

Alat Penggulung Dan Penyedot Debu Sajadah Atau Ambal Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Pwm

Rahmat Dwi Putra¹, Dedi Setiawan², Hendra Jaya³

^{1,2,3}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹rahmat18putra@gmail.com, ²setiawandedi07@gmail.com, ³hendrajaya.tgd73@gmail.com

Email Penulis Korespondensi : rahmat18putra@gmail.com

Abstrak

Masjid merupakan tempat ibadah suci bagi seluruh umat islam, Dalam melaksanakan ibadah khususnya sholat perlu menggunakan sajadah sebagai alas atau karpet dalam melakukan ibadah tentu kita harus terbebas dan terhindar dari segala jenis kotoran seperti debu yang menempel pada sajadah, ketika sajadah kotor dan berdebu itu sangat mengganggu serta mengurangi kekhusukan pada saat beribadah. dan harus dilakukan pembersihan dilantai dengan cara manual menggulungnya. sajadah itu sendiri harus di bersihkan setiap hari untuk memberi kenyamanan saat menjalankan ibadah khususnya sholat. Dalam penelitian ini metodologi perancangan sistem yang digunakan adalah metode PWM dengan menggunakan Arduino sebagai mikrocontroller, Sensor debu untuk mendeteksi debu untuk diteruskan ke motor servo untuk menggulung sajadah. Hasilnya sistem berjalan dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan, Sensor debu dapat membaca ketebalan debu untuk gulung sajadah dan menyedot debu.

Kata kunci: Arduino Uno, Motor Servo, Sensor Debu, PWM

Abstract

Drying corn kernels is usually done under the hot sun, the hotter the sun, the better it will be, but if the weather is cloudy or rainy, drying The mosque is a holy place of worship for the entire Muslim community. When carrying out worship, especially prayer, we need to use a prayer mat as a base or carpet. When carrying out worship, of course we must be free and protected from all kinds of dirt such as dust that sticks to the prayer mat, when the prayer mat is dirty and dusty it is very disturbing. and reduce solemnity during worship. and must be cleaned on the floor by manually rolling it. The prayer mat itself must be cleaned every day to provide comfort when carrying out worship, especially prayer. In this research, the system design methodology used is the PWM method using Arduino as a microcontroller, a dust sensor to detect dust to be passed on to a servo motor to roll the prayer mat. As a result, the system runs well and can work as desired. The dust sensor can read the thickness of the dust to roll the prayer mat and suck up the dust.

Keywords: Arduino Uno, Motor Servo, Sensor Debu, PWM

1. PENDAHULUAN

Sajadah adalah alas solat bagi setiap umat muslim dalam melaksanakan ibadah sholat, dalam melakukan ibadah diruang tertutup khususnya di masjid dan kurangnya ventilasi udara sehingga debu dengan mudah menempel disajadah. Sajadah sendiri digunakan dalam kehidupan sehari hari yang digunakan untuk sholat, dalam sholat sajadah sendiri hal terpenting dikarenakan dapat memberikan rasa kenyamanan saat beribadah. Sajadah merupakan suatu piranti wajib yang harus dimiliki setiap umat muslim. Terbuat dari bahan tekstil yang beragam, sajadah merupakan alas sholat yang digunakan untuk menjaga kebersihan selama menunaikan ibadah. Ukuran sajadah sangat beragam, umumnya memiliki lebar dan panjang yang sesuai dengan postur tubuh ketika bersujud[1].

Permasalahan yang sering kita jumpai saat berada di lingkungan tertutup terutama ditempat ibadah ialah banyaknya debu dan kotoran yang bertebaran baik melalui udara ataupun menempel di permukaan rumah yang bisa dibersihkan dengan berbagai cara dengan cara manual maupun secara otomatis[2].

terutama di sajadah kotoran atau debu sering menempel pada sajadah dikarenakan sajadah yang diinjak oleh manusia, kotoran atau debu yang menempel biasanya berasal dari kaki manusia. Vacuum cleaner adalah sebagai pembersih debu atau sampah dilantai. Vacuum cleaner masih membutuhkan tenaga manusia dan sangat menguras waktu dan tenaga, karena menggunakan waktu dan tenaga manusia[3].

