

Mesin Pemotong Daun Tembakau Otomatis Menggunakan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler

Dicky Adyithia Herdiansyah¹, Saniman², Saiful Nur Arief³

^{1,3}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

²Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹dickyaditia94@gmail.com, ²sanisani.murdi@gmail.com, ³saiful.nurarief@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: dickyaditia94@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas yang tinggi serta mengurangi waktu dalam melakukan pemotongan daun tembakau. Sensor ultrasonik merupakan komponen yang berfungsi sebagai input pada sistem ini. Fungsi sensor ultrasonik ini adalah sebagai pendeteksidaun tembakau yang masuk ke dalam mesin untuk dipotong. Kemudian data input yang didapatkan oleh sensor ultrasonik dikirim dan diolah ke Arduino UNO. Data yang diperoleh dari komponen input akan disalurkan Arduino UNO ke komponen output yaitu motor servo dimana akan bekerjasebagai pemotongdaun tembakausecara otomatis sesuai kondisi yang diterima dari sensor ultrasonik dan akan berhenti jika daun tidak ada lagi di dalam dan akan mengcounter secara down selama 5 detik. Pada hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa dengan adanya rancangan prototype pemotong daun tembakau ini dapat mempermudah dalam hal pemotongan daun tembakau serta meningkatkan produktivitas.

Kata Kunci : Counter,Sensor Ultrasonik,MotorServo

1. PENDAHULUAN

Pertanian adalah salah satu pondasi ekonomi demokrasi Indonesia. Pertanian juga Salah satu faktor ketahanan pangan. tetapi Mayoritas petani Indonesia belum mampu melakukan dan meningkatkan taraf hidup yang lebih sejahtera, Meski didukung oleh negara Indonesia, yang Subur dan cocok untuk sentra pertanian. tembakau Ini adalah salah satu produk perkebunan yang paling penting. dalam pengembangan subsektor perkebunan di negara ini, Sebagai produk ekspor untuk produksi visa nasional. Oleh karena itu, perlu menjaga kualitas dan mutu tembakau. Evaluator atau administrator tes Warna, pola, dan kualitas tembakau aroma. Sebagai aturan, evaluator menentukan kualitas warna yang telah dikonfirmasi sebelumnya Berdasarkan pegangan dan aroma. tetapi Kerugiannya adalah bahwa grader harus mendapatkan pengalaman

Tanaman tembakau merupakan tanaman tropis yang dapat hidup di Kisaran iklim yang luas karna responsnya yang netral terhadap sepanjang hari. Tembakau adalah komoditas ekspor yang sangat menjanjikan bagi indonesia, yang meliputi Tembakau Deli, Tembakau *Tiang Mang Gong*, Tembakau *Vorstelanden*, Tembakau Madura, Tembakau Besuki dan Tembakau Rakyat /larangan dan virginia dari lombok timur . Penggunaan tembakau umumnya digunakan untuk membuat rokok, pada proses pencacahan petani masih banyak yang menggunakan secara manual yaitu dengan menggunakan *stand* tembakau yang terbuat dari kayu atau koplokan dan menggunakan pisau untuk mencacah atau mengiris daun tembakau tersebut. Oleh karna itu,proses ini membutuhkan waktu yang relatif lama dan tenaga yang banyak sehingga secara ekonomis dapat merugi. Oleh sebab itu di perlukan suatu teknik bagaimana dapt mengupayakan penggunaan tenaga dan waktu berkurang namun produktivitas meningkat. Dalam hal ini di rancang suatu sistem atau alat yang dapat meningkatkan produktivitas. Alat yang di rancang akan bekerja secara semi otomatis yang dikendalikan oleh suatu chip yang disebut *mikrokontroler*.

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip, didalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program atau keduanya), dan perlengkapan input-*output*. Dengan kata lain *mikrokontroler* adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis atau dihapus dengan khusus, cara kerja *mikrokontroler* sebenarnya membaca dan menulis data [1].

