

Implementasi Teknik Counter pada Penghitungan Waktu Penggunaan Lapangan Futsal dengan Barcode Berbasis Arduino

Arief Armansyah¹, Afdal Al Hafiz², Jufri Halim³

¹Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

^{2,3}Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹ariefas.23.09@gmail.com, ²afdal.alhafiz@trigunadharma.ac.id, ³halim.jufri72@gmail.com

Email Penulis Korespondensi : ariefas.23.09@gmail.com

Abstrak

Pada penggunaan lapangan futsal yang kita sewa jarang didapati penghitungan waktu secara otomatis karena masih menggunakan jam dinding sebagai penghitung waktunya, adanya rancangan penghitungan waktu ini dapat membantu menghitung waktu dengan tepat, sesuai dengan waktu nyata, yang memungkinkan alat ini akan bermanfaat bagi pengguna lapangan dan penjaga lapangan. Dalam penelitian ini metodologi perancangan sistem yang digunakan adalah teknik *counter* dengan menggunakan *Arduino* sebagai *mikrocontroller*, *scan barcode* untuk membaca kode *barcode* yang nantinya kode ini akan dibaca oleh *scan barcode* untuk diteruskan ke *Arduino* dan diolah untuk menghidupkan lampu pada lapangan futsal. ketika penggunaan lapangan futsal selesai maka *Buzzer* sebagai alarm akan berbunyi. Hasilnya sistem berjalan dengan baik dan dapat bekerja sesuai yang diinginkan, *scan barcode* membaca kode *barcode* untuk menghidupkan lampu dan *Buzzer* hidup setelah penghitungan telah habis waktu.

Kata kunci: Teknik *Counter*, Sensor *Barcode*, *Arduino*, *Buzzer*

Abstract

In using the futsal field that we rent, it is rare to find automatic time counting because we still use a wall clock as a timer, the design of this time calculation can help calculate the time correctly, in accordance with real time, which allows this to be useful for field users and keepers field. In this study the system design methodology used is a counter technique using Arduino as a microcontroller, scan the barcode to read the barcode code which later this code will be read by the scanned barcode to be forwarded to Arduino and processed to turn on the lights on the futsal field. when the use of the futsal field is finished, the Buzzer as an alarm will sound. As a result, the system runs well and can work as desired, scan the barcode, read the barcode code to turn on the light and the Buzzer turns on after the timeout has expired.

Keywords: Counter Technique, Barcode Sensor, Arduino, Buzzer

1. PENDAHULUAN

Futsal atau yang dalam bahasa Spanyol adalah *futbol sala*, artinya sepak bola ruangan. Olahraga futsal identik dengan permainan team vs team dimana setiap team yang bertanding harus mempunyai 5 orang dimana yang terdiri dari 1 orang kiper dan 4 orang pemain [1]. Olahraga futsal hampir sama seperti olahraga sepakbola, sama sama permainan bola besar. Akan tetapi olahraga futsal menggunakan lapangan yang lebih kecil dari sepakbola, dan memiliki lapangan yang khusus untuk memainkannya. Olahraga futsal merupakan olahraga sepakbola mini yang dilakukan dalam ruangan dengan panjang lapangan 38-42 meter dan lebar 15-25 meter [2]. Waktu permainan futsal juga berbeda, sepakbola dimainkan dengan waktu 45x2 menit, sedangkan futsal dimainkan dengan waktu hanya 20x2 menit. Fasilitas olahraga futsal di Indonesia untuk saat ini sudah berkembang Sumatera Utara sendiri mempunyai lapangan futsal yang sangat banyak, sekitar 100an lebih lapangan tersebar di Sumatera Utara. Akan tetapi lapangan futsal ini bukan fasilitas umum dari pemerintahan melainkan punya perorangan Lapangan-lapangan disini disewakan untuk umum. Jika ingin menggunakannya, kita harus mememesannya terlebih dahulu. Banyak cara pemesanan bisa chat melalui *contact person* atau mendatangi langsung tempat pemesanan. Penyewaan lapangan futsal adalah sebuah usaha penyewaan yang menyediakan penyewaan lapangan futsal sudah semakin berkembang dengan cepat, hal tersebut dapat dilihat sudah semakin banyaknya tempat penyewaan lapangan futsal di berbagai daerah [3]. Sewa lapangan futsal biasanya konsumen memesan lapangan dengan waktu 60 menit atau 120 menit, tetapi waktu sewa lapangan kadang tidak menentu, tidak sesuai waktu yang konsumen pesan. Dengan itu penghitungan waktu dapat menggunakan teknik counter sebagai penghitung otomatis.

