JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga) p-ISSN: 2774-7972
Vol. 3, No. 1, Maret 2023, pp. 57-64 e-ISSN: 2775-6696
DOI: https://doi.org/10.35313/jitel.v3.i1.2023.57-64

Rancang bangun prototipe mesin pengaduk konblok berbasis *Internet of Things*

Adelia Octora Pristisahida[1*], Achmad Muntahadi[2]
[1,2]Program Studi Teknik Elektro, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta
Jl. Lowanu No. 47, Umbulharjo, Daerah Istimewa Yogyakarta 55162, Indonesia
[1*]adelia@unu-joga.ac.id, [2]achmad.elk17@student.unu-jogja.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi membuat banyak alat yang mampu bekerja secara otomatis untuk membantu mempercepat proses produksi. Salah satu produk yang memerlukan proses produksi adalah konblok. Saat ini pembuatan konblok masih banyak menggunakan cara manual pada proses produksi, terutama pada proses pengadukan. Hal ini menyebabkan diperlukan waktu pembuatan yang cukup lama dan tidak bisa mendapatkan kualitas yang seragam. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang mampu bekerja secara otomatis untuk mengatasi hal tersebut. Tujuan penelitian ini adalah merancang mesin pengaduk adonan konblok otomatis berbasis *Internet-ofThings* (IoT) menggunakan mikrokontoler Wmos D1mini. Metode penelitian yang dilakukan adalah menggunakan penelitian eksperimen dimana prosesnya dimulai dari pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan, penyusunan alat, pengujian rancangan alat, dan penyusunan laporan hasil penelitian. Alat pengaduk yang dibuat menggunakan jenis pisau pengaduk (*blade paddle*) sebanyak 3 buah dan berbentuk siku. Uji coba dilakukan dengan campuran semen, pasir, dan air menggunakan perbandingan tertentu dengan berat maksimal 5 Kg. Dari hasil uji coba dapat ditemukan bahwa dengan bantuan alat pengaduk otomatis ini, proses pengadukan mampu dilakukan lebih cepat dibandingkan dengan pengadukan manual. Proses pengadukan menggunakan alat mampu mempercepat 64% waktu dari pengadukan manual dan hasil dari monitoring alat yang dirancang dapat digunakan untuk pengambilan tindakan lebih lanjut agar kualitas produksinya terjaga.

Kata kunci: pengaduk konblok, *Internet of Things* (IoT), Wmos D1 mini

ABSTRACT

Technological developments make many tools capable of working automatically to help speed up the production process. One product that requires a production process is block. Currently, the manufacture of block blocks still uses manual methods in the production process, especially in the mixing process. This causes a long production time and cannot get uniform quality. Therefore, we need a system that is able to work automatically to overcome this. The purpose of this study was to design an Internet-of-Things (IoT)-based automatic dough mixing machine using the Wmos D1mini microcontroller. The research method used is experimental research where the process starts from data collection, needs analysis, design, preparation of tools, testing of tool designs, and preparation of research results reports. The stirrer is made using 3 blade paddles and is in the shape of an elbow. The trial was carried out with a mixture of cement, sand and water using a certain ratio with a maximum weight of 5 kg. From the trial results it can be found that with the help of this automatic stirrer, the stirring process can be carried out faster than manual stirring. The mixing process using a tool can speed up 64% of the time from manual stirring and the results of monitoring the tool are designed to be used for further action to be taken so that the quality of production is maintained.

Keywords: *paving block mixer, Internet of Things (IoT), Wmos D1 mini*

1. PENDAHULUAN

Semakin bertambahnya jumlah penduduk, semakin tinggi pula kebutuhan akan tempat tinggal serta sarana prasarana yang meliputinya, salah satu kebutuhan prasarana tersebut adalah konblok [1], [2]. Di kota besar maupun kota kecil, jalan-jalan yang dulunya hanya menggunakan tanah saat ini sudah banyak yang menggunakan konblok. Begitu juga taman kota juga sudah banyak yang menggunakan konblok. Kebutuhan konblok yang kian meningkat tentu membutuhkan dukungan teknologi. Perkembangan yang pesat tersebut harus didukung dengan mesin konstruksi dan alat-alat

Naskah diterima tanggal 24 Januari 2023, disetujui tanggal 20 Februari 2023

*E-mail korespondensi

yang dapat mempermudah dan mempercepat pekerjaan konstruksi, seperti mesin pengaduk material batako dan konblok, yang dapat mempercepat pengadukan material batako dan konblok.