Vacuum cleaner merupakan sebuah perangkat yang bekerja dengan cara menggunakan pompa udara untuk menciptakan vacuum perisai sebagai penghisap debu dan kotoran yang menempel dikarpet maupun dilantai. Vacuum cleaner bekerja dengan cara memanfaatkan perbedaan tekanan udara, yang dimana udara akan mengalir pada tekanan udara yang lebih tinggi ke tekanan udara yang lebih rendah. Tekanan udara yang terdapat didalam vacuum cleaner dikurangi oleh kipas, sehingga terjadi vacuum (ruang hampa), dengan demikian tekanan atmosfer akan mendorong udara luar ke dalam vacuum cleaner sehingga debu akan ikut tersedot kedalam penghisap (intake port) melalui penyaring (filter) akan masuk ke dalam kantong debu (dust bag) yang terdapat di dalam vacuum cleaner[4].

Selain daripada itu, masalah yang ditemukan sering terjadi adalah sajadah biasanya digulung dan di bersihkan secara manual oleh manusia jika selesai beribadah ataupun sebelum ibadah, akan tetapi penggulungan secara manual ini menghabiskan banyak energi serta pembersihan yang kurang dari sajadah itu sendiri[5].

Sistem yang akan dibangun nantinya dapat menggulung dan menyedot debu pada sajadah ketika sajadah dimasukkan pada alat penggulung dan akan menyedot debu sembari sajadah tergulung, metode PWM pada sistem ini digunakan untuk mengatur kecepatan pada kipas yang dideteksi oleh sensor[6].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Dalam meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain:

1. Study Literatur

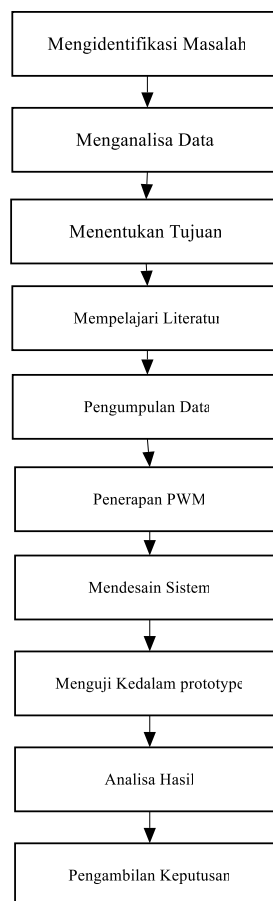
Metode ini dilakukan dengan cara melakukan penelusuran melalui media seperti buku, dan jurnal, guna mengumpulkan data komponen yang dapat digunakan. Pada penelitian ini digunakan 20 sumber jurnal yang berhubungan dengan pengimplementasian sistem penggulung dan penyedot debu sajadah masjid.

2. Experiment dan Percobaan Langsung

Metode ini dilakukan dengan menguji sistem kedalam bentuk prototipe untuk mendapatkan analisa dari rumusan masalah pada sistem penggulung dan penyedot debu sajadah masjid ini.

2.2 Tahapan Penelitian

Kerangka kerja adalah merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan dalam proses penelitian mulai dari awal hingga akhir. Kerangka kerja akan membantu peneliti untuk menjalankan penelitian secara terstruktur, sehingga tujuan akhir yang didapat sesuai dengan yang diinginkan:



Gambar 1 Tahapan Kerja Penelitian Sistem

Berdasarkan gambar 1 maka dapat diuraikan rangka-rangka kerja pada penelitian sebagai berikut:

