

Rancang Bangun Alat Penghitung Buah Kelapa Menggunakan Teknik Counter Berbasis Arduino Uno

Badi Duwinda Darmala¹, Dedi Setiawan², Elfutriani³

¹ Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

² Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

³ Management Informatika, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹badidanaixa@gmail.com, ²setiawandedi07@gmail.com, ³trianielfi@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ¹badidanaixa@gmail.com

Abstrak

Buah Kelapa adalah buah tropis yang termasuk dalam keluarga palem- palem. Habitat tanaman Kelapa adalah dataran rendah tropis. Tanaman ini mempunyai toleransi yang tinggi terhadap tanah bersalinitas tinggi. Pada umumnya penghitungan Kelapa hanya dilakukan secara manual dengan peralatan seadanya. Akan bermasalah jika kita menyuruh orang menghitung yang jumlahnya ribuan bahkan puluhan ribuan bagi petani. Dari permasalahan tersebut, maka dibuatlah solusi dengan membuat alat penghitung otomatis buah Kelapa dengan Teknik Counter, dengan menggunakan Sensor Infrared sebagai pendeteksi buah Kelapa yang melewati sensor serta Arduino Uno sebagai otak dari proses utama sistem dan menggunakan LCD 16X2 sebagai media hasil perhitungan buah Kelapa. Hasilnya, sistem perhitungan buah Kelapa otomatis dapat bekerja secara optimal sewaktu sistem di jalankan. Sistem tersebut dapat menghitung otomatis buah Kelapa yang melewati sensor infrared lalu hasilnya ditampilkan pada media LCD 16X2. Dengan adanya sistem penghitungan otomatis buah Kelapa ini dapat membantu para petani untuk menghitung hasil panen buah Kelapa.

Kata Kunci: Arduino Uno, Buah Kelapa, LCD 16X2, Sensor Infrared, Teknik Counter

Abstract

Coconut is a tropical fruit that belongs to the palm family. Coconut plant habitat is tropical lowlands. This plant has a high tolerance to high salinity soil. In general, Coconut counting is only done manually with makeshift equipment. It would be problematic if we told people to count thousands or even tens of thousands for farmers. From this problem, a solution was made by making an automatic counter for coconuts using a counter technique, using an infrared sensor as a detector for coconuts that pass through the sensor and an Arduino Uno as the brain of the main process of the system and using a 16X2 LCD as a medium for calculating coconuts. As a result, the automatic Coconut fruit counting system can work optimally when the system is running. The system can automatically calculate the coconuts that pass through the infrared sensor and then the results are displayed on the 16X2 LCD media. With this automatic coconut counting system, it can help farmers to calculate coconut yields.

Keywords: Arduino Uno, Coconut Fruit, Counter Technique, Infrared Sensor, LCD 16X2

1. PENDAHULUAN

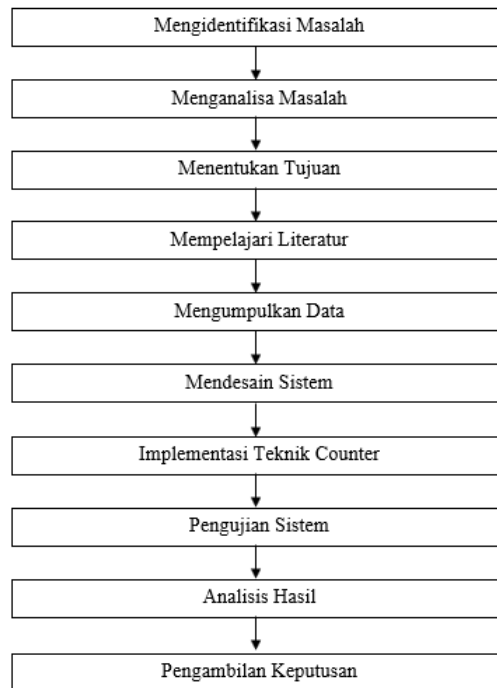
Pada dasarnya manusia sangat bergantung pada lingkungan dalam kehidupannya sehari-hari, yaitu berupa sumber daya alam yang dapat menopang kehidupan manusia[1]. Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber daya alam yang memiliki banyak manfaat, seperti buah Kelapa[2]. Buah Kelapa adalah buah tropis yang termasuk dalam keluarga palem-palem. Habitat tanaman Kelapa adalah dataran rendah tropis. Tanaman ini mempunyai toleransi yang tinggi terhadap tanah bersalinitas tinggi[3]. Pada umumnya penghitungan Kelapa hanya dilakukan secara manual dengan peralatan seadanya. Akan bermasalah jika kita menyuruh orang menghitung jumlah buah kelapa yang ribuan hasilnya.