Sensor Ultrasonik adalah alat elektronika yang kemampuannya bisa mengubah dari energy listrik menjadi energy mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonic. Sensor ini terdiri dari rangkaian pemancar *Ultrasonic* yang dinamakan transmitter dan penerima *ultrasonic* yang disebut *receiver*. Alat ini digunakan untuk mengukur gelombang ultrasonic [2].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Kerangka Kerja

Adapun penjelasan mengenai kerangka kerja di atas sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah
Melakukan proses identifikasi masalah dengan observasi pada objek penelitian yaitu tembakau. Proses pencacahan tembakau yang dilakukan petani masih banyak dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama dan tenaga yang banyak.
2. Menganalisa Masalah
Setelah proses identifikasi selanjutnya adalah menganalisa masalah untuk menemukan solusi agar proses pencacahan tembakau lebih baik dan produktivitas petani lebih meningkat..
3. Menentukan Tujuan
Tujuan penelitian ini yaitu untuk merancang suatu sistem atau alat yang dapat meningkatkan produktivitas petani dalam mencacah tembakau.
4. Mempelajari Literatur
Proses ini merupakan lanjutan dari proses studi literatur, setelah dilakukan pengumpulan mengenai data dan referensi penelitian selanjutnya adalah mempelajarinya untuk diterapkan ataupun menjadi ilmu lanjutan dalam membuat alat atau sistem yang diinginkan .
5. Mengimplementasi Teknik Counter
Teknik *counter* pada penelitian ini digunakan untuk menghitung nilai input sehingga dapat memberi perintah pada mesin yang akan otomatis hidup atau mati tergantung dari perintah yang diberikan pada sistem.
6. Mendesain Sistem
Bentuk dari sistem atau yang akan dirancang selanjutnya didesain agar dapat dibuat dalam bentuk nyata. Proses desain sistem dilakukan pada rancangan rangkaian dan juga prototipe yang akan dibangun
7. Uji coba dan Evaluasi Sistem
Alat atau sistem yang sudah dirancang sesuai dengan desain dan tujuannya kemudian dilakukan uji coba. Hasil dari pengujian dievaluasi agar kemudian didapat hasil dan kesimpulan untuk melanjutkan penggunaan alat tersebut atau melakukan perbaikan agar dapat melakukan kerjanya sesuai dengan tujuan penelitian.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Pola perancangan dan pengembangan sistem merupakan siklus yang saling terhubung dalam membangun sebuah sistem. Dengan adanya metode perancangan sistem dapat mempermudah perancang dalam mengembangkan ide rancangan. Adapun beberapa pendekatan yang dilakukan yaitu :

1. Perencanaan
Pada tahap perencanaan merupakan tahap mempersiapkan kebutuhan sistem seperti komponen input, proses dan output serta aplikasi pendukung yang digunakan.
2. Analisis
Melakukan analisa yang berkaitan dengan Mesin Pemotong Daun Tembakau Otomatis dan mengumpulkan sumber-sumber yang dapat membantu pada penelitian ini
3. Desain
Membuat desain rancangan baik sistem maupun prototipe yang akan dibuat sesuai dengan tujuan perancangan Mesin Pemotong Daun Tembakau Otomatis .
4. Implementasi
Setelah desain rancangan dibuat, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikannya ke dalam bentuk fisik berupa prototipe Mesin Pemotong Daun Tembakau Otomatis.
5. Pengujian
Melakukan pengujian dari alat yang sudah dibuat dan kemampuannya dalam melaksanakan pekerjaan sesuai dengan tujuan penelitian.
6. Perawatan
Melakukan *maintenance* agar alat atau sistem yang akan digunakan dalam setiap proses pemotongan tembakau selalu bekerja dengan baik

2.3 Tanaman Tembakau

Tanaman tembakau merupakan jenis tanaman yang sangat dikenal di kalangan masyarakat Indonesia. Tembakau sendiri merupakan jenis tanaman musiman yang tergolong dalam tanaman perkebunan. Tanaman ini tersebar di seluruh nusantara dan mempunyai kegunaan yang sangat banyak [3]. Tembakau adalah tanaman yang daunnya digunakan sebagai bahan baku tembakau, atau untuk dihisap atau sebagai tembakau sedotan atau tembakau kunyah. Daun tembakau mengandung nikotin, yang digunakan sebagai bahan adiktif maupun sebagai bahan dasar dalam berbagai jenis insektisida. Di Indonesia, tembakau telah dikenal sebagai tanaman obat atau halusinogen selama 400 tahun. Tembakau (*Nicotiana tabacum*) merupakan komoditas perkebunan yang mempunyai peranan strategis dalam perekonomian nasional, yakni merupakan sumber pendapatan negara melalui devisa negara, cukai, pajak, serta sumber pendapatan petani, dan dapat menciptakan lapangan kerja. Ditinjau dari aspek komersial, komoditas tersebut merupakan bahan baku industri dalam negeri sehingga keberadaannya perlu dipertahankan dan lebih ditingkatkan [4].