- 1 Mengidentifikasi Masalah

- Masalah yang diteliti dan akan dipecahkan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara untuk dapat membuat sistem penggulung dan penyedot debu sajadah masjid, kemudian dilanjutkan dengan analisa.
- 2 **Menentukan Tujuan**
Adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan sensor GP2Y1010AU0F kedalam *hardware* yang dapat diterapkan ke dalam sistem penggulung dan penyedot debu sajadah masjid. Menentukan tujuan yang akan dicapai dimaksudkan agar hasil dan diharapkan tidak berbeda dengan yang diinginkan.
 - 3 **Mengumpulkan dan Mempelajari Literatur**
Mengumpulkan literatur yang berhubungan dengan sistem penggulung dan penyedot debu sajadah masjid yang telah ada sebelumnya. Kemudian dilanjutkan dengan mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian ini dan dapat dijadikan referensi, dalam penelitian ini adapun literatur yang dipakai adalah jurnal-jurnal ilmiah mengenai sensor dan perangkat lain yang digunakan pada sistem ini. Mempelajari Literatur
Mempelajari literatur dengan mencari referensi sebanyak mungkin yang digunakan sebagai penelitian ini. Literatur yang dipakai adalah artikel, jurnal-jurnal tentang metode fuzzy, datasheet Arduino Uno, datasheet, datasheet sensor DHT 11, dan kipas DC.
 - 4 **Mengumpulkan dan Menganalisa Data**
Mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan penelitian ini, data – data yang dikumpulkan berupa data tentang sistem penggulung dan penyedot debu sajadah masjid yang telah ada sebelumnya. Setelah data didapatkan kemudian dilakukan proses analisa data dari konsep dasar PWM, dan konsep dasar robotika kemudian dilanjutkan dengan menganalisis kemampuan keseluruhannya.
 - 5 **Mendesain Sistem**
Melakukan desain 3D dari sistem yang akan dibangun serta penentuan komponen yang akan digunakan. Desain sistem dibuat menggunakan aplikasi *google sketchup* yang akan menjadi gambaran rancang bangun sistem nantinya. Dan menggunakan aplikasi *fritzing* untuk membuat rangkaian elektronika sistem.
 - 6 **Penerapan PWM**
Pada alat ini menggunakan teknik PWM yang berfungsi untuk mengatur kecepatan putaran kipas, dengan berdasarkan hasil pembacaan sensor yang mendeteksi ketebalan debu pada sajadah.
 - 7 **Menguji Ke Dalam Prototype**
Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah proses menuangkan hasil rancangan, pada tahap pengujian sistem berupa prototype dari hasil perancangan sistem yang telah dibuat. Pengujian kedalam prototype sistem juga dilakukan untuk mendapatkan hasil penggunaan penggulung dan penyedot debu sajadah masjid.
 - 8 **Analisa Hasil**
Mengolah data hasil yang didapat untuk kemudian dianalisa agar dapat sesuai dengan yang diharapkan. Dari analisa hasil akan didapatkan kesimpulan dari hasil penelitian ini.
 - 9 **Membuat Kesimpulan**
Dari hasil penelitian yang dilakukan mulai dari merumuskan masalah hingga proses analisa hasil maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yang menjadi bagian akhir dari penelitian sistem penggulung dan penyedot debu sajadah masjid ini.

2.3 Metode Perancangan Sistem

Methods. Adapun metode-metode yang diterapkan adalah sebagai berikut :

1. **Perencanaan**
Pada tahapan ini dilakukan proses perencanaan sistem yang akan dibuat, dimulai dengan penentuan latar belakang sistem yang akan diteliti, kemudian dilanjutkan dengan merumuskan masalah serta solusi yang diuraikan pada penelitian, dan terakhir dilanjutkan implementasi bagian-bagian sistem serta menarik kesimpulan yang didapatkan. dalam melakukan penelitian ini.
2. **Implementasi**
Bagian dari proses dimana perancangan dan pembuatan sistem yang ingin dibangun, serta menerapkan algoritma pemecahan masalah pada sistem.
3. **Pengujian**
Dalam proses ini dilakukan pengujian dari sistem yang telah dibuat sesuai dengan data yang dikumpulkan. Proses demonstrasi berupa *prototype* sistem sesuai dengan gambaran aslinya untuk mendapatkan catatan dari hasil pengujian untuk proses pengembangan berikutnya.
4. **Dokumentasi**

Setelah melakukan pengujian sistem, langkah selanjutnya yaitu proses dokumentasi untuk mempermudah proses *maintenance* kedepannya.

5. *Deployment*
yaitu proses yang dilakukan oleh penjamin kualitas untuk menguji kualitas sistem. Setelah sistem memenuhi syarat maka sistem siap di *deployment*.
6. *Pemeliharaan*
Langkah terakhir yaitu pemeliharaan. Tidak ada sistem yang 100% bebas dari *error system*, oleh karena itu sangatlah penting agar sistem dipelihara secara berkala.