Rancangan maupun prototipe untuk alat pengaduk konblok telah dirancang oleh beberapa peneliti sebelumnya. Perancangan desain mesin *mixer* campuran batako dan *paving block* tipe vertikal telah dibuat dengan memperhatikan hubungan kapasitas volume dan kekuatan motor [3]. Penelitian serupa membuat desain perancangan alat pengaduk konblok hingga simulasi [4]. Alat pengaduk yang digunakan berupa *blade* tipe *paddle* berdaun tiga. Jenis material yang digunakan menggunakan bahan jenis plat dengan poros menggunakan diameter 30 mm dan daya motor yang digunakan sebesar 0,5 HP [5]-[7]. Pada penelitian ini prototipe alat pengaduk konblok dibuat dengan tambahan dapat terhubung dengan internet, sehingga progress pengadukan dapat diakses dari jarak jauh.

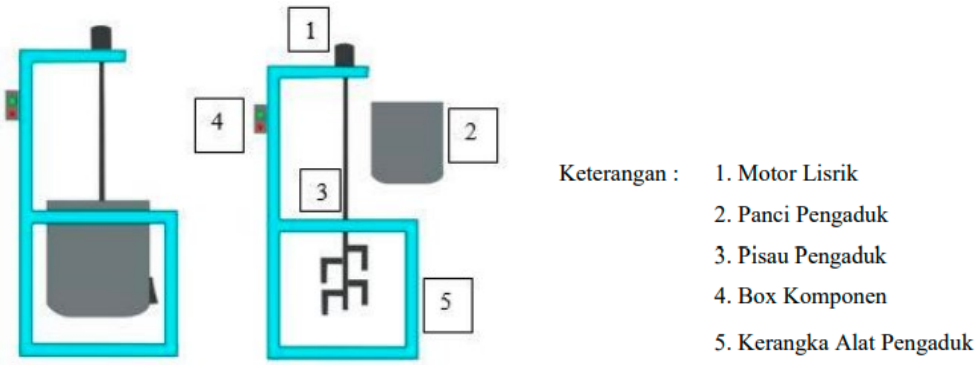
Internet of Things (IoT) biasa digunakan untuk mengontrol dan memonitor sistem secara jarak jauh, sehingga memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem tanpa harus berada di dekatnya [9]. Penerapan IoT pada alat pengaduk ini khususnya untuk memudahkan pengembangan sistem berikutnya dan agar lebih mudah dalam integrasi dengan sistem lain dalam pembuatan konblok, contohnya, sistem pengayak pasir dan sistem pencetak konblok. Penerapan IoT membutuhkan suatu *platform* sebagai media penghubung yang biasanya menggunakan *web* atau aplikasi tertentu, salah satunya adalah Blynk. Blynk adalah *platform* yang memungkinkan pengembangan aplikasi IoT dengan mudah [9], [10]. Alasan utama memilih *platform* Blynk karena menyediakan aplikasi *mobile* dan *server* yang dapat dihubungkan dengan perangkat IoT seperti ESP8266, ESP32, dan Raspberry Pi. Aplikasi Blynk dapat digunakan untuk mengontrol perangkat IoT dan menerima data dari perangkat tersebut. Blynk juga menyediakan berbagai *widget* yang dapat digunakan untuk menampilkan data dari perangkat IoT.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengaduk konblok otomatis dengan sistem monitoring berbasis IoT. Pengawasan jarak jauh dapat digunakan untuk memantau proses pengadukan konblok secara *real-time*. Penelitian ini menggunakan aplikasi Blynk untuk memantau proses pengadukan konblok. Pada tahap awal, penelitian ini hanya memonitoring aktivitas pengadukan pada motor induksi. Kedepannya, dapat diberikan tambahan perangkat, seperti sensor dan kamera ke dalam sistem pengaduk konblok, sehingga pengawasan proses pengadukan konbok dapat lebih baik seperti pada penelitian [11]-[13].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Perancangan Mesin Pengaduk

Proses perancangan alat ini menggunakan desain yang telah dibuat tampak pada Gambar 1. Motor listrik terhubung dengan pisau pengaduk (*blade paddle*) berfungsi untuk menggerakkan pisau pengaduk dengan gerakan memutar secara horizontal. Box komponen berfungsi untuk melindungi perangkat elektronika yang digunakan untuk menghubungkan alat pengaduk dengan internet. Kerangka pengaduk berfungsi untuk menjadi rumah bagi alat pengaduk.