Dari permasalahan di atas, maka perlu dirancang sebuah alat untuk membantu dalam menghitung Kelapa. Alat ini sebuah teknologi yang dilengkapi dengan *sensor infrared* yang berguna untuk mendeteksi adanya buah Kelapa yang jatuh. Alat Kelapa ini secara otomatis menghitung buah Kelapa, yaitu *sensor infra merah E18D80NK* adalah sensor untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. Bila objek berada di depan sensor dan dapat terjangkau oleh sensor maka *output* rangkaian sensor akan berlogika “1” atau “*high*” yang berarti objek “ada” [4] dan menampilkan dalam bentuk *output* pada LCD 16X2 yaitu jumlah buah Kelapa yang dikenali oleh sensor. Namun, untuk proses otomatis, diperlukan sistem kontrol agar nilai faktor produksi dapat dicapai. Arduino Uno merupakan sebuah mikrokontroler yang berguna sebagai sistem kendali utama dalam pemrosesan suatu sistem. Arduino Uno dapat dirancang dengan program yang dapat dikontrol pada perangkat yang ingin kita desain, tergantung apa yang kita inginkan[5]. Metode yang digunakan adalah *Teknik Counter*. *Teknik Counter* adalah sebuah teknik pecacah yang dimana mengubah jumlah signal pulsa[6].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian atau kerangka kerja dari penelitian yang telah dilakukan sesuai pada gambar 1 adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Kerangka Kerja

Berdasarkan kerangka kerja yang ada diatas, maka dapat diuraikan pembahasan tentang masing-masing bagian dari kerangka kerja yaitu sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah
Mengidentifikasi masalah pada penelitian ini memiliki kendala yaitu penghitungan buah Kelapa masih cara manual dan para pekerja banyak yang mengalami kelelahan saat bekerja.
2. Menganalisa Masalah
Analisa pada penelitian ini bagaimana mencari kelemahan pada sistem yang dirancang, dimana dalam analisa masalah yang ada di sistem akan diperbaiki seperti masalah yang telah terjadi
3. Menentukan Tujuan
Untuk menentukan tujuan yang ingin dicapai dalam masalah pada sistem agar proses sistem kendali pada perhitungan buah Kelapa sesuai tujuan dan tidak ada hambatan pada sistem
4. Mempelajari Literatur
Mempelajari literatur dengan mencari informasi dari berbagai sumber jurnal tentang teknik *counter*, *datasheet* sensor *infrared*, *datasheet* Arduino, artikel, dan referensi sebanyak mungkin dari hasil penelitian
5. Mengumpulkan Data
Pada tahap mengumpulkan data telah didapat data yang diinginkan
6. Implementasi Teknik Counter
Metode yang digunakan adalah teknik *counter up* yang dimana digunakan pada perhitungan buah Kelapa. Perhitungan tersebut naik (*Counter Up*) apabila buah Kelapa melewati sensor *infrared*.
7. Desain Sistem
Desain yang digunakan adalah *google sketchup* sebagai *prototype* untuk membuat rancangan perhitungan buah Kelapa dan *Proteus* sebagai perancangan sistem *hardware*.
8. Pengujian Sistem *Hardware*

Pengujian sistem *hardware* menggunakan sensor *infrared* yang memberi nilai berdasarkan jumlah Kelapa yang terdeteksi. Sehingga nantinya nilai itu akan ditampilkan di LCD 16x2.

9 Analisa Hasil

Pada proses sistem perhitungan buah Kelapa diharapkan sempurna dan tidak terjadi kendala pada sistem yang akan diimplementasikan.

10 Pengambilan Keputusan

Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem, sehingga dapat digunakan diseluruh petani buah Kelapa.

