

---

## Perancangan Alat Pembersih Buah Jeruk Pada Perindustrian Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler

Eko Wahyudi<sup>1</sup>, Muhammad Ayyasi Fawwas<sup>2</sup>, Arie Shandy<sup>3</sup>,  
Muit Sanjaya<sup>4</sup>, Khairul<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Magister Teknologi Informasi, Universitas Pembangunan Panca Budi

Email: <sup>1</sup>ekow7952@gmail.com, <sup>2</sup>ayyasfawas@gmail.com, <sup>3</sup>arie.shandy1990@gmail.com,

<sup>4</sup>muitsanjaya04@gmail.com, <sup>5</sup>khairul@dosen.pancabudi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ekow7952@gmail.com

---

### Article History:

Received Nov 09<sup>th</sup>, 2022

Revised Nov 16<sup>th</sup>, 2022

Accepted Dec 20<sup>th</sup>, 2022

### Abstrak

Indonesia sebagai negara yang memiliki berbagai macam kekayaan alam yang melimpah termasuk didalamnya tanaman buah-buahan tumbuh dan berkembang. Dari banyaknya varietas buah-buahan yang ada di Indonesia tentunya ada buah-buahan yang menjadi preferensi masyarakat untuk membelinya, misalnya buah jeruk. Kemudian Jenis jeruk yang banyak digemari masyarakat sebagai asupan vitamin C adalah jeruk berastagi. Perindustrian pabrik buah jeruk adalah salah satu usaha agro industri yang mengelola dan memproduksi buah jeruk. Kemudian terdapat masalah pada perindustrian pabrik buah jeruk yaitu proses pembersihan buah jeruk yang dapat menguras waktu yang lebih banyak dikarenakan produksi buah jeruk yang jumlahnya semakin banyak, sebab proses pembersihan buah jeruk ini harus dibersihkan dari debu dan kotoran agar kualitas jeruk menjadi steril saat proses pengemasan buah jeruk. Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukanlah penelitian terhadap pembersihan buah jeruk ini juga terdapat masalah lain yaitu proses perhitungan buah jeruk yang telah diproduksi. Selama ini, perhitungan dilakukan secara manual sehingga dapat menimbulkan permasalahan yaitu pencatat jumlah dan berat. Dalam berdasarkan masalah ini, diperlukan suatu teknik yang dapat menghitung pembersihan buah jeruk yaitu dengan menerapkan teknik *counter* berbasis Mikrokontroler. Kemudian juga dibutuhkan suatu alat untuk membantu proses pembersihan buah jeruk seperti untuk pengendalian semua sistem dalam pembersihan buah jeruk yaitu Arduino Uno.

**Kata Kunci :** Arduino Uno, Buah Jeruk, Mikrokontroler, Perindustrian, Teknik Counter

### Abstract

*Indonesia as a country that has abundant natural resources including fruit plants to grow and develop. Of the many varieties of fruit in Indonesia, of course there are fruits that people prefer to buy, for example oranges. Then the type of orange that is popular with the public as an intake of vitamin C is the Berastagi orange. The citrus fruit factory industry is one of the agro-industry businesses that manage and produce citrus fruits. Then there is a problem in the citrus fruit factory industry, namely the citrus fruit cleaning process which can take more time due to the increasing number of citrus fruit production, because the citrus fruit cleaning process must be cleaned of dust and dirt so that the quality of the oranges becomes sterile during the fruit packaging process. orange. Based on these problems, research was carried out on cleaning citrus fruits. There was also another problem, namely the process of calculating citrus fruits that had been produced. So far, the calculation was done manually so that it could cause problems, namely recording the amount and weight. Based on this problem, we need a technique that can calculate the cleaning of citrus fruits by applying a microcontroller-based counter technique. Then a tool is also needed to help the process of cleaning citrus fruits such as for controlling all systems in cleaning citrus fruits, namely the Arduino Uno.*