Gambar 1. Desain alat pengaduk konblok

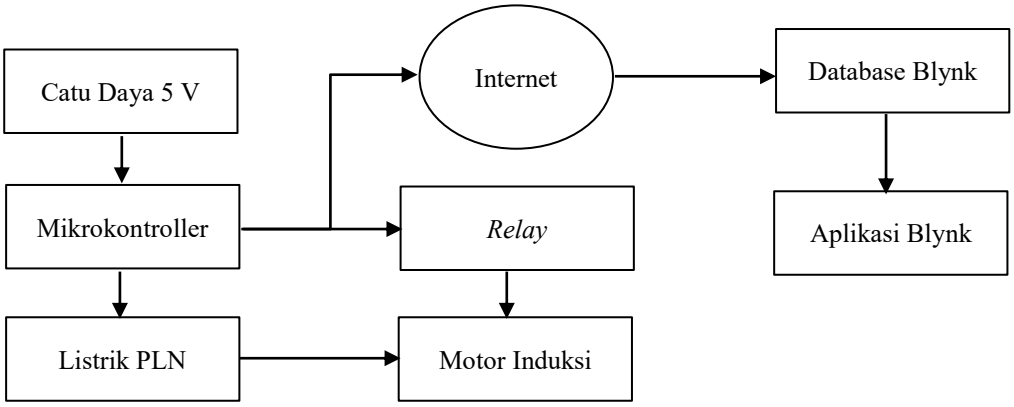
Masing-masing bagian tersebut dibuat dengan kapasitas maksimal 5 Kg bahan yang dimasukkan, dengan ukuran yang dilampirkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Besaran desain alat pengaduk

No	Nama Bagian	Ukuran (cm)	Material
1	Box komponen	14,5 x 9,5 x 5,5	Plastik hitam tebal 2 mm
2	Rumah pengaduk	60 x 40 x 40	Plat besi siku hitam tebal 3 mm
3	Panci pengaduk	T = 50 ; diameter 30 cm	Stainless Steel
4	Pisau pengaduk (*blade paddle*)	T = 60 ; 3 mata pengaduk	Besi berbentuk siku
5	Motor listrik		Motor Induksi

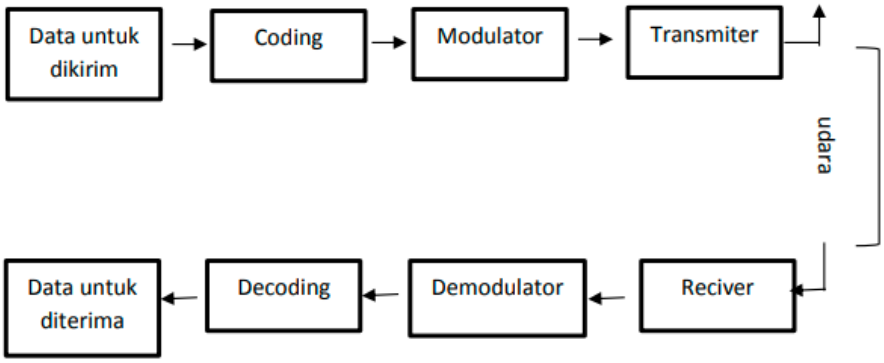
2.2 Rancangan Sistem Elektrik

Gambar 2 merupakan blok diagram sistem kinerja alat yang dibuat. Cara kerja alat yang akan dibuat adalah pengontrol alat pengaduk berbasis IoT yang dikontrol dengan mikrokontroler Wemos D1 mini. Kemudian menghasilkan *output* berupa tampilan pada LCD *widget* dan aplikasi Blynk pada *smartphone* yang mana pada alat yang dirancang mikrokontroler Wmos D1 mini memerlukan daya 5V untuk beroperasi dan setelah mikrokontroler tersebut berjalan akan membaca *input* waktu yang diberikan pada aplikasi Blynk. Setelah *input* terbaca mikrokontroler akan memberikan sinyal kepada *relay* untuk menyalakan motor dan memberikan sinyal kepada aplikasi untuk menampilkan apakah mesin berjalan atau tidak.