Menurut Muhammad Aswin *Counter* (Pencacah) merupakan rangkaian logika pengurut. Mencacah dapat diartikan menghitung, hampir semua sistem logika menerapkan pencacah. Fungsi dasar pencacah adalah untuk mengingat berapa banyak pulsa detak yang telah dimasukkan kepada masukan sehingga pengertian paling dasar

pencacah adalah sistem memori [4]. Perancangan ini bertujuan untuk penghitungan waktu secara otomatis dengan *RTC*, kode *barcode* sebagai inputan yang akan di *scan* melalui *scanner*. Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui dan mengukur seberapa efektifitas dari perancangan dalam hal penghitungan waktu penggunaan lapangan futsa dengan *barcode* ini serta membahas kinerja alat dan komponen pada sistem.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Pada penelitian sistem penghitung waktu penggunaan lapangan futsal dengan teknik *counter* ini memiliki beberapa instrumen penelitian yang diterapkan dalam membantu pembuatan dan penulisan penelitian ini. Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. *Study Literatur*

Pada penelitian ini dilakukan proses *Study Literatur* dimana dikumpulkan media-media untuk membantu dalam pembuatan penelitian ini. Pada penelitian sistem penghitung waktu penggunaan lapangan futsal ini dikumpulkan sebanyak 25 sumber jurnal yang berhubungan dengan mikrokontroler *Arduino*, teknik *counter* , serta jurnal yang berhubungan dengan futsal dan kode batang (*Barcode*)

2. Observasi

Metode ini dilakukan dengan mengunjungi lapangan futsal dan memperhatikan kekekurangan dalam penggunaan waktu penggunaan lapangan futsal. Dari hasil observasi ini didapatkan data bahwa sistem penghitung waktu penggunaan lapangan futsal dibutuhkan pada saat menggunakan lapangan futsal.

2.2 Tahapan Penelitian

Kerangka kerja berisi gambaran dari tahapan-tahapan langkah yang harus dilalui sehingga penelitian akan berjalan dengan baik. Dalam melaksanakan penelitian sistem penghitungan waktu penggunaan lapangan futsal ini terdapat beberapa kerangka kerja yang harus diikuti. Kerangka kerja yang dibuat dimulai dengan melakukan pengamatan masalah pada penelitian, kemudian merumuskan masalah yang akan diteliti untuk kemudian dilanjutkan dengan proses penelitian guna mendapatkan hasil berupa solusi yang tepat terhadap masalah yang ditemui. Adapun gambaran kerja yang dibuat pada sistem ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Kerja

Adapun penjelasan kerangka kerja diatas dapat diuraikan dalam beberapa langkah yang akan dilakukan, antara lain sebagai berikut :

1. Merumuskan Masalah

Pada penelitian ini akan dilakukan terlebih dahulu dibuat rumusan masalah dari sistem yang akan dibangun. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apa-apa saja rumusan yang akan menjadi acuan pada penelitian sistem penghitungan waktu penggunaan lapangan futsal dengan kode batang (*barcode*) ini.

2. Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan penelitian dilakukan agar hasil yang diharapkan tidak berbeda dengan yang diinginkan. Sebab target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan teknik *counter* dalam merancang sebuah sistem penghitungan waktu penggunaan lapangan futsal dengan kode batang (*barcode*).

3. Mempelajari Literatur

Mengumpulkan serta mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian ini untuk dapat dijadikan referensi, dalam penelitian ini adapun literatur yang dipakai adalah jurnal-jurnal tentang Mikrokontroler, kode batang (*barcode*), serta pengimplementasian teknik *counter* .