**Keyword :** Arduino Uno, Citrus Fruit, Counter Technique, Industry, Microcontroller

---

## 1. PENDAHULUAN

Kesadaran masyarakat akan gaya hidup sehat menyebabkan peningkatan permintaan produk organik, termasuk buah jeruk. Meskipun belum diterapkan pada skala luas, budidaya jeruk yang ramah lingkungan telah dilakukan di tingkat petani [1]. Di Indonesia merupakan negara tropic yang kaya akan berbagai jenis tanaman, Indonesia juga dikenal sebagai negara yang memiliki berbagai macam kekayaan alam yang melimpah termasuk didalamnya tanaman buah-buahan tumbuh dan berkembang. Salah satunya adalah kekayaan jenis buah-buahan segar yang memiliki cita rasa yang khas. Dari banyaknya varietas buah-buahan yang ada di Indonesia tentunya ada buah-buahan yang menjadi preferensi masyarakat untuk membelinya, misalnya buah jeruk. Tanaman jeruk adalah semua tumbuhan berbunga anggota marga Citrus dari suku Rutaceae (suku jeruk-jerukan) [2]. Kemudian Jenis jeruk yang banyak digemari masyarakat sebagai asupan vitamin C adalah jeruk berastagi. Jeruk berastagi merupakan jenis jeruk Washington Navel Orange (WNO) yang banyak ditanam di Brastagi, Sumatera Utara. Buahnya berbentuk bulat dengan permukaan agak halus. Daging buahnya bertekstur lunak, mengandung banyak air, dan berwarna kekuningan. Ujung bauh bundar dan berpusar. Rasanya yang manis dan baunya yang harum membuat jeruk berastagi digemari banyak orang. Umumnya, jeruk ini dimakan dalam keadaan segar, namun di Brazil dan Florida 90% dari produksi diolah menjadi sari buah [3]. Selain itu buah jeruk ini sangat mudah tumbuh diwilayah pergunungan, dan juga dapat menghasilkan jeruk-jeruk yang berkualitas dan jumlahnya banyak. Sebab dengan dihasilkan buah jeruk yang berkualitas dan jumlah banyak buah jeruk ini dikelola oleh suatu perindustrian pabrik buah jeruk.

Perindustrian pabrik buah jeruk adalah salah satu usaha argro industri yang mengelola dan memproduksi buah jeruk. Kemudian pabrik buah jeruk ini dapat diproduksi dari hasil panen dan pabrik buah jeruk akan memproduksi buah jeruknya mulai dari pemisahan jeruk, pembersih jeruk, menimbang jeruk maupun menentukan harga sesuai yang disesuaikan suatu perindustrian pabrik kemudian akan dipasarkan. Oleh karena itu semakin banyak buah jeruk yang diproduksi maka pekerja pabrik pun akan semakin kewalahan untuk membersihkan buah jeruk, pengeringan buah jeruk dan pengemasan buah jeruk yang diproduksi, selain itu juga dapat menguras waktu, tenaga juga fikiran yang tidak sedikit. Kemudian terdapat masalah pada perindustrian pabrik buah jeruk yaitu proses pembersihan buah jeruk yang dapat menguras waktu yang lebih banyak dikarenakan produksi buah jeruk yang jumlahnya semakin banyak, sebab proses pembersihan buah jeruk ini harus dibersihkan dari debu dan kotoran agar kualitas jeruk menjadi steril saat proses pengemasan buah jeruk. Kemudian proses pembersihan buah jeruk ini masih menggunakan berupa bak perendaman dalam air mengalir, penyemprot air secara manual. Kemudian terdapat masalah pada perindustrian pabrik buah jeruk yaitu proses pembersihan buah jeruk yang dapat menguras waktu yang lebih banyak dikarenakan produksi buah jeruk yang jumlahnya semakin banyak, sebab proses pembersihan buah jeruk ini harus dibersihkan dari debu dan kotoran agar kualitas jeruk menjadi steril saat proses pengemasan buah jeruk. Kemudian proses pembersihan buah jeruk ini masih menggunakan berupa bak perendaman dalam air mengalir, penyemprot air secara manual.

Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukanlah penelitian terhadap pembersihan buah jeruk ini juga terdapat masalah lain yaitu proses perhitungan buah jeruk yang telah diproduksi. Selama ini, perhitungan dilakukan secara manual sehingga dapat menimbulkan permasalahan yaitu pencatat jumlah dan berat. Hal ini dapat menyebabkan kerugian bagi pihak industri, selain itu juga menguras waktu tenaga pegawai yang tidak sedikit.

