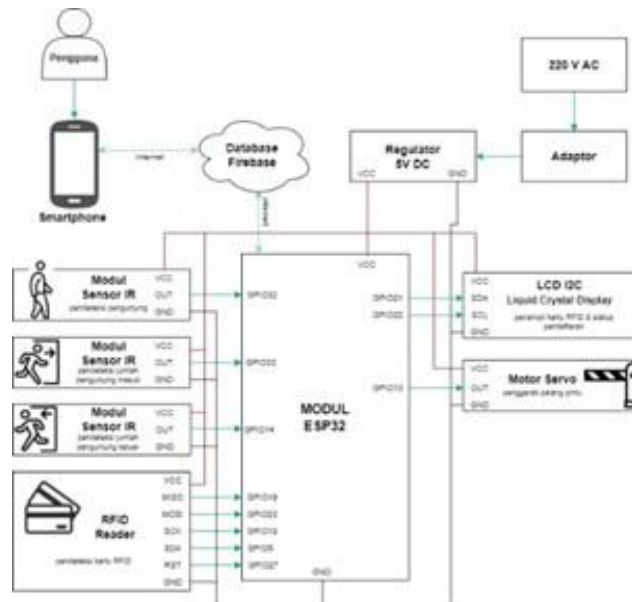
Dengan adanya Tatanan Normal Baru ragam kegiatan yang semula dibatasi bahkan ditutup sudah mulai dilonggarkan tetapi dengan persyaratan tertentu, persyaratan tersebut diatur pada Pergub DKI Jakarta nomor 101 Tahun 2020 tentang penerapan disiplin dan penegakan hukum protokol kesehatan sebagai upaya pencegahan dan pengendalian Covid-19. Dengan adanya peraturan Tatanan Normal Baru tempat-tempat umum seperti tempat rekreasi, sekolah, kantor bahkan perpustakaan umum mulai dibuka tetapi dengan pembatasan pengunjung untuk menghindari terjadinya krumunan (Prasiska et al., 2022; Anugerah et al., 2021; Marchianti et al., 2021). Fungsi perpustakaan sesuai amanat UU No 43 tahun 2007 tentang Perpustakaan, yaitu sebagai wahana Pendidikan, penelitian, informasi, pelestarian, dan rekreasi, yang pada akhirnya bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan dan keberdayaan bangsa. Namun, saat masa pandemi Covid-19, dengan berbagai keterbatasan, perpustakaan dituntut untuk berinovasi dalam melayani pemustaka agar tetap dapat memberikan layanan prima sebagaimana kondisi normal.

Terdapat penelitian yang menghasilkan suatu sistem kendali palang pintu otomatis menggunakan barcode, sensor ultrasonic, mikrokontroler Atmega 328P-PU serta motor servo sebagai penggerak palang pintu. Terdapat juga penelitian yang menghasilkan suatu sistem untuk menghitung jumlah pengunjung yang memasuki stadion menggunakan sensor PIR dan Mikrokontroler Atmega16 sebagai kendalinya. Selainitu juga terdapat penelitian yang menghasilkan suatu sistem untuk mencatat data pengunjung perpustakaan secara otomatis berbasis IoT. Berdasarkan penelitian yang telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya, penelitian yang dilakukan hanya mampu menghitung jumlah pengunjung, belum dibuatkan suatu sistem yang mampu membatasi jumlah pengunjung perpustakaan untuk menghindari terjadinya krumunan sehingga dapat mengurangi penyebaran mata rantai Covid-19.