Gambar 2. Blok diagram alat pengaduk

Gambar 3 menunjukkan proses komunikasi antar perangkat mikrokontroler dengan perangkat *smartphone* melalui bantuan internet. Dalam komunikasi tersebut diperlukan adanya pemancar dan penerima agar komponen tersebut mampu berkomunikasi. Pada mikrokontroler Wmos D1 mini, pemancar penerima terdapat pada pin *transmiter* dan r*eceiver* pada *chipset* ESP8266 sedangkan pada *smartphone* menggunakan IC WiFi sebagai *transmiter* dan *receiver*. Komunikasi tersebut diawali dengan adanya input waktu dari *smartphone* yang kemudian diubah dan dikirimkan oleh antena pada *smartphone* dalam bentuk sinyal elektromagnetik ke Wmos D1 mini melalui media udara dengan bantuan jaringan internet. Kemudian mikrokontroler Wmos D1 mini menerima dan mengubah sinyal tersebut menjadi data untuk dikirim data untuk diterima *receiver* udara sinyal listrik melalui *receiver* karena Wmos D1 mini merupakan alat elektronik dan hanya mampu membaca input berupa sinyal listrik untuk kemudian data diolah sesuai dengan perintah yang ada. Kemudian mikrokontroler Wmos D1 mini mengirimkan *feedback* dengan mengirimkan sinyal dan mengubah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik melalui pin transfer. Kemudian *smartphone* menerima hasil *feedback* dari Wmos D1 mini melalui antena untuk kemudian data diubah agar dapat terbaca memalui *smartphone*.



Gambar 3. Proses komunikasi jarak jauh

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Alat Pengaduk Konblok

Setelah melakukan perancangan dan membuat desain alat pengaduk konblok yang terintegrasi dengan internet, maka dibuatlah implementasi sistem sesuai dengan konsep perancangan awal. Perangkat mikrokontroler yang digunakan adalah Wmos D1 mini dengan ESP8266 sebagai modul WiFi yang berfungsi menghubungkan alat pengaduk dengan internet. Gambar 4 menunjukkan implementasi dari produk yang telah dibuat.

(a) (b) (c) (d)

Gambar 4. Implementasi produk: (a) panci pengaduk, (b) pisau pengaduk, (c) rumah pengaduk, (d) alat pengaduk yang telah jadi

3.2 Pengujian Alat Pengaduk Konblok

Dari pengujian keseluruhan alat dapat diperoleh hasil bahwa alat mampu bekerja secara baik. Hal ini dibuktikan bahwa alat dapat bekerja ketika disambungkan dengan daya listrik, dan mikrokontroler dapat membaca input waktu dari aplikasi Blynk sehingga mikrokontroler dapat memberikan sinyal ke *relay* untuk menyalakan mesin dan memulai pengadukan.

Pengujian pengadukan dilakukan menggunakan pasir, semen, dan air dengan perbandingan tertentu. Masing-masing perbandingan dilakukan sebanyak 10 kali percobaan. Adapun hasil pengujian pengadukan menggunakan alat pengaduk ditampilkan pada Tabel 2 dan Gambar 5.

Tabel 2. Hasil pengujian pengadukan pasir, semen, dan air menggunakan alat pengaduk

No	Berat (kg)	Perbandingan Pasir (kg) : Semen (kg) : Air (lt)	Waktu (detik)
1	3	2 : 1 : 1	45
2	3	1,5 : 1,5 : 1	45
3	4	3 : 1 : 1	65
4	4	2 : 2 : 1	60
5	5	3 : 2 : 1	120