Dalam berdasarkan masalah ini, diperlukan suatu teknik yang dapat menghitung pembersihan buah jeruk yaitu dengan menerapkan teknik *counter*. Teknik 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]. Kemudian juga dibutuhkan suatu alat untuk membantu proses pembersihan buah jeruk seperti untuk pengendalian semua sistem dalam pembersihan buah jeruk yaitu Arduino Uno. Arduino Uno adalah salah satu papan elektronika berbasis mikrokontroler atmega yang memiliki sistem minimum mikrokontroler dan juga memiliki 32 pin I/O [5].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan teknik *counter* yang diterapkan untuk penyelesaian permasalahan dalam mengimplementasikan kecerdasan buatan secara sistematis. Teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut :

#### a. Percobaan Langsung

Percobaan-percobaan dilakukan pada komunikasi serial, apabila mengalami masalah atau kendala-kendala maka langsung di perbaiki agar sistem bekerja dengan baik sesuai dengan yang dibutuhkan.

#### b. Studi Literatur

Pada metode ini pembelajaran konsep dasar tentang komunikasi serial, data sheet mikrokontroler, artikel sebagai referensi yang berkaitan dengan pembahasan

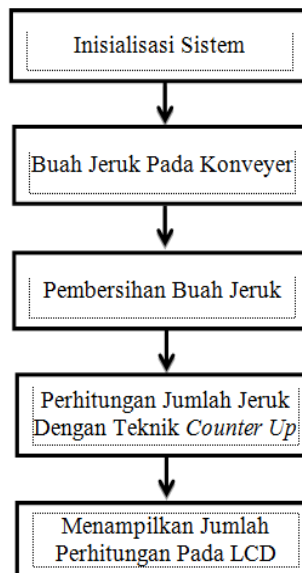
#### c. Pengamatan Langsung

Pada metode ini dilakukan dengan pengamatan langsung pada sistem yang bekerja, mencatat, melakukan perhitungan langsung pada objek yang diteliti dan di tarik kesimpulan untuk perbaikan sistem.

## 2.2 Metode Perancangan Sistem

### 2.2.1 Tahapan Proses Sistem

Tahapan Sistem merupakan gambaran cara kerja dari suatu sistem secara garis besar. Adapun tahapan sistem pada alat pembersih buah jeruk pada perindustrian dengan Teknik *Counter* berbasis mikrokontroler dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Algoritma Tahapan Sistem

Keterangan dari sistem kerja alat diatas yaitu :

1. Proses pengaktifan sistem yaitu pertama kali sistem atau alat dijalankan pada saat catu daya dihubungkan.
2. Ketika konveyer ON / HIGH maka konveyer akan membawa buah jeruk untuk proses pembersihan menggunakan pompa dc.
3. Setelah itu melewati photodiode maka penjumlahan menggunakan *counter up*.
4. Perhitungan jumlah buah jeruk yang dibersihkan untuk dikemas menggunakan *counter up* akan di tampilkan pada LCD.

### 2.2.2 Proses Pencacahan Naik (*Counter Up*)

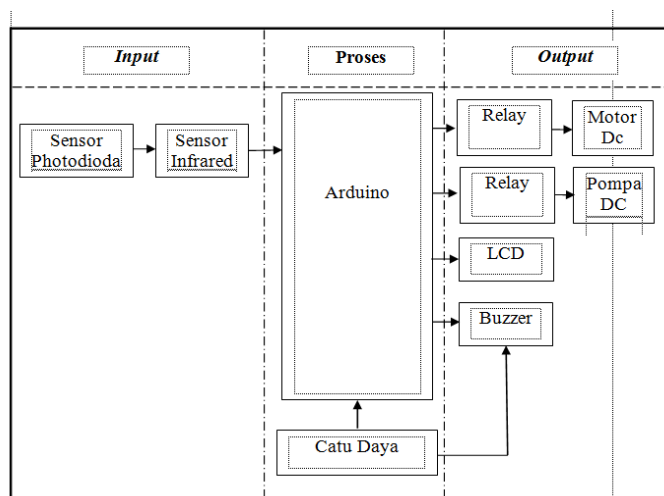
Pencacahan teknik *counter up* pada rancangan ini didasarkan pada perhitungan yang diawali dari hitungan kecil ke hitungan terbesar dan kembali secara otomatis. Pada rancangan alat pembersih buah jeruk dan penghitung buah jeruk secara otomatis ini menghitung buah jeruk yaitu setelah selesai pembersihan buah jeruk lalu menampilkan hasil jumlah buah jeruk setelah proses pembersihan buah jeruk akan dikemas. Penggunaan teknik *counter up* pada rancangan sistem pembersihan buah jeruk ini didasarkan pada perhitungan yang diawali dari hitungan kecil hingga hitungan terbesar dan kembali secara otomatis. Pada tabel 1 merupakan rancangan sistem pembersihan buah jeruk otomatis ini apabila dalam hitungan ke 9999 maka secara otomatis akan *reset* atau kembali ke perhitungan awal.