4. Mengumpulkan dan Menganalisa Data

Mengumpulkan data-data, khususnya data-data mengenai teori teknik *counter*, data-data mengenai otomatisasi sistem, dan data-data penelitian yang akan dibuat. Setelah data didapatkan kemudian akan dilakukan Analisa data, dimulai dari mempelajari konsep dasar teknik *counter*, konsep pembuatan sebuah penghitungan waktu lapangan futsal dan konsep dasar robotika kemudian dilanjutkan dengan menganalisis kemampuan keseluruhannya.

5. Implementasi Teknik *Counter*

Melakukan implementasi teknik *counter* pada sebuah sistem penghitung waktu penggunaan lapangan futsal, sehingga sistem dapat melakukan penggunaan waktu yang tepat. Proses perhitungan sebelumnya sudah ditetapkan terlebih dahulu. *Counter Up/down* pada sistem ini digunakan pada pemberian waktu untuk menggunakan lapangan futsal.

6. Mendesain Sistem

Membuat desain rancang bangun tiga dimensi menggunakan aplikasi *Google Sketchup*, sesuai dengan prototipe sistem yang akan dibangun nantinya.

7. Menguji ke dalam *prototype*

Setelah perancangan sistem rancang bangun, tahap selanjutnya yang dilakukan adalah tahap pengujian sistem berupa *prototype*. Hal ini dilakukan agar melihat hasil kinerja sistem yang dibangun.

8. Analisa Hasil

Melakukan Analisa hasil dari sistem yang telah dibangun, sehingga dapat diadakannya perbaikan terhadap sistem yang telah dibangun untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan.

2.3 Metode Perancangan Sistem

Pada penelitian sistem monitoring dan keamanan PLTA *mini portable* ini menggunakan konsep perancangan sistem yang menggunakan metode *Agile Development Methods*. Adapun metode-metode yang diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan

Dalam penelitian ini diawali dengan melakukan perancangan sistem yang akan dibuat, dimulai dengan penentuan latar belakang sistem yang akan diteliti, dilanjutkan dengan merumuskan masalah serta solusi yang diuraikan pada penelitian, dan terakhir dilanjutkan proses pengimplementasian bagian-bagian sistem serta menarik kesimpulan yang didapatkan. dalam melakukan penelitian ini.

2. Implementasi

Yaitu metode yang dimana dilakukan proses perancangan komponen sistem baik dari segi *software* maupun *hardware* yang digunakan pada sistem yang akan dibangun.

3. Pengujian

Setelah sistem dirancang dan dibangun *prototype* sistem, maka dilakukan proses pengujian untuk mengetahui proses kerja sistem dan melakukan analisa dari sistem yang ada.

4. Dokumentasi

Melakukan proses dokumentasi dari hasil pengujian sistem untuk menjadi data-data yang dapat dijadikan kesimpulan dari hasil penelitian.

5. Pemeliharaan

Dapat berupa *maintance* dari sistem yang telah dibangun agar sistem dapat terjaga dengan baik.

2.4 Algoritma Sistem

Dalam sistem penghitung waktu penggunaan lapangan futsal dengan kode batang (*barcode*) ini membutuhkan sebuah teknik *counter* yang berfungsi sebagai perhitungan waktu. Sistem akan menggunakan teknik *counter* untuk melakukan perhitungan. Teknik *counter* atau pencacah atau penghitung rangkaian logika sekuensial yang digunakan untuk menghitung jumlah pulsa pada bagian masukan. *Counter* dibedakan menjadi 2 pencacah yaitu *counter up* dan *counter down*. *Counter up* melakukan perhitungan dari kecil ke arah besar kemudian kembali ke perhitungan awal secara otomatis, sedangkan *counter down* melakukan perhitungan terakhir kemudian kembali ke perhitungan awal. Pada rancang sistem penghitung waktu penggunaan lapangan futsal dengan kode batang (*barcode*) ini *counter down* akan diterapkan untuk mengetahui selesainya penggunaan lapangan futsal. Penerapan *counter* ini yaitu inputan berupa RTC yang akan melakukan perhitungan waktu untuk memulai dan mengakhiri penggunaan lapangan futsal..