2.2 Teknik Counter

Pencacah (*Counter*) yaitu sebuah rangkaian logika (*sekuensial*) atau *sirkuit digital* yang didalamnya terdapat *chip* yang mempunyai fungsi untuk mencacah jumlah suatu pulsa atau *clock* pada bagian *input* serta keluaran yang terdiri dari beberapa digit biner dan dapat dibuat untuk berhenti ataupun berulang ke hitungan awal setiap saat yang terdiri dari beberapa saluran tersendiri untuk setiap pangkat dua contohnya $2^1, 2^2, 2^3$, yang dimana dihasilkan oleh *oscillator*. Pencacah ini juga bisa menghitung pulsa secara biner murni (*Binary Counter*) atau menghitung secara desimal terkodekan (*Decimal Counter*) [7].

2.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah papan rangkaian elektronik open source yang berbasis atmega328. Pada board Arduino Uno sendiri memiliki 14 pin dari *output digital*, yang dimana terdiri dari 6 pin *input* yang dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 pin *input analog*. Osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah *ICSP header*, dan sebuah tombol *reset*. Arduino ini sendiri terdiri dari beberapa model mikrokontroler megaAVR seperti, atmega8, atmega328, dan seterusnya yang menggunakan Kristal Osilator 8MHz. Untuk menjalankan sistem ini, Arduino membutuhkan catu daya yang dibutuhkan untuk *mensupply* dengan tegangan 5VDC. Arduino ini tidak membutuhkan *programmer external* karena di dalam chip mikrokontroler Arduino sudah di isi *bootloader* yang membuat proses lebih mudah dan sederhana. Untuk koneksi terhadap komputer dapat menggunakan Chip USB ke Serial *converter* seperti FTDI FT232 [8].

2.4 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu teknologi layer digital yang dapat menghasilkan citra pada sebuah permukaan yang rata (*flat*) dengan memberi sinar pada kristal cair dan filter berwarna, yang mempunyai struktur molekul polar, diapit antara dua elektroda yang transparan [9]. *LCD* merupakan sebuah alat yang mempunyai fungsi untuk menampilkan suatu ukuran besaran maupun angka, sehingga dapat dilihat melalui tampilan layar kristalnya [10]. *LCD* ini merupakan salah satu teknologi yang dibuat dengan *CMOS logic* yang dimana bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya terhadap *front-line* atau mentransmisikan cahaya *backlit*.

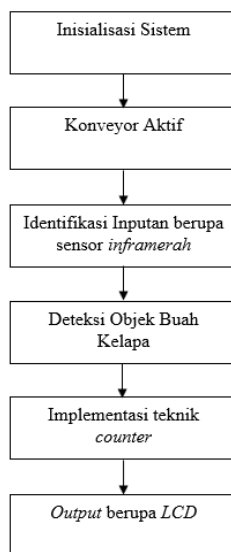
2.5 Motor DC

Motor DC merupakan sebuah komponen yang memiliki arus searah yang mengubah seras membutuhkan kumparan medan untuk diubah dari energi listrik menjadi energi mekanik. Kumparan pada motor DC itu disebut dengan *stator* (bagian yang tidak berputar) serta memiliki kumparan jangkar disebut *rotor* (bagian yang berputar) [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan aliran proses kerja yang dilakukan pada saat sistem dijalankan mulai dari *input* hingga *output*. Algoritma sistem merupakan tahapan proses dari sistem untuk menyelesaikan tugas dan fungsinya. Algoritma sistem dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini:



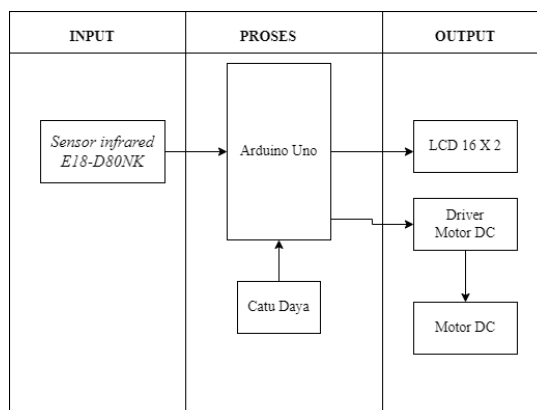
Gambar 2. Algoritma Sistem

Berikut ini penjelasan dari algoritma sistem diatas adalah :