Tabel 1. Pencacahan *Counter Up*

Perhitungan Jumlah Jeruk			
0	0	0	1
0	0	0	2
0	0	0	3
0	0	0	4
0	0	0	5
0	0	0	6

0	0	0	7
0	0	0	8
0	0	0	9
1	1	1	0
1	1	1	1
1	1	1	2
1	1	1	3
1	1	1	4
1	1	1	5
1	1	1	6
1	1	1	7
1	1	1	8
1	1	1	9
2	2	2	0
2	2	2	1
2	2	2	2
2	2	2	3
.....	.....	.....	.....
9	9	9	9

Sebelum melakukan perancangan sistem dibuatlah diagram blok yang akan menjelaskan aliran *input*, proses dan *output*. Seperti pada gambar 2 dibawah ini.

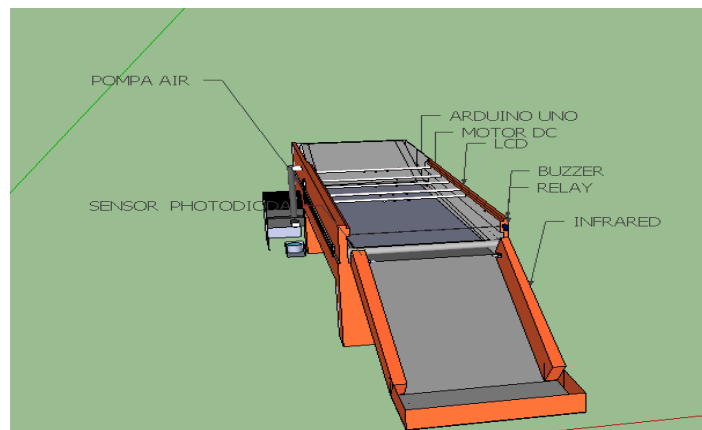


Gambar 2. Blok Diagram Alat Pembersih Buah Jeruk

Pada gambar ini menggambarkan suatu konfigurasi rancangan sistem alat. Terdapat beberapa blok yang bertugas dengan fungsinya masing-masing yaitu sebagai berikut :