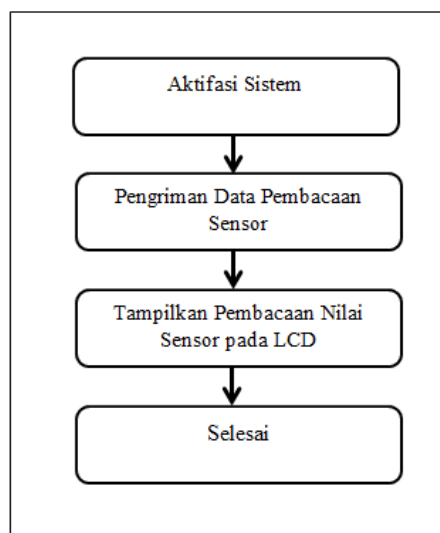
Tabel 1. Contoh Perhitungan Waktu dengan Teknik *Counter*

| Proses | Waktu mulai (Jam) | Waktu menunggu (Jam) | Waktu berakhir (Jam) |
|----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Booking lapangan jam 10:00 | 10:00 | 1 | 11.00 |
| Booking lapangan jam 11:00 | 11.01 | 1 | 12.02 |
| Booking lapangan jam 12:00 | 12.02 | 1 | 13.04 |
| Booking lapangan jam 13:00 | 13.03 | 1 | 14.06 |
| Booking lapangan jam 14:00 | 14.04 | 1 | 15.08 |
| Booking lapangan jam 15:00 | 15.05 | 1 | 16.05 |
| Booking lapangan jam 16:00 | 16.06 | 1 | 17.06 |
| Booking lapangan jam 17:00 | 17.07 | 1 | 18.07 |
| Booking lapangan jam 18:00 | 18.08 | 1 | 19.08 |
| Booking lapangan jam 19:00 | 19.09 | 1 | 20.09 |
| Booking lapangan jam 20:00 | 20.10 | 1 | 21.10 |
| Booking lapangan jam 21:00 | 21.11 | 1 | 22.11 |
| Booking lapangan jam 22:00 | 22.12 | 1 | 23.12 |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Proses

Berikut merupakan gambar tahapan proses yang menunjukkan urutan cara kerja sistem:

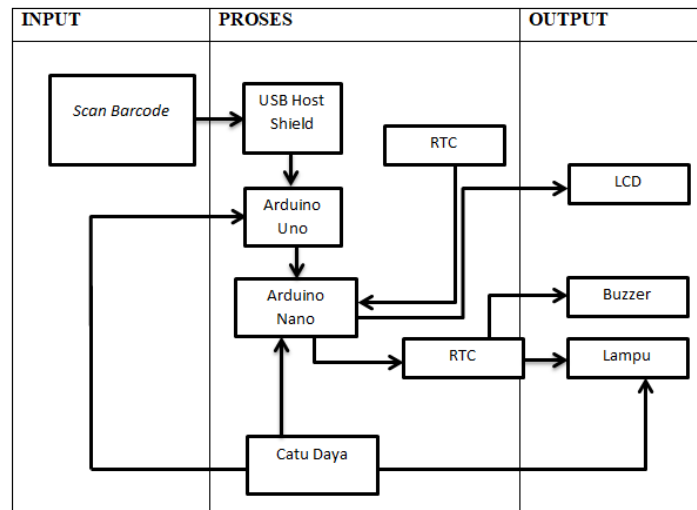


Gambar 2. Tahapan Sistem

Dibawah ini penjelasan tahapan proses diatas :

- Proses aktivasi sistem yaitu proses dimana sistem melakukan inialisasi untuk mengaktifkan seluruh perangkat atau komponen sistem.
- Proses pembacaan sensor *barcode* sebagai memulai masa penghitungan. Proses pembacaan nilai sensor ini dilakukan sistem secara *real time*.
- Proses pembacaan sensor ditampilkan pada LCD. Proses pembacaan sensor ini dilakukan sistem secara *real time*.
- Proses waktu penghitungan telah selesai, lampu akan mati dan *Buzzer* akan berbunyi dalam waktu yang bersamaan