2.4 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dan pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (Jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu [5]. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar dan penerima. Sangatlah sederhana sebuah kristal piezoelectric dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 20 kHz hingga 2 MHz [6].

2.5 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328P (datasheet). Ini memiliki 14 pin input / output digital (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP dan tombol reset [7]. Arduino memiliki kelebihan dalam kemudahan penggunaan mikrokontroler jenis ATmega328 dimana boardloader ini sudah terintegrasi untuk pemrograman berbasis bahasa C yang cukup sederhana. Selain itu arduino juga memiliki input output interface yang mana diantara pin nya memiliki fungsi khusus PWM [8].

2.6 Counter

Counter juga dikenal sebagai pencacah, adalah rangkaian logika sekuensial yang digunakan untuk menghitung jumlah pulsa yang diterapkan pada inputnya. Penghitungan digunakan dalam berbagai operasi aritmatika, pembagi frekuensi, penghitung jarak (odometer), penghitung kecepatan (*speedometer*), dan perkembangannya telah banyak digunakan dalam aplikasi komputasi seperti instrumen *high* kontrol industri komputer, dan instrumen komunikasi yang digunakan. Pencacah terdiri dari rangkaian flip-flop yang dimanipulasi. Secara garis besar pencacah dibagi menjadi 2 jenis, yaitu: counter sinkron dan counter asinkron. Perbedaan antara kedua jenis penghitung ini terletak pada aktivasinya. Pada pencacah sinkron, pengaktifan *flip-flop* dilakukan secara bersamaan (dipicu oleh sumber *clock*), *flip-flop* disusun

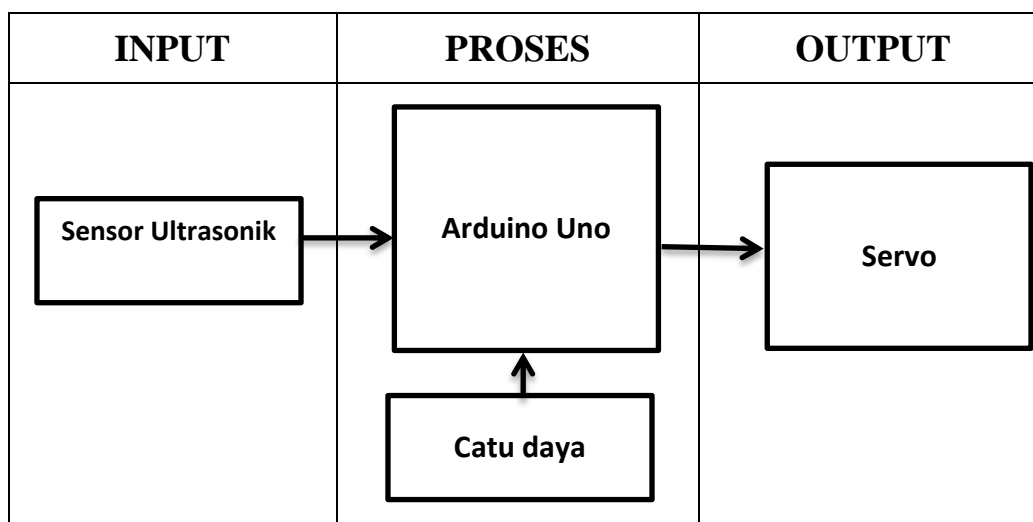
secara paralel. Sedangkan dalam pencacah asinkron, setidaknya salah satu *flip-flop di-clock* oleh *output flip-flop* lain atau oleh sumber *clock* lain dan flip-flop dirangkai secara seri. Dengan memanipulasi transformasi koneksi berdasarkan peta *Karnough* atau diagram waktu, dimungkinkan untuk menghasilkan pencacah acak, pencacah perpindahan (penghitung sebagai fungsi register) atau pencacah naik dan turun.