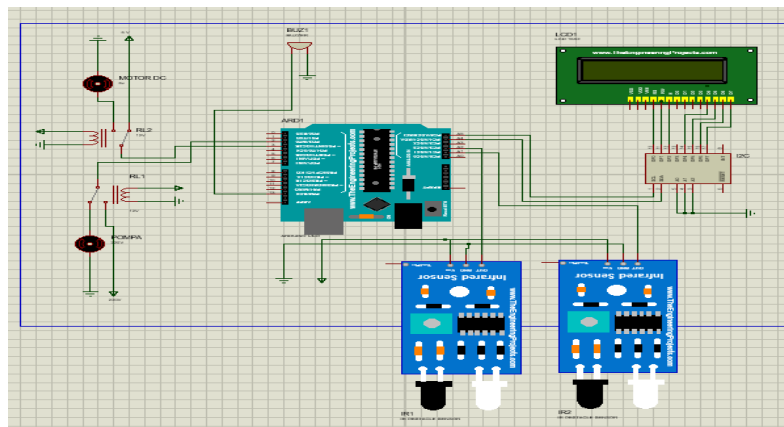
1. Sensor Photodioda  
Sensor Photodioda adalah komponen elektronik yang terbuat dari semikonduktor berbeda dengan diode biasa, komponen elektronika ini akan mengubah cahaya menjadi arus listrik [6]. Sensor Photodioda berfungsi sebagai inputan untuk mendeteksi menghitung jumlah buah jeruk.
2. Sensor *Infrared*  
Sensor *Infrared* adalah cahaya electromagnet yang ukuran gelombangnya melebihi daripada cahaya muncul yakni diantara 700 nm dan 1 mm [7]. Sensor *Infrared* berfungsi sebagai untuk memberikan cahaya pada photodioda.
3. Motor DC  
Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik [8]. Motor DC berfungsi sebagai output alat penggerak pada proses pembersihan buah jeruk.
4. Pompa DC  
Pompa DC adalah alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (putaran). Energi mekanik diperoleh karena arus listrik yang mengalir melalui penghantar berada pada medan magnet sehingga timbul daya dorong mekanik[9]. Pompa DC berfungsi pompa air berperan sebagai output sebagai alat pembersihan buah jeruk.
5. *Relay*  
*Relay* merupakan saklar (switch) yang dioperasikan melalui listrik dan merupakan komponen Elektromechanical yang mempunyai dua bagian utama yaitu elektromagnet (koil) dan mekanikal (kontak saklar switch) [10].
6. Buzzer  
Buzzer adalah komponen penghasil bunyi yang banyak digunakan sebagai indikator alarm pada perangkat elektronik [11]. Buzzer berfungsi untuk mengaktifkan suara apabila proses pembersihan terhitung 50 buah jeruk yang akan diletakkan dikeranjang.
7. LCD (*Liquid Crystal Display*)  
*Liquid Crystal Display* adalah suatu perangkat elektronik yang digunakan untuk menampilkan bilangan atau teks [12]. LCD berfungsi sebagai alat yang menampilkan jumlah buah jeruk.

Pada perancangan perangkat model *hardware* ini dirancang dengan konsep mudah dimengerti dan mudah diimplementasikan oleh pengguna sistem. Perancangan model *hardware* menyajikan sebuah model alat pembersihan buah jeruk digambarkan dalam bentuk 2 dimensi. Gambar 3 adalah perancangan sistem sebagai berikut :



Gambar 3. Perancangan Model Alat Pembersih Buah Jeruk

Dalam perancangan sistem ini dibagi beberapa rangkaian yang akan dibuat menjadi satu keseluruhan sistem. Adapun rangkaian sistem elektronik yang telah di rancang supaya sistem dapat berjalan sesuai dengan keinginan sesuai gambar 4 sebagai berikut :



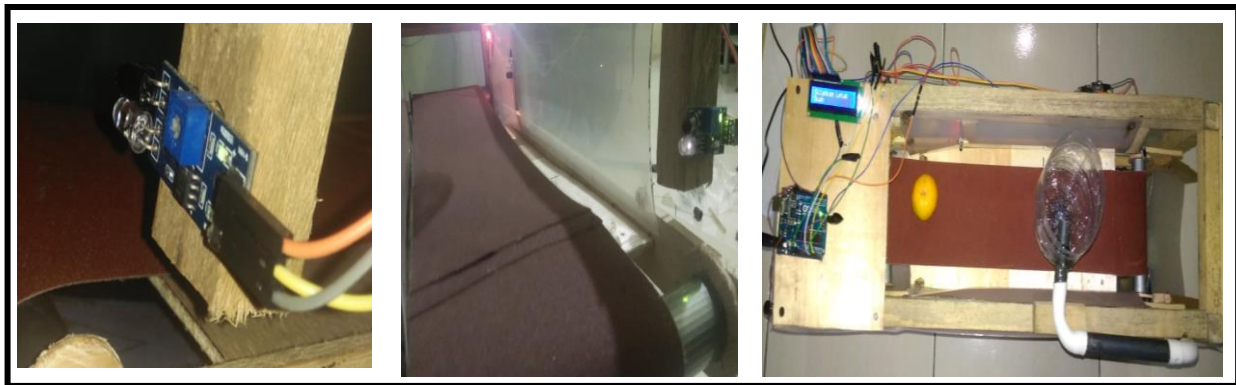
Gambar 4. Keseluruhan Sistem Rangkaian Elektronik Alat Pembersih Buah Jeruk

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga kinerja sistem keseluruhan. Pengujian rangkaian sistem dilakukan setelah semua komponen dan bagian-bagian terpasang utuh menjadi satu kesatuan, yaitu sistem keseluruhan pada perancangan sistem alat pembersih buah jeruk pada perindustrian menggunakan teknik *counter*.