3.2 Blok Diagram



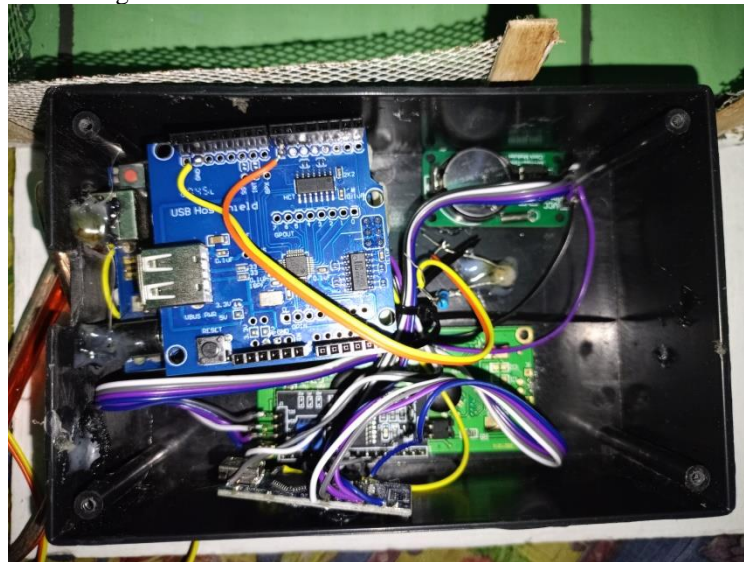
Gambar 3. Blok Diagram

- Sensor *Scan Barcode***
Sebagai *input* sistem yang digunakan untuk memulainya yang dihubungkan langsung ke *Arduino Uno*. *Barcode scanner* tersebut memindai simbol, menangkap dan merubah *barcode* menjadi data elektrik lalu mengirimkannya ke komputer dengan format data yang sederhana [5].
- ArduinoUno***
Digunakan sebagai mikrokontroler pada sistem ini yang akan memproses pembacaan nilai sensor dan menghasilkan *output* sistem. *Arduino UNO* memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya [6].
- Relay**
Digunakan sebagai saklar dari lampu yang dihubungkan dengan sumber daya 220 volt Ac. Relay berfungsi untuk memutus dan menyambungkan tegangan pada lampu yang akan disesuaikan dengan waktu penggunaan lapangan futsal. Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik [7].
- Lampu**
Lampu merupakan *output* sistem yang digunakan untuk penerangan pada lapangan. Lampu berasal dari sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya [8].
- RTC**
Digunakan untuk menghitung waktu mulai dari detik hingga menit. RTC DS3231 menggunakan dua buah port (SDA) *serial Data* dan (SCL) *Serial Clock* yang berfungsi sebagai pembaca *isiregister* dari RTC [9].
- Buzzer***
Digunakan sebagai alarm pertanda selesainya waktu penggunaan lapangan. *Buzzer* merupakan elemen elektronika yang berguna mengubah getaran listrik menjadi getaran suara [10].
- Catu Daya**
Berguna untuk memberikan suplay listrik pada *Arduino* dan I/O pada *Arduino*. Catu daya (Power Supply) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik [11].
- USB Host Shield**
Berfungsi sebagai media komunikasi data perangkat USB dengan papan *Arduino Uno*

- i. LCD
LCD yang digunakan adalah LCD 16x2 yang dapat menampilkan hasil pembacaan sensor. LCD akan menjadi *display* informasi dari sistem penghitung waktu penggunaan lapangan futsal dengan *barcode* ini. LCD berfungsi sebagai salah satu alat komunikasi dengan manusia dalam bentuk tulisan/ gambar [12].
- j. *Arduino Nano*
Arduino Nano dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B

3.3 Rancangan Keseluruhan Sistem

Berikut ini merupakan rancangan keseluruhan sistem.



Gambar 4. Rancangan Keseluruhan Sistem

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi serta kinerja dari keseluruhan sistem yang dibuat. Penerapan pengujian diawali dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga pada bagian keseluruhan sistem.