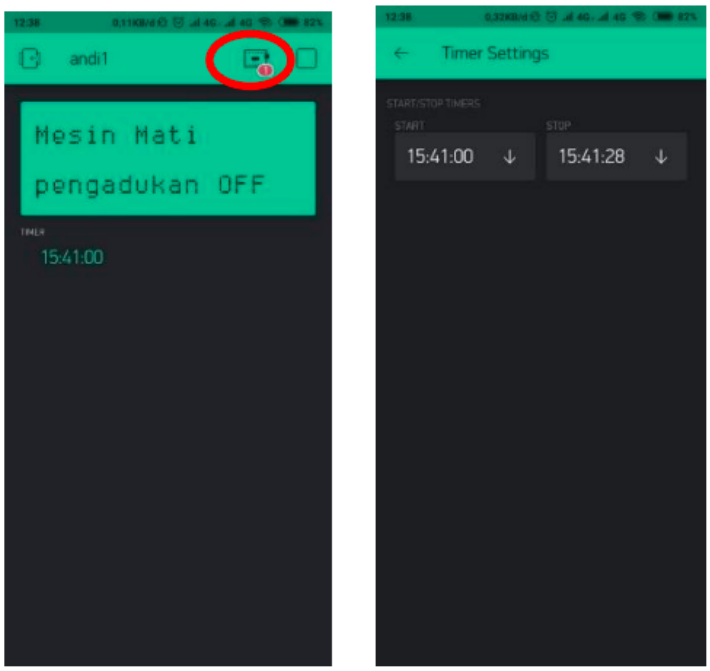
(a) **(b)**

Gambar 5. (a) Proses pengadukan menggunakan alat pengaduk, (b) campuran adonan konblok yang dihasilkan

Penggunaan pisau pengaduk dengan tipe *blade* berbentuk *paddle* ini menghasilkan tekanan yang mendekati konstan di seluruh permukaan pisau dan menghasilkan kecepatan yang konsisten di seluruh ember.

3.3 Pengujian *Internet of Things* (IoT)

Internet disini digunakan untuk menghubungkan antara mikrokontroler dengan *software* aplikasi Blynk yang digunakan untuk mengatur waktu pada penelitian ini. Gambar tampilan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan aplikasi Blynk untuk monitoring mesin pengaduk konblok

Aplikasi Blynk ini berfungsi sebagai media penghubung alat pengaduk dengan pengguna. Untuk mengaktifkan pengaduk, maka pengguna harus terhubung dengan internet dan dilakukan menggunakan aplikasi Blynk tersebut. Pengaduk akan bekerja sesuai dengan waktu yang telah diinputkan ke dalam aplikasi Blynk dan nantinya mesin akan berhenti sendiri.

3.4 Pembahasan

Dalam penelitian yang peneliti lakukan, pada proses pengujian pengadukan peneliti mengacu pada produk konblok dengan mutu D/K50-K100, yang mana hal tersebut mengacu pada kualitas konblok yang diproduksi menggunakan cara manual ketika peneliti melakukan labsos di tempat pembuatan konblok di Desa Guwosari [14], [15].

Pengujian yang peneliti lakukan dimulai dari implementasi rancangan dan kerangka mesin pengaduk, selanjutnya peneliti melakukan pengujian pengadukan dengan perbandingan rasio bahan baku yang mana pada pengujian ini peneliti menggunakan kecepatan putar mesin yang sama yaitu 6000 RPM, namun pada pengujian yang dilakukan motor yang dipilih hanya mampu menekankan pada kecepatan pengadukan sehingga perlu adanya kajian ulang terkait pemilihan motor yang akan digunakan dengan memperhatikan tingkat kekuatan pada torsinya. Dari hasil uji coba tersebut selanjutnya peneliti membandingkan hasil data yang diperoleh dengan hasil data pengadukan manual.

Setelah mendapatkan data dari proses percobaan pada data hasil uji yang telah dilakukan, maka penulis akan membandingkan hasil produksi menggunakan metode pengadukan manual dan menggunakan metode pengadukan menggunakan mesin otomatis. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase hasil perbandingan waktu pengadukan

Waktu pengadukan manual (s)	Dalam %	Waktu pengadukan dengan alat (s)	Dalam %	Pengadukan Manual % - Pengadukan dengan Alat %
120	100%	45	36%	64%
200	100%	70	40%	60%
360	100%	120	30%	70%
			Rata- rata %	64,666% = 64%