1. Inisialisasi Sistem
Pada tahapan ini alat yang dijalankan saat terhubung dengan catu daya.
2. Konveyor Aktif
Pada tahap ini, Kelapa akan diletakkan kedalam konveyor yang sudah terpasang dibagian sisi kanannya sensor *infrared*.
3. Identifikasi Berupa Inputan Sensor Inframerah
Dimana inputan sensor *infrared* berguna untuk mendeteksi objek yang akan lewat.
4. Deteksi Objek Kelapa
Dimana pada tahap ini Kelapa yang melewati sensor *infrared* akan dihitung nilainya.
5. Implementasi Teknik *Counter*
Dimana implementasi ini berfungsi untuk menghitung jumlah Kelapa yang lewat.
6. *Output* berupa *LCD*
Dimana nilai yang telah dihitung akan muncul dalam *LCD*.

3.2 Blok Diagram Sistem

Blok Diagram Sistem merupakan gambaran yang menjelaskan sebuah aliran dari *input*, proses dan *output* pada rancangan bangun Alat Penghitung Buah Kelapa. Adapun blok diagram pada sistem dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3. Blok Diagram Sistem

Pada gambar blok diagram diatas menjelaskan komponen yang menjadi bagian dari *input*, *output* dan proses sistem alat bekerja, berikut adalah penjelasan dari tiap blok yang ada pada gambar :

1. Blok *Input*

Pada blok *input* terdiri dari modul *sensor infrared* yang dimana berfungsi untuk mendeteksi adanya objek yang lewat.

2. Blok Proses

Pada blok proses terdiri dari Arduino Uno yang dimana sebagai unit kendali utama pemrosesan dalam rancang bangun alat penghitung buah Kelapa.

3. Blok *Output*

Pada blok *output* ini terdiri dari *motor DC* yang berfungsi untuk menjalankan konveyer, Sedangkan *LCD* berguna untuk menampilkan hasil.

3.3 Counter Pada Perhitungan Jumlah Buah Kelapa

Dibawah ini merupakan proses perhitungan buah Kelapa. Proses perhitungan buah kelapa dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

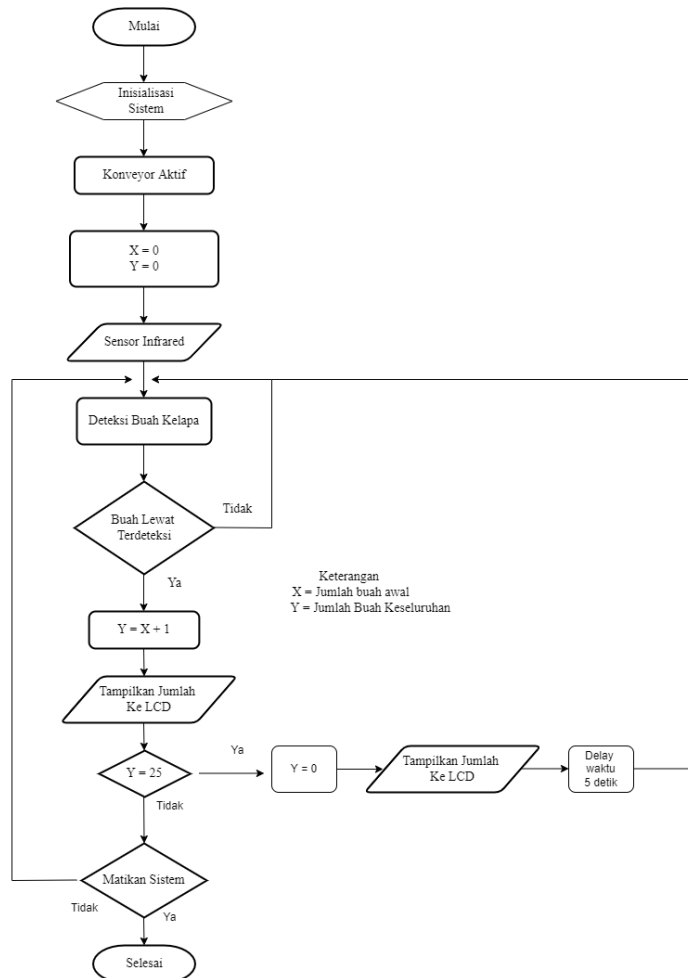
Tabel 1. Perhitungan Jumlah *Counter*

Jumlah Awal Buah	Buah Masuk Terdeteksi	Jumlah Keseluruhan
0	+1	1
1	+1	2
2	+1	3
3	+1	4
4	+1	5
5	+1	6
6	+1	7
7	+1	8
8	+1	9
9	+1	10
10	+1	11
11	+1	12
12	+1	13
13	+1	14
14	+1	15
15	+1	16
16	+1	17
17	+1	18
18	+1	19
19	+1	20
20	+1	21
21	+1	22
22	+1	23
23	+1	24
24	+1	25