3.4.1 Tabel Pengujian Sistem

Tabel 2. Penjadwalan Sistem

| Range mulai waktu scan barcode | Jam | Proses |
|--------------------------------|-------|---------------|
| 07:00-07:59 | 08.00 | Waktu selesai |
| 08:00-08:59 | 09.00 | Waktu selesai |
| 09:00-09:59 | 10:00 | Waktu Selesai |
| 10:00-10:59 | 11:00 | Waktu selesai |
| 11:00-11:59 | 12.00 | Waktu selesai |
| 12:00-12:59 | 13.00 | Waktu selesai |
| 13:00-13:59 | 14.00 | Waktu selesai |

| | | |
|-------------|-------|---------------|
| 14:00-14:59 | 15.00 | Waktu selesai |
| 15:00-15:59 | 16.00 | Waktu selesai |
| 16:00-16:59 | 17.00 | Waktu selesai |
| 17:00-10:59 | 18.00 | Waktu selesai |
| 18:00-10:59 | 19.00 | Waktu selesai |
| 19:00-10:59 | 20.00 | Waktu selesai |
| 20:00-10:59 | 21.00 | Waktu selesai |
| 21:00-10:59 | 22.00 | Waktu selesai |
| 22:00-22:59 | 23.00 | Waktu selesai |
| 23:00-23:59 | 00:00 | Waktu Selesai |

Tabel 3. Pengujian *Buzzer* dan Lampu

| Waktu | Lampu | <i>Buzzer</i> |
|---------------|-------|---------------|
| Waktu dimulai | Hidup | Mati |
| Waktu selesai | Mati | Hidup |

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian serta pengujian sistem yang telah dirancang maka disimpulkan, sistem berkerja dengan baik serta sistem dapat berjalan sesuai sebagaimana yang telah dirancang. Yaitu sistem *scan barcode* berhasil membaca kode dengan tepat saat memulai penggunaan lapangan futsal dan menghitung waktu secara real time penggunaan lapangan futsal juga mematikan lampu dan menghidupkan *Buzzer* saat penggunaan lapangan futsal telah selesai

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Afdal Alhafiz S.Kom., M.Kom dan Bapak Jufri Halim, S.E., MM. sebagai dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini. Serta semua pihak – pihak terkait yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Informatika, F. Ilmu, T. Informasi, and U. Mulawarman, "KARTANEGARA BERBASIS WEB," vol. 2, no. 1, pp. 353–358, 2017.

- [2] R. Ameldi and T. K. Ahsyar, "Sistem Informasi Reservasi Lapangan Futsal Berbasis Android Pada Lapangan Futsal," *J. Ilm. Rekayasa dan Manajemen Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 81–90, 2018.
- [3] H. Purwanto, F. A. Nugraha, M. R. Prayogha, and R. M. Syahputra, "Sistem Informasi Penyewaan Lapangan Futsal Berbasis Web," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 2, p. 100, 2021, doi: 10.36499/jinrpl.v3i2.4499.
- [4] M. Aswin, D. Setiawan, B. Anwar, and G. Syahputra, "Perancangan Jam Digital Dan Sistem Bel Otomatis Pada Sekolah Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 2, p. 65, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i2.2035.
- [5] H. Widya, S. Syafrawali, and R. Salsabila, "Aplikasi Barcode Scanner Food Halal Pada Produk Makanan Impor Berbasis Android," *J. Electr. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 2502–3624, 2019.
- [6] M. Ichwan, M. G. Husada, and M. Iqbal Ar Rasyid, "Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android," *J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 13–25, 2013.
- [7] I. M. N. Arijaya, "Rancang Bangun Alat Konveyor Untuk Sistem Soltir Barang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 2, no. 2, pp. 126–135, 2019, doi: 10.31598/jurnalresistor.v2i2.363.
- [8] A. Manaor, S. Efendi, and P. T. Informatika, "Implementasi Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic," *J. Penelit. Tek. Inform. Univ. Malikussaleh*, 2017.
- [9] U. K. N. Q. Dian Kusuma Wardani, "Exact Papers in Compilation," *Exact Pap. Compil.*, vol. 2, no. 1, pp. 211–218, 2020.
- [10] R. Muzawi *et al.*, "Prototype Alat Physical Distancing Covid-19 Menggunakan Arduino Uno," *JOISIE J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 4, no. Desember, pp. 121–127, 2020.
- [11] E. P. Sitohang, D. J. Mamahit, and N. S. Tulung, "Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 135–142, 2018.
- [12] C. Pid, J. T. Informatika, F. Teknik, and U. H. Oleo, "Implementasi robot," vol. 2, no. 1, pp. 111–124, 2016.