Pada gambar dibawah ini merupakan pengujian untuk memberikan perintah logika *high* kepada sensor photodiode untuk mendeteksi buah jeruk



Gambar 5. Sensor Photodiode Buah Jeruk Terdeteksi

Berikut dibawah ini adalah tabel 2 merupakan pengujian Pegujian Sensor Photodiode pada sistem alat pembersih buah jeruk pada perindustrian.

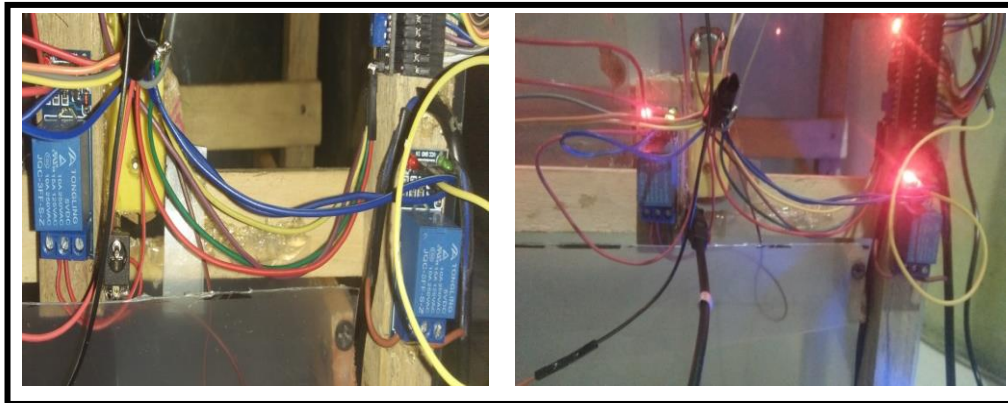
Tabel 2. Pegujian Sensor Photodiode

NO	Komponen	Kondisi	Nilai	Tegangan
1.	Sensor Photodiode 1	Buah Jeruk Terdeteksi	Range = 58	5 Volt
		Buah Jeruk Tidak Terdeteksi	Range= 1024	0 Volt



2.	Sensor Photodiode 2	Buah Jeruk Terdeteksi	Range = 58	5 Volt
		Buah Jeruk Tidak Terdeteksi	Range = 1024	0 Volt

Pengujian relay ini berfungsi sebagai saklar yang dikendalikan oleh mikrokontroler *arduino uno r3* untuk mengaktifkan dan mematikan pompa air DC dan motor DC, seperti gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Relay Kondisi Tidak Menyala dan Menyala

Pengujian LCD dilakukan dengan menghidupkan dan mematikan LCD yang mana arus di ambil dari arduino sebesar 5 V yang jalur datanya menggunakan data pin *analog A4* dan *A5*, seperti gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Pengujian LCD Pada Saat Hidup

Berikut dibawah ini adalah tabel 3 merupakan pengujian keseluruhan sistem pada sistem alat pembersih buah jeruk pada perindustrian yang terdiri dari beberapa pengujian permbersih buah jeruk yang telah dideteksi oleh sensor photodiode.