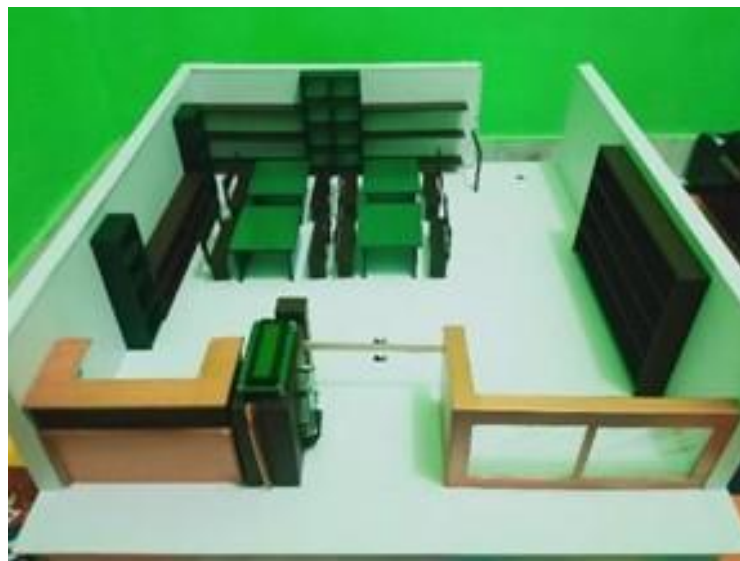
METODE

Dalam mengembangkan sistem pembatasan pengunjung perpustakaan pada masa pandemi covid-19 berbasis internet of things menggunakan metode penelitian dan pengembangan *research and development* (R&D) model Borg & Gall. Metode pengembangan ini terdiri dari 10 tahapan. Tetapi dalam pengembangan sistem pembatasan kunjungan perpustakaan hanya menggunakan 4 tahapan saja dikarenakan keterbatasan penelitian yang akan di lakukan. Empat tahapan yang akan digunakan yaitu tahap *research and information collecting*, tahap *planning*, tahap *develop preliminary form of product*, dan tahap *preliminary field testing* (Gustiani, 2019; Maydiantoro, 2021; Siregar, 2023).

Sistem dibangun menggunakan perangkat keras yang terdiri dari adaptor sebagai suplai daya, modul regulator tegangan untuk menyesuaikan tegangan dari adaptor sehingga dapat disalurkan menuju blok pengontrol, modul ESP32 sebagai otak utama dari sistem yang mengatur input dan output, sensor *Infrared* berfungsi untuk mendeteksi adanya pengunjung, *RFID Reader*, modul *LCD*, dan motor servo untuk menggerakkan palang pintu. Pembuatan sistem juga membutuhkan beberapa perangkat lunak seperti Arduino IDE untuk merancang algoritma yang akan ditanamkan pada kontroler, terdapat juga *platform Firebase* sebagai *cloud IoT*, dan *Android Studio* untuk membuat *User Interface* (UI). Sistem ini dapat diakses dan dipantau secara daring menggunakan UI yang sudah terpasang pada *Smartphone* pengguna. Gambaran teknologi dari sistem ini dapat dilihat pada Gambar 1, sedangkan untuk realisasi purwarupa sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Gambaran teknologi yang dirancang



Gambar 2. Purwarupa sistem

HASIL DAN DISKUSI

Bagian ini menyajikan hasil implementasi serta pembahasan terkait kinerja sistem pembatasan pengunjung perpustakaan yang telah dikembangkan. Desain dari tampilan UI *smartphone* diperlihatkan oleh Gambar 3. Tampilan tersebut diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada pengelola perpustakaan untuk melakukan pemantauan serta pengaturan sistem secara efisien.

Untuk menguji fungsionalitas dari sistem yang telah dibangun, dilakukan percobaan deteksi pengunjung di mana sensor *infrared* mendeteksi objek yang mendekati pintu masuk, kemudian sistem secara otomatis mengatur pergerakan motor servo guna membuka atau menutup palang pintu. Percobaan ini digunakan untuk mengevaluasi keandalan sensor dalam mendeteksi pengunjung serta respons aktuator dalam mengendalikan palang pintu. Hasil percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 3. Tampilan UI yang telah dirancang

Tabel 1. Pengujian sensor *infrared* dan respon servo

Jarak Objek	Status Pintu
2 cm	Terbuka
3 cm	Terbuka
4 cm	Terbuka
5 cm	Terbuka
6 cm	Terbuka
7 cm	Terbuka
8 cm	Terbuka
9 cm	Terbuka
10 cm	Terbuka
11 cm	Terbuka
12 cm	Terbuka
13 cm	Tidak Terbuka
14 cm	Tidak Terbuka

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan, objek dapat dideteksi dengan baik oleh sensor *infrared* pada jarak 2 cm hingga 12 cm. Namun sensor sudah tidak dapat mendeteksi keberadaan objek pada jarak 13 cm. Hasil percobaan juga menunjukkan bahwa motor servo mampu bekerja dengan baik untuk proses membuka dan menutup palang pintu.

Tabel 2. Pengujian verifikasi keanggotaan

Identitas	Keanggotaan	Status Pintu
A8B3054D	Terdaftar	Terbuka
B5C3AA46	Terdaftar	Terbuka
A599EB46	Terdaftar	Terbuka
A5EC7146	Tidak Terdaftar	Tidak Terbuka
C8A34D4D	Tidak Terdaftar	Tidak Terbuka

Pengujian verifikasi keanggotaan perpustakaan juga perlu dilakukan untuk mengetahui keandalan dari RFID *Reader*. Dalam percobaan ini terdapat 5 kartu RFID yang digunakan dengan 3 kartu terdaftar dan 2 kartu tidak terdaftar, setiap kartu akan dibaca oleh RFID *reader* dan dilakukan pengamatan pada motor servo yang mengatur palang pintu. Hasil percobaan ditunjukkan oleh Tabel 2. Terlihat bahwa kartu dengan identitas yang terdaftar dapat digunakan untuk membuka palang pintu, sedangkan kartu dengan identitas yang tidak terdaftar tidak dapat digunakan untuk membuka palang pintu.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada purwarupa sistem pembatasan pengunjung perpustakaan dapat disimpulkan bahwa sistem dapat bekerja dengan menggunakan RFID *reader* untuk melakukan verifikasi keanggotaan dari perpustakaan, sistem juga mampu mendeteksi keberadaan pengunjung dengan memanfaatkan sensor *infrared* dengan jangkauan pembacaan hingga 12 cm. Motor servo juga dapat digunakan dengan baik untuk proses pengaturan buka dan menutup palang pintu.