2.7 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah salah satu pengembangan dalam teknologi *mikroprocessor* dan mikrokomputer, perbedaannya mikrokontroler hanya digunakan untuk mengeksekusi suatu aplikasi tertentu. Mikrokontroler lain terletak pada perbandingan memori penyimpanan serta beberapa spesifikasi lainnya [9].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Blok Diagram

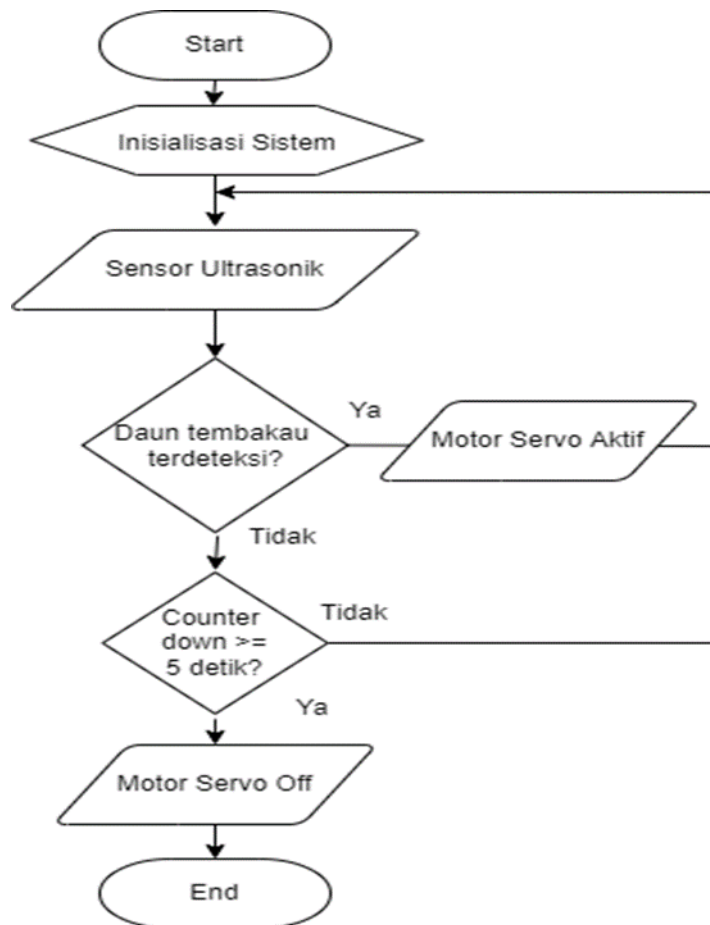


Gambar 2. Blok Diagram Sistem

1. Sensor Ultrasonik adalah digunakan untuk mendeteksi daun tembakau yang masuk kedalam mesin untuk dipotong.
2. Arduino uno, yaitu pada sistem ini arduino uno digunakan sebagai mikrokontroler yang memproses dan mengolah data yang diperoleh dari sensor. Hasil olahan data tersebut dikirim ke komponen output.
3. Catu daya pada perancangan alat ini menggunakan tegangan dari kabel usb arduino uno.
4. Motor servo digunakan sebagai pemotong daun tembakau yang akan bekerja secara otomatis sesuai kondisi yang diterima dari sensor dan diolah oleh arduino uno.

3.2 Flowchart Sistem

Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses mendetail dan hubungan antara suatu proses (koordinasi) dengan proses lain dalam suatu program [10]. Oleh karena itu dibutuhkan flowchart sistem untuk menunjukkan pada sistem yang akan dirancang dimulai dengan menganalisa sistem.