4. KESIMPULAN

Pembuatan alat pengaduk konblok berbasis IoT telah dibuat dan dapat bekerja dengan baik. Alat pengaduk ini dibuat menggunakan jenis pisau pengaduk (*blade paddle*) sebanyak 3 buah dan berbentuk siku. Uji coba dilakukan dan mendapatkan waktu pengadukan kurang lebih 1 hingga 2 menit dengan kapasitas isi maksimal 5 Kg dari campuran semen, pasir dan air. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dengan bantuan alat pengaduk ini proses pengadukan dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan dengan pengadukan manual sebesar 64% waktu dari pengadukan manual. Hasil dari monitoring alat yang dirancang dapat digunakan untuk pengambilan tindakan lebih lanjut agar kualitas produksinya terjaga. Untuk penelitian berikutnya, dapat ditambahkan kamera untuk dapat meningkatkan kualitas hasil pangadukan adonan konblok.

REFERENSI

[1] C. Sigit, “Peranan Transportasi Perdesaan Terhadap Peningkatan Hasil Produksi Pertanian di Kecamatan Burau Kabupaten Luwu Timur,” *Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 2016.
[2] D. I Wayan and M. Karami, “Paving Block Concrete For Road Pavement Material,” *Procesing International Seminar and Exhibition On Road Construction*, Semarang, 2005.
[3] P. Harman, “Perancangan Mesin Mixer Campuran Batako Dan Paving Block Tipe Vertikal Untuk Usaha Kecil Dan Menengah 1,” *Equivalent: Jurnal Ilmiah Sosial Teknik*, 2022.
[4] N. A. Wibowo and M. Kabih, “Desain Mesin Mixer Limbah Plastik dan Oli untuk Bahan Baku Paving Block dengan Bahn Bakar Oli Bekas,” *Jurnal CRANKSHAFT*, vol. 3, no. 2, 2020.
[5] M. Supriyanto, M. Kabib, and H. Setiawan, “Perancangan Mesin Pengaduk Sirup Parijoto Dengan Sistem Tiga *Blade*,” *Prosiding Seminar SNATIF*, vol. 5, no. 2, pp. 278 – 281, 2019.
[6] A. Rofeg and M. Kabib, “AnalisaTegangan Screw Conveyor Pada Mesin Pencampur Garam Dan Iodium Sesuai SNI 3556 Dengan Metode Elemen Hingga,” *Jurnal Simetris*, vol. 9, no. 2, pp. 935-940, 2018.
[7] S. Kuntoro and M. Kabib, “Analisis Kekuatan Dies Frame Link Pada Mesin Roll Pipa 2 In Penggerak Hidrolik Dengan Metode Elemen”, *Jurnal Simetris*, vol. 9, no. 2, pp 941– 946, 2018.
[8] K. Rose, S. Eldridge, and L. Chapin, “The internet society (ISOC)”, 2015.
[9] W. A. Prayitno, A. Muttaqien, and D. Syauqy, “Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 4, pp. 292-297, 2017.
[10] N. A. Z. M. Noar and M. M. Kamal, “The development of smart flood monitoring system using ultrasonic sensor with blynk applications,” *2017 IEEE 4th International Conference on Smart Instrumentation, Measurement and Application (ICSIMA)*, Putrajaya, Malaysia, 2017, pp. 1-6.

[11] R. Rizky, Z. Hakim, A. M. Yunita, and N. N. Wardah, "Implementasi Teknologi IoT (Internet of Think) pada Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler ESP 8266," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, 2020.
[12] B. Artono and F. Susanto, "*Wireless Smart Home System Menggunakan Internet Of Things*," *J. Teknol. Inf. dan Terap*., vol. 5, no. 1, pp. 17–24, 2019.
[13] L. Atzori, A. Iera, and G. Morabito, *The Internet of Things: A survey*, Computer Networks, Volume 54, Issue 15, 2010.
[14] Badan Standardisasi Nasional, "Bata Beton (Paving Block)," 1996, SNI. 03-0691-1996.
[15] F. Yon, S. Riad, and Sugianto, "Penentuan Kualitas Paving Block Berdasarkan Sifat Fisis Variasi Campuran Pasir dan Semen," *Repository Perpustakaan Universitas Riau*, 2016.