Prinsip kerja sistem penghitung buah Kelapa ini akan mereset jumlah buahKelapa ketika perhitungan sampai pada jumlah 25. Kemudian perhitungan akan dimulai dari awal dan akan terus menerus seperti itu hingga seluruh buah telah dihitung.

3.4 Flowchart

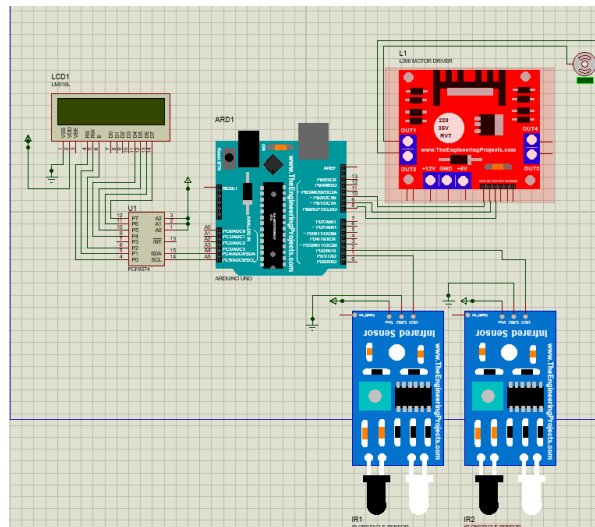
Flowchart adalah sebuah diagram alur yang menunjukkan alur kerja sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan prosedur yang ada didalam sistem. Pada rancang bangun alat penghitung buah Kelapa menggunakan teknik *counter* berbasis *Arduino Uno* akan memberikan gambaran alur kerja sistem data mulai dari *input*, proses serta *output* dan penjelasannya secara keseluruhan. Berikut gambar alur atau *flowchart* dari rancang bangun alat penghitung buah Kelapa menggunakan teknik *counter* berbasis *Arduino Uno* dapat dilihat pada gambar 4 adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Flowchart Sistem

3.5 Rangkaian Sistem

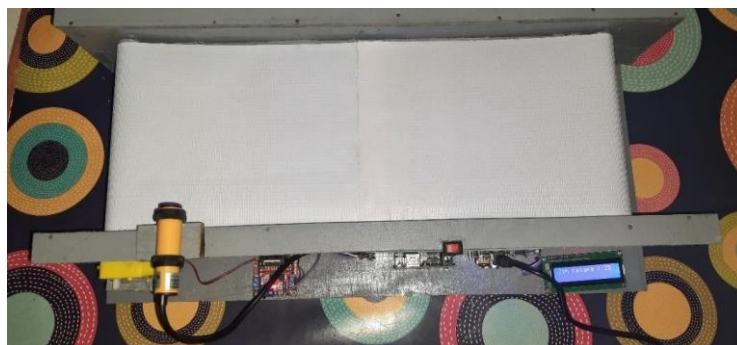
Pada rangkaian dibawah menggambarkan keseluruhan komponen elektronika yang dirangkai menjadi satu. Pada bagian keseluruhan rangkaian komponen elektronika sistem terdapat *input*, proses dan *output*. Rangkaian sistem dapat dilihat pada gambar 5 sebagai berikut :



Gambar 5. Rangkaian Komponen Keseluruhan

3.6 Pengujian Sistem

Pada pengujian sistem ini menggunakan *Arduino Uno* sebagai pengendali [12]. Pengujian sistem perhitungan buah kelapa dimulai dari 0 sampai dengan 25, yang dimana jika perhitungan sampai dengan 25 maka sistem akan kembali menghitung dari 0. Berikut merupakan gambaran dari pengujian sistem yang terdapat pada gambar 6 sebagai berikut :