Tabel 3. Pegujian Keseluruhan Sistem

NO.	Komponen	Kondisi Buah Jeruk	Kondisi Motor DC	Kondisi Pompa	Kondisi Buzzer	Kondisi LCD	Tegangan	Keterangan
1.	Sensor Photodiode 1	Deteksi	Off	On	On	Tampil	9,2 Volt	Proses Pembersih Buah Jeruk
2.	Sensor Photodiode 2	Deteksi	On	Off	On	Tampil	7,2 Volt	Perhitungan Buah Jeruk

---

---

3.	Sensor Photodiode 1 Dan Sensor Photodiode 2	Tidak Deteksi	Off	Off	Off	Off	0 Volt	-
----	--	------------------	-----	-----	-----	-----	--------	---

---

---

## 4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari alat pembersihan buah jeruk pada perindustrian yang telah dibangun adalah sebagai berikut : Rancang bangun alat pembersih buah jeruk pada perindustrian dirancang dengan mengkombinasikan sensor photodiode yang berfungsi sebagai *input*, motor Dc dan pompa Dc yang berfungsi sebagai *output*. Teknik *Counter* dapat diimplementasikan kedalam selesai proses pembersihan buah jeruk yang menggunakan sensor photodiode yang berfungsi sebagai *input*. Sistem minimum yang digunakan yaitu sistem minimum arduino uno yang berfungsi sebagai pengendali dari keseluruhan sistem. Sistem inilah yang akan memerintahkan informasi dari sensor photodiode menggunakan teknik *Counter* untuk mengendalikan motor DC, pompa DC, LCD, *relay*, *buzzer*, hingga dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. G. Aji, Sutopo, U. N. Taflikhah, S. Wahyuni, and E. Sutriana, "Pengaruh Jenis Tanaman Tumpangsari pada Budidaya Jeruk Ramah Lingkungan Terhadap Kualitas Buah Jeruk Keprok Terigas," no. August, pp. 108–114, 2021, doi: 10.25047/agropross.2021.212.
- [2] C. S. Priyambodo, H. Sastryawanto, and D. T. Hermawati, "Analisis Preferensi Konsumen Buah Jeruk Di Pasar Keputran Utara, Surabaya," *Pap. Knowl. Towar. a Media Hist. Doc.*, vol. 3, no. April, pp. 49–58, 2015.
- [3] Y. A. N. Fitriana and A. S. Fitri, "Analisis Kadar Vitamin C pada Buah Jeruk Menggunakan Metode Titrasi Iodometri," *Sainteks*, vol. 17, no. 1, p. 27, 2020, doi: 10.30595/sainteks.v17i1.8530.
- [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] R. P. Dalimunthe, A. Pranata, and F. Sonata, "Implementasi Real Time Clock (RTC) Pada Perangkat Ikan Otomatis Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 2, p. 71, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i2.5145.
- [6] A. Syariffudin and U. Pratiwi, "Perancangan Alat Peraga Gerak Harmonik Berupa Bandul Matematis Menggunakan Sensor Photodiode Berbasis Arduino," *J. Pendidik. Sains dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 2809–476, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i1.1462>
- [7] A. Purnama, F. Fauziah, and N. D. Nathasia, "Smart Counter Pada Kapasitas Bus Transjakarta Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino Uno Atmega328," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 175–185, 2022, doi: 10.29100/jupi.v7i1.2623.
- [8] J. Saputra and F. Eliza, "Perancangan Pintu Masuk Gedung Otomatis Berdasarkan Suhu Tubuh Manusia dengan Informasi Display dan Suara," vol. 3, no. 2, pp. 448–457, 2022.
- [9] S. Samsugi and A. Burlian, "Sistem Penjadwalan Pompa Air Otomatis Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3," pp. 187–197, 2019.
- [10] A. Budiyanto, G. B. Pramudita, and S. Adinandira, "Kontrol Relay dan Kecepatan Kipas Angin Direct Current (DC) dengan Sensor Suhu LM35 Berbasis Internet of Things (IoT)," *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 19, no. 01, pp. 43–54, 2020, doi: 10.31358/techné.v19i01.224.
- [11] M. A. Nur, N. M. Baussa, H. Nirwana, and ..., "Rancang Bangun Pendeteksi Keberadaan Sepeda Motor Berbasis Bluetooth," *Semin. Nas. Tek. ...*, no. September, pp. 258–261, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/view/2867%0Ahttp://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/viewFile/2867/2527>
- [12] A. Susanto and R. Wijayatun Pratiwi, "Alat Kendali Perangkat Ruang Otomatis Dengan Sistem Penghitung Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino," *Jtst*, vol. 02, no. 02, pp. 1–12, 2021.