2.4 Algoritma Sistem

Algoritma sistem sangat penting dalam pembentukan sebuah sistem yang akan dikembangkan kedalam sebuah program. Algoritma sistem merupakan sebuah implementasi metode atau algoritma di dalam penelitian yang menjadi logika permasalahan dari sistem yang akan dibangun. Implementasi teknik PWM digunakan untuk mengatur kecepatan kipas berdasarkan ketebalan debu. Berikut merupakan tabel nilai PWM yang digunakan pada sistem penggulung dan penyedot debu sajadah.

Tabel 1 Nilai PWM

No	Nilai Sensor	Keterangan Debu	Duty Cycle	Nilai Tegangan	Nilai PWM
1	0-30	Sedikit	58%	6,9 V	147
2	31-60	Sedang	78%	9,3 V	198
3	61-100	Tebal	100%	12 V	255

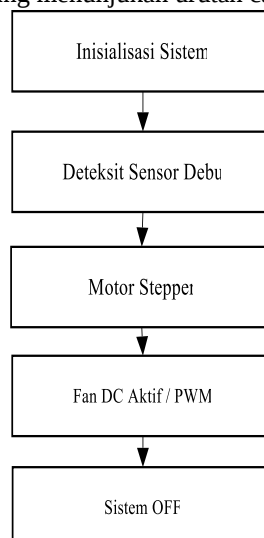
2.4.1 Algoritma Sistem PWM

Pengaturan lebar pulsa modulasi atau PWM merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam sistem kendali (*control system*) saat ini. Pengaturan lebar modulasi dipergunakan diberbagai bidang yang sangat luas, salah satu diantaranya adalah: *speed control* (kendali kecepatan), *power control* (kendali sistem tenaga), *measurement and communication* (pengukuran atau instrumentasi dan telekomunikasi). Pada sistem penggulung dan penyedot debu sajadah masjid ini menggunakan teknik PWM untuk mengatur kecepatan kipas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Proses Sistem

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

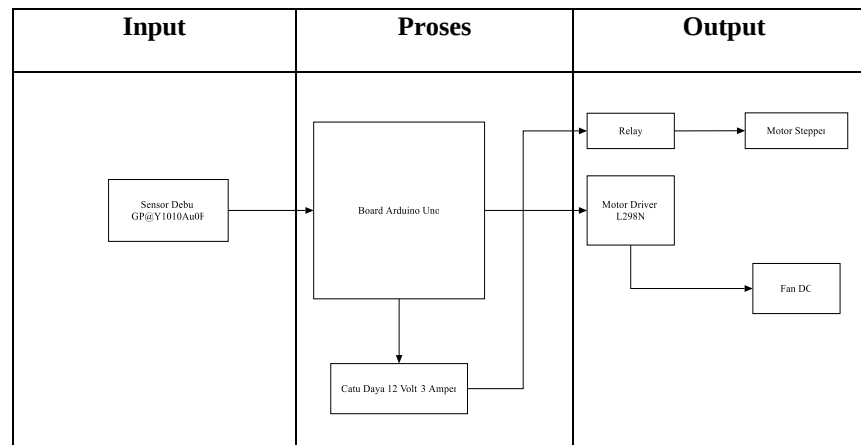


Gambar 2. Tahapan Proses Sistem

Dibawah ini penjelasan tahapan proses diatas :

1. Proses pengaktifan sistem
2. sistem yaitu pertama kali sistem atau alat dijalankan pada saat catu daya dihubungkan.
3. Proses pendeteksian sensor debu untuk mengukur tingkat ketebalan debu yang terdapat pada sajadah..
4. Proses pengaktifan fan DC dan Motor Stepper pada saat akan dilakukan penyedotan debu dan penggulangan sajadah
5. Sistem OFF ialah proses sistem dinonaktifkan.

3.2 Blok Diagram



Gambar 3. Blok Diagram

1. Blok *Input*

Sensor Debu GP2Y1010AU0F pada sistem penggulangan dan penyedot debu sajadah masjid ini menggunakan sensor debu GP2Y1010AU0F yang berfungsi untuk mendeteksi ketebalan debu pada sajadah masjid. .

2. Blok *Proses*

Pada blok proses yaitu mikrokontroler arduino uno akan memproses *input* dari sensor untuk menghasilkan *output* yaitu dapat kendali penyedot debu dan motor stepper.

3. Blok *Output*

Motor driver L298N merupakan sebuah modul yang berfungsi sebagai pengendali fan DC pada sistem dan mengatur PWM pada Motor Stepper sehingga penyedot dan penggulangan sajadah dapat bekerja dengan baik.