Gambar 6. Pengujian Sistem

Pada pertama kali sistem dihidupkan maka konveyor akan hidup dan perhitungan pada media penampil LCD 16X2 masih 0, jika ada buah Kelapa yang terdeteksi maka perhitungan akan dimulai dan dilanjutkan sampai dengan batas perhitungan ke 25. Setelah perhitungan sampai dengan ke 25, sistem ini akan mereset kembali ke perhitungan awal, dan terdapat waktu reset 5 detik , setelah 5 detik maka perhitungan akan kembali ke awal yaitu 0.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada seluruh komponen dapat terhubung dengan alat pemroses dan dapat berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan, Motor DC sebagai penggerak utama konveyor, Arduino Uno sebagai pengendali sistem, sehingga sistem dapat berfungsi baik sesuai dengan rancangan dan alat ini juga dapat menghitung hasil jumlah buah Kelapa yang melewati sensor *infrared* serta teknik *counter* yang telah diterapkan atau diimplementasikan pada alat sudah dinilai cukup baik dalam melakukan pembatasan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom dan Ibu Elftriani, S.Pd., M.Si sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Maddinsyah, E. Kustini, and S. Syakhrial, "Penyuluhan Manajemen Pemanfaatan Sumber Daya Alam Untuk Meningkatkan Perekonomian Keluarga Kampung Ciboleger Lebak - Banten," *J. Pengabd. Dharma Laksana*, vol. 1, no. 1, pp. 71–80, 2018.
- [2] S. Nuryanti, R. Linda, and I. Lovadi, "Pemanfaatan Tumbuhan Arecaceae (Palem-Paleman) Oleh Masyarakat Dayak Randu Di Desa Batu Buil Kecamatan Belimbing Kabupaten Melawi," *Protobiont*, vol. 4, no. 1, pp. 128–135, 2015.
- [3] E. M. Niman, "Kearifan Lokal dan Upaya Pelestarian Lingkungan Alam," *Pendidik. dan Kebud. Missio*, vol. 11, no. 1, pp. 91–106, 2016.
- [4] R. T. Yunardi, "Analisa Kinerja Sensor Inframerah dan Ultrasonik untuk Sistem Pengukuran Jarak pada Mobile Robot Inspection," *Setrum Sist. Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 6, no. 1, p. 33, 2017, doi: 10.36055/setrum.v6i1.1583.
- [5] S. J. Sokop, D. J. Mamahit, and S. Sompie, "Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 5, no. 3, pp. 13–23, 2016.
- [6] L. I. Tarigan, S. S. D. Sariapura, and S. Murniyanti, "Rancang Bangun Mesin Pompa Air Otomatis Untuk Penyaluran Air Dari Tangki Ke Kran Pengambilan Air Di Desa Regaji Menggunakan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 2, p. 81, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i2.2037.
- [7] R. Yanis, D. J. Mamahit, R. U. A. Sherwin, and J. T. Elektro-ft, "Perancangan Catu Daya Berbasis Up-Down Binary Counter Dengan 32 Keluaran," *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2013.
- [8] J. Arifin, L. N. Zulita, and H. Hermawansyah, "Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560," *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 89–98, 2016, doi: 10.37676/jmi.v12i1.276.
- [9] L. M. Bohalima, U. Fatimah, S. Sitorus, and R. Kustini, "Implementasi Teknik Counter Pada Pengisian Minyak Berbasis Arduino," vol. 2, pp. 17–23, 2023.
- [10] S. Samsugi, Z. Mardiyansyah, and A. Nurkholis, "Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, p. 17, 2020, doi: 10.33365/jtst.v1i1.719.
- [11] M. N. Masrukhan, M. P. Mulyo, D. Ajiatmo, and M. Ali, "Optimasi Kecepatan Motor DC Menggunakan PID dengan Tuning Ant Colony Optimization (ACO) Controller," *Pros. SENTIA-2016*, vol. 8, no. 1, pp. B49–B52, 2016.
- [12] A. Ridwan, H. Daulay, A. Al Hafiz, and Z. Panjaitan, "Implementasi Metode FCFS Pada Simulasi Smart Library Berbasis Microcontroller," vol. 2, pp. 1–7, 2023.