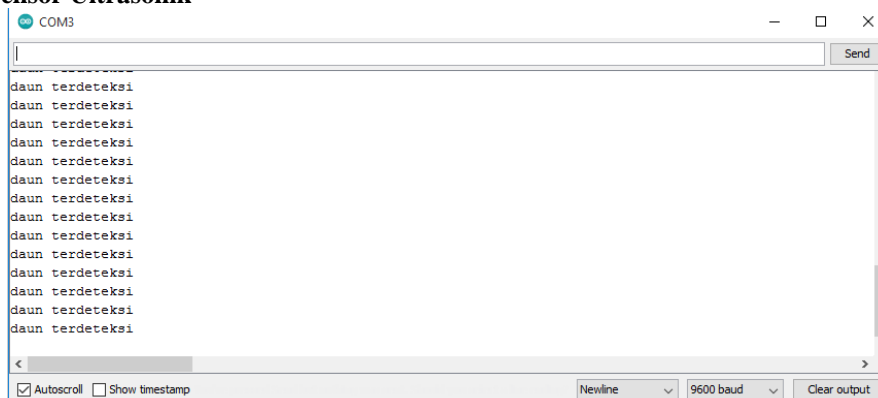


Gambar 3. Flowchart Sistem

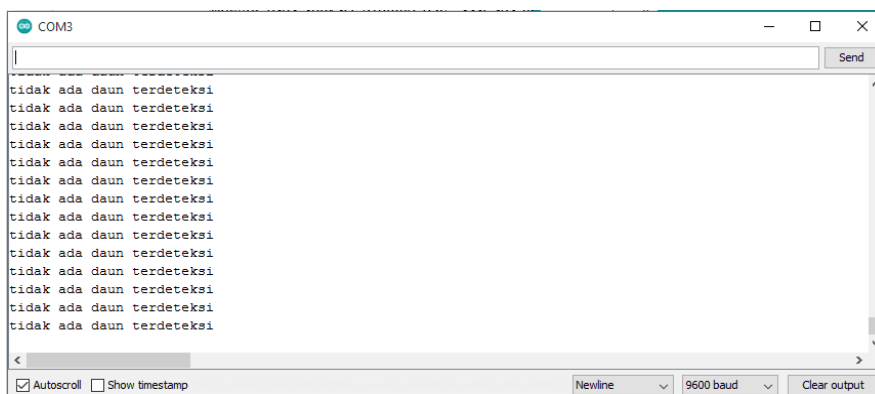
3.3 Pengujian

Langkah terakhir yang dilakukan yaitu pengujian sistem yang dijabarkan satu persatu sesuai dengan komponen yang digunakan. Adapun pengujian yang dilakukan dapat dilihat sebagai berikut :

3.3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik



Gambar 4. Pengujian Sensor jika ada daun



Gambar 5. Pengujian Sensor jika tidak ada daun

3.3.2 Pengujian Motor Servo

Motor servo digunakan sebagai pemotong daun secara otomatis apabila ada daun yang terdeteksi oleh sensor ultrasonic, maka arduino uno akan mengirim perintah ke motor servo untuk on. Motor servo yang digunakan pada sistem ini adalah motor servo 360^o sehingga pengujian dengan nilai kecepatan berputarnya saja tidak tergantung pada sudut. Pada nilai 90 maka motor servo off, namun jika diberi nilai 0 motor servo on. Pengujian pada motor servo yang akan diberi perintah dari arduino uno dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Pengujian Motor Servo

No	Inputan (Sensor Ultrasonik)	Perintah	Keterangan
1	Ada daun terdeteksi	Servo_a.write(0)	Alat Pemotong On
2	Ada daun tidak terdeteksi	Servo_a.write(90)	Alat Pemotong off

Seluruh komponen yang akan digunakan diaktifkan. Kemudian sensor ultrasonik mendeteksi daun tembakau yang dimasukan kedalam mesin apabila daun yang terdeteksi maka motor servo aktif, jika tidak maka motor servo akan tetap off. Pada kondisi motor servo aktif, pemotongan akan terus terjadi selama masih ada daun yang terdeteksi masuk ke dalam mesin apabila sudah tidak ada lagi daun yan terdeteksi maka counter akan menghitung secar down atau mundur selama 5 detik, kemudian motor servo off. Berdasarkan data tabel di bawah dapat kita simpulkan bahwa jika sensor mendeteksi adanya daun yang masuk maka akan melakukan pemotongan dengan aturan hitung mundur selama 5 detik. Jadi, apabila daun tembakau dimasukkan ke dalam mesin dan sensor ultrasonik mendeteksi daun tersebut maka motor servo akan terus aktif. Sedangkan ketika sensor ultrasonik tidak lagi mendeteksi adanya daun tembakau yang masuk, maka sistem akan menghitung mundur selama 5 detik kemudian motor servo mati dan tidak melakukan pemotongan lagi.

Tabel 2. Pengujian Motor Servo

No.	Counter (Biner)	Counter (Detik)	Keterangan
1.	00000000	0	Motor Servo Mati
2.	00000101	5	Motor Servo Aktif
3.	00000100	4	
4.	00000011	3	
5.	00000010	2	
6.	00000001	1	
7.	00000000	0	Motor Servo Mati

3.4 Kelebihan dan Kelemahan Sistem

Dalam membuat suatu sistem tentu saja memiliki kelebihan dan kekurangan. Beberapa kelebihan dan kelemahan pada Mesin Pemotong Daun Tembakau Otomatis adalah sebagai berikut:

1. Kelebihan Sistem
 - a. Sistem dapat melakukan pemotongan daun secara otomatis tanpa harus menekan tombol secara on/off.
 - b. Dengan memanfaatkan teknik counter untuk proses pemotongan menjadikan petani tidak perlu lagi repot mengecek apakah daun sudah selesai dipotong atau tidak.
 - c. Sistem ini dapat membuat pekerjaan petani lebih efektif dan efisien.
2. Kelemahan Sistem
 - a. Sistem ini tidak memiliki fitur untuk mengatur kecepatan motor servo dalam memotong daun.
 - b. Apabila ada daun yang tersangkut di dalam mesin dan kondisinya berada di atas ultrasonik maka sistem tidak dapat melakukan pemotong terhadap daun tersebut.
 - c. Alat tidak memiliki sistem monitoring untuk menghitung berapa banyak volume daun yang di potong

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian Implementasi Teknik Counter Untuk Mesin Pemotong Daun Tembakau Otomatis Berbasis Mikrokontroler adalah Perancangan alat pengiris atau pemotong daun tembakau menggunakan teknik counter dirancang sesuai rancangan tiga dimensi prototipe agar alat dapat mengiris daun tembakau dengan baik, menggunakan sensor ultrasonik yang dapat melakukan pendeteksian daun tembakau pada jarak tertentu dan Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang memproses data yang diperoleh dari sensor sehingga pengirisan atau pemotongan dapat dilakukan. Berdasarkan penerapan teknik counter yang telah dilakukan pada sistem hasilnya adalah bisa di terapkan didalam alat pengiris daun tembakau tersebut dengan kondisi pada saat proses pemotongan daun tembakau, counter akan bekerja selama 5 detik jika tidak ada lagi daun tembakau didalam wadah corong tersebut, Sensor Ultrasonik dipasang pada sistem untuk bisa mendeteksi daun tembakau yang dimasukan ke wadah corong. Hasilnya sensor ultrasonik dapat mendeteksi daun pada jarak 0-15 cm sesuai dengan lebar wadah corong yang telah dirancang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Allah SWT yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian terima kasih kepada Bapak Saniman dan Saiful Nur Arief atas segala waktu dan ilmunya yang telah memberikan bimbingan selama masa pengerjaan hingga menyelesaikan penelitian ini yang telah banyak membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya. Kepada seluruh keluarga dan teman – teman yang telah meluangkan waktu untuk saling berbagi dan bertukar pikiran, dan saling memberikan semangat yang dimana tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Zulkarnain, M. Ramadhan, and B. Anwar, "Implementasi Alat Pendeteksi Warna Benda Menggunakan Fuzzy Logic dengan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 2, no. 2, pp. 106–117, 2019.
- [2] D. Setiawan, I. Ishak, and I. Zulkarnaen, "Prototype Alat Pemantauan Ketinggian Air Pada Bendungan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 17, no. 2, p. 170, 2018, doi: 10.53513/jis.v17i2.40.
- [3] M. Arifin, S. Slamim, and W. E. Y. Retnani, "Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau," *Berk. Sainstek*, vol. 5, no. 1, p. 21, 2017, doi: 10.19184/bst.v5i1.5370.
- [4] M. W. S. Sasmita, S. Nurhatika, and A. Muhibuddin, "Pengaruh Dosis Mikoriza Arbuskular pada Media AMB-P0K terhadap Pertumbuhan Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum* var. *Somporis*)," *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 8, no. 2, pp. 3–8, 2020, doi: 10.12962/j23373520.v8i2.49374.
- [5] A. D. Limantara, Y. C. S. Purnomo, and S. W. Mudjanarko, "Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet of Things (Iot) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2017, [Online]. Available: jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek
- [6] B. Arsada, "Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno," *J. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 1–8, 2017.
- [7] J. Prayudha, S. Saniman, and S. N. Arif, "Sistem Kendali Fasilitas Lab Stmik Triguna Dharma Menggunakan Komunikasi Serial Berbasis Mikrokontroler," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 17, no. 2, p. 184, 2018, doi: 10.53513/jis.v17i2.42.
- [8] A. Pranata, "Automatic Scroll Saw System Dengan Teknik Kendali Kecepatan Pulse Width Modulation (PWM)

Berbasis Arduino UNO,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 4, no. 1, p. 69, 2021, doi: 10.53513/jsk.v4i1.2602.

- [9] J. Cybertech *et al.*, “IMPLEMENTASI PULSE WIDTH MODULATION (PWM) PADA GERGAJI POLA KAYU OTOMATIS,” no. x, 2020.
- [10] D. Irawan, D. Setiawan, M. Yetri, and S. Triguna Dharma, “Simulasi Alat Treadmill Elektrik Untuk Kebugaranba Dan Dengan Teknik Pwm Berbasis Mikrokontroler,” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4307, no. 2, pp. 128–137, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>