Motor Stepper merupakan motor penggerak pada sistem yang berfungsi untuk menggulangan sajadah sajadah.

Fan DC merupakan perangkat penggerak pada sistem yang difungsikan untuk penyedot debu pada sajadah. Penyedot debu ini nantinya akan berbentuk seperti vacuum yang didalamnya terdapat Fan DC

3.3 Rancangan Keseluruhan Sistem

Berikut ini merupakan rancangan keseluruhan sistem.



Gambar 4 Rancangan Keseluruhan Sistem

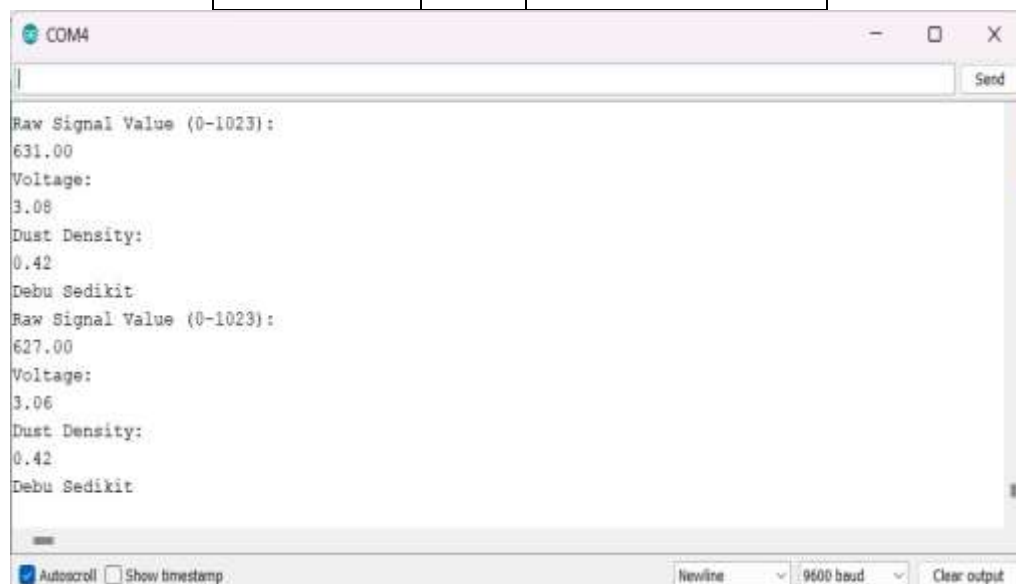
3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari sistem yang dirancang sudah berjalan normal atau sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan menguji dan menjalankan bagian – bagian alat dan setelah itu dilakukan pengujian pada keseluruhan sistem.

3.4.1 Tabel Pengujian Sistem

Tabel 2 Pengujian Suhu

Sensor Debu	PWM	Kondisi Motor Stepper
0,25-0,30	147	Kecepatan Pelan
0,30-0,50	198	Kecepatan Sedang
> 70	255	Kecepatan Cepat



Gambar 5. Sensor Debu

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menguraikan perancangan sebuah prototipe penggulung dan penyedot sajadah yang dikendalikan secara otomatis menggunakan sistem berbasis Arduino Uno dengan penerapan metode pwm. Melalui metode penelitian yang melibatkan observasi, wawancara, dan dokumentasi, serta penerapan metode pwm, penelitian ini berhasil merancang sebuah sistem yang mampu menggulung dan menyedot debu sajadah. Pengujian dilakukan menggunakan sensor debu untuk memastikan sistem dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik dalam menggulung sajadah. Metode pwm mampu mengoptimalkan proses penggulangan, sehingga dapat beroperasi secara efisien dan efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dedi Setiawan S.Kom., M.Kom dan Hendra Jaya S.Kom., M.Kom 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] S. Samsudin, M. Ikhsan, and M. J. Ritonga, "Penerapan Logika Fuzzy Pada Sistem Peringatan Jarak Aman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 114–119, 2020, doi: 10.31598/jurnalresistor.v3i2.657.
- [2] T. H. Kusmanto and A. Susano, "Perancangan Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Menggunakan Arduino Uno