REFERENSI

- Ansyori, A., & Peristiowati, Y. (2023). Literature Review: Socio-Economic Impact on Society due to the Covid-19 Pandemic. *Journal Of Nursing Practice*, 7(1), 76-85.
- Anugerah, A. R., Muttaqin, P. S., & Purnama, D. A. (2021). Effect of large-scale social restriction (PSBB) during COVID-19 on outdoor air quality: Evidence from five cities in DKI Jakarta Province, Indonesia. *Environmental research*, 197, 111164. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111164>
- Cucinotta, D., & Vanelli, M. (2020). WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*, 91(1), 157–160. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i1.9397>
- Gustiani, S. (2019). Research and development (R&D) method as a model design in educational research and its alternatives. *Holistics Journal*, 11(2). Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/365669215>
- Latinne, A., et al. (2024). Origin and cross-species transmission of bat coronaviruses. *Nature Communications*, artikel mengenai virus asal kelelawar dan potensi zoonotik.
- Li, L. li, Wang, J. lin, Ma, X. hua, Sun, X. man, Li, J. song, Yang, X. fei, ... Duan, Z. jun. (2021). A novel SARS-CoV-2 related coronavirus with complex recombination isolated from bats in Yunnan province, China. *Emerging Microbes & Infections*, 10(1), 1683–1690. <https://doi.org/10.1080/22221751.2021.1964925>
- Lytras, S., Hughes, J., Martin, D., Swanepoel, R., & Boni, M. F. (2022). Exploring the Natural Origins of SARS-CoV-2 in the Light of New Evidence. *Genetics and Biology Evolution*, 14(2), evac018.
- Mahase, E. (2020). Covid-19: WHO declares pandemic because of “alarming levels” of spread, severity, and inaction. *Bmj*, 368(8), 1036.
- Marchianti, A. C. N., & Purbyanto, E. (2021). How Successful was Large-scale Social Restrictions Policy in Suppressing COVID-19. *Ulm Islamiyyah*, 19-29.
- Maydiantoro, A. (2021). Research model development: Brief literature review. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia (JPPPI)*, 1(2), 29–35. Retrieved from <https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPPPI/article/view/22164>
- Pekar, J. E., Lytras, S., Ghafari, M., Magee, A. F., Parker, E., Wang, Y., ... & Lemey, P. (2025). The recency and geographical origins of the bat viruses ancestral to SARS-CoV and SARS-CoV-2. *Cell*, 188(12), 3167-3183.
- Prasiska, D. I., Muhlis, A. N. A., & Megatsari, H. (2022). Effectiveness of the emergency public activity restrictions on COVID-19 epidemiological parameter in East Java Province, Indonesia: An ecological study. *Asian Journal of Social Health and Behavior*, 5(1), 33-39.
- Samuda, S. J. A., & Nasrudin, R. (2023). The Short-Run Impact of Indonesia’s Large-Scale Social Restriction on Intra-Generational Household Economic Mobility. *Journal of Developing Economies*, 8(1), 61–79. <https://doi.org/10.20473/jde.v8i1.39710>
- Siregar, T. (2023). Stages of research and development model research and development (R&D). *DIROSAT: Journal of Education, Social Sciences & Humanities*, 1(4), 142–158. <https://doi.org/10.58355/dirosat.v1i4.48>
- Suraya, I., Nurmansyah, M. I., Rachmawati, E., Al Aufa, B., & Koire, I. I. (2020). The impact of large-scale social restrictions on the incidence of covid-19: A case study of four provinces in Indonesia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*.

- Temmam, S., Vongphayloth, K., Baquero, E. et al. (2022). Bat coronaviruses related to SARS-CoV-2 and infectious for human cells. *Nature* 604, 330–336. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04532-4>
- Voskarides K. (2022). SARS-CoV-2: tracing the origin, tracking the evolution. *BMC medical genomics*, 15(1), 62. <https://doi.org/10.1186/s12920-022-01208-w>
- Zhou, H., Ji, J., Chen, X., Bi, Y., Li, J., Wang, Q., ... & Shi, W. (2021). Identification of novel bat coronaviruses sheds light on the evolutionary origins of SARS-CoV-2 and related viruses. *Cell*, 184(17), 4380-4391.