- Atmega328p Pada SMK Mandiri Bojonggede,” *Abdiku J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–49, 2019.
- [3] R. Hidayat and P. W. Rusimamto, “Sistem Pengendalian Temperatur pada Inkubator Penetas Telur Otomatis berbasis Fuzzy Logic Control,” *J. Tek. Elektro*, vol. 08, pp. 199–207, 2019.
- [4] M. Yuhendri, “Kendali Tegangan Konverter Boost Berbasis Proporsional Integral,” vol. 5, no. 1, pp. 7–15, 2022.
- [5] Supria, Zulkarnaen, Wahyat, and M. N. Faizi, “Penerapan sistem distribusi pengairan otomatis berbasis teknologi IoT dalam pencegahan kekeringan pada tanaman cabe,” *Tanjak J. Pengabdi. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 181–188, 2022.
- [6] B. A. B. Ii and T. Pustaka, “Rancang Bangun Pendeteksi Suhu dan Asap pada Panel Listrik Berbasis Internet of Things menggunakan Message Queueing Telemetry Transport Di Jakarta Putri Lemuel,2020,” 2020.
- [7] H. Gunawan, “Perancangan Robot Vacuum Cleaner,” *J. Bangkit Indones.*, vol. 7, no. 1, p. 97, 2018, doi: 10.52771/bangkitindonesia.v7i1.37.
- [8] SOSBUD, “Fungsi Sajadah yang Sebenarnya,” *kompas.com*, [Online]. Available: <https://www.kompasiana.com/sajadahbatik53362/5c03a54b677ffb2761699602/fungsi-sajadah-yang-sebenarnya>
- [9] Ahmad Fauzi Nuryahya, AryPermatadeny Nevita, and Hisbulloh Ahlis Munawi, “Inovasi Vacum Cleaner Menggunakan Tenaga Baterai Aki,” *Nusant. Eng.*, vol. 4, no. 1, p. 18, 2021, doi: 10.29407/noe.v4i1.15907.
- [10] A. F. MUAFIAH, “No TitleEΛENH,” *Ayan*, vol. 8, no. 5, p. 55, 2019.
- [11] F. B. Lubis, A. Yanie, T. Elektro, K. E. Listrik, F. Teknik, and D. Komputer, “Implementasi Pulse Width Modulation (PWM) Pada Penyaluran Limbah Cair Pupuk Kelapa Sawit Berbasis Arduino,” *Cetak) J. Electr. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 39–46, 2022.
- [12] A. Galih, “Pengertian dan Contoh Skema PWM,” *wikielektronika.com*, [Online]. Available: <https://wikielektronika.com/pwm-adalah/>
- [13] Z. Lubis *et al.*, “Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino Dengan Smartphone,” *Bul. Utama Tek.*, vol. 14, no. 3, p. 5, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/1265%0A>
- [14] F. Ardiansyah, Misbah, and P. P. S., “Sistem Monitoring Debu Dan Karbon Monoksida Pada Lingkungan Kerja Boiler Di Pt. Karunia Alam Segar,” *IKRA-ITH Teknol. J. Sains Teknol.*, vol. 2, no. 3, pp. 62–71, 2018, [Online]. Available: <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-teknologi/article/view/333>
- [15] M. Meidi, E. Apriaskar, and D. Djuniadi, “Solar Based Automatic Braking System,” *Praxis (Bern. 1994).*, vol. 2, no. 2, p. 155, 2020, doi: 10.24167/praxis.v2i2.2423.
- [16] A. C. Purnomo, “Perancangan Prototype Alat Bajak Sawah Dengan Pengontrolan Menggunakan Bluetooth Berbasis Android,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 5, no. 1, pp. 9–19, 2020, doi: 10.36341/rabit.v5i1.1063.
- [17] D. S. Lasmana and E. Fitriani, “Rancang Bangun Prototype Robot Penghisap Debu Menggunakan Optical Dust Sensor Gp2Y1010Au0F,” *Bina Darma Conf. Eng. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–29, 2019, [Online]. Available: <http://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES>
- [18] R. Aulia, R. A. Fauzan, and I. Lubis, “Pengendalian Suhu Ruangan Menggunakan Menggunakan FAN dan DHT11 Berbasis Arduino,” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 6, no. 1, p. 30, 2021, doi: 10.24114/cess.v6i1.21113.