

EFEKTIVITAS ALAT PENCUCI GELAS OTOMATIS (PILOT) BERBASIS ARDUINO NANO

Mokhamad Arif Rachman Rosyidi¹, Miftahul Maulidina², M. Dewi Manikta Puspitasari³

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri^{1,2,3}

arifman285@gmail.com¹, miftak hulmaulidi@unpkediri.ac.id², dewimanikta@unpkediri.ac.id³

Abstrak

Pencucian gelas dalam jumlah banyak pasti akan melelahkan dan membutuhkan waktu yang lama, penulis mencoba mengembangkan sebuah alat pencuci gelas otomatis berbasis Arduino Nano (PILOT). Selain bermanfaat di sebuah industri kuliner juga bermanfaat dalam rumah tangga khususnya membantu meringankan tugas ibu rumah tangga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan seberapa cepat pencucian gelas menggunakan alat PILOT dengan pencucian secara manual serta untuk mengetahui seberapa efektif alat pencuci gelas otomatis PILOT dengan pencucian gelas secara manual. Penelitian ini menggunakan tipe penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan analisis data bersifat kuantitatif/statistik. Berdasarkan hasil pengujian terhadap pencuci gelas dengan menggunakan alat PILOT maka dapat disimpulkan bahwa: Kecepatan alat PILOT dalam pencucian gelas lebih unggul dari pencucian secara manual. Kecepatan pencucian berdasarkan jenis noda, alat PILOT lebih efektif dari pencucian secara manual. Hasil dari pengumpulan data menggunakan kuesioner alat pencuci gelas otomatis PILOT rata-rata mencapai 80%, sedangkan hasil rata-rata dari pencucian gelas secara manual mencapai 80%. Dengan hasil nilai yang sama, namun alat PILOT lebih dapat diunggulkan karena penggunaannya secara otomatis dapat meringankan pengguna dalam mencuci gelas dan lebih menghemat tenaga untuk pencucian gelas dalam jumlah besar.

Kata Kunci : *arduino nano, gelas, pencuci gelas*

A. PENDAHULUAN

Menurut Aziz Kurnianto (2009:1), semakin majunya perkembangan teknologi dalam segala bidang yaitu industri, komunikasi, pendidikan, kesehatan, maka semakin banyak alat yang dibuat atau dirancang dan diciptakan dengan maksud mempermudah aktivitas manusia dalam melaksanakan segala macam kegiatan di berbagai bidang. Peralatan rumah tangga akhir-akhir ini menjadi sorotan bagi perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidangnya untuk dapat lebih mengembangkan dan melakukan terobosan inovasi teknologi. Masalah yang dihadapi seorang ibu rumah tangga adalah di saat pekerjaan rumah banyak hingga tidak ada waktu untuk mencuci piring dengan bersih hingga higienis. Alat pencuci piring otomatis dapat menjadi salah satu solusi untuk membantu mempercepat proses pencucian dan meningkatkan kualitas kebersihan. Pembuatan alat ini dengan tujuan untuk menghemat waktu, memudahkan dalam proses mencuci piring, dan menjamin tingkat kebersihan secara higienis.

Teknologi mesin pencuci piring ini sudah ada dipasaran sejak ditemukan oleh Josephine Cochrane pada tahun 1886, namun masih dalam bentuk sederhana. Seiring berjalannya waktu alat pencuci piring ini terus berkembang dan semakin canggih, bahkan fungsinya sudah tidak hanya untuk mencuci piring saja namun bisa untuk mencuci berbagai peralatan dapur seperti panci, blender, mangkuk dan lain lain. Dari alat tersebut penulis terinspirasi untuk membuat sebuah alat bernama PILOT (Pencuci Gelas Otomatis). Alat ini ditujukan untuk membantu terutama di kedai makanan atau angkringan yang menjual berbagai minuman yang dimana dalam pemakaian gelas yang banyak tentunya membutuhkan waktu pencucian yang lama pula.

Dengan adanya alat PILOT ini diharapkan dapat membantu pekerjaan mencuci gelas dari yang awalnya secara manual menggunakan tangan, berganti menggunakan alat pencuci gelas yang kami kembangkan. Dengan tetap memperhatikan keefektifan efisiensi waktu dalam pencucian gelas menjadi lebih cepat. Penulis membuat alat ini sesederhana mungkin menggunakan berbagai bahan yang mudah didapatkan dan terjangkau, dengan menggunakan bahan yang mudah di dapatkan diharapkan dapat menekan pengeluaran biaya pembuatan alat agar menjadi lebih efektif tidak hanya dari segi penggunaan namun juga pembuatan alat.

B. LANDASAN TEORI

1. Mesin Pencuci Gelas

Mesin pencuci gelas yang penulis kembangkan adalah pengembangan teknologi dari mesin pencuci piring. Mesin pencuci piring pertama ditemukan di Amerika pada tahun 1850, Joel Houghton mematenkan mesin kayu dengan roda putar tangan yang dapat memercikkan air ke piring. Pada tahun 1865 LA Alexander memperoleh paten untuk perangkat yang menggunakan engkol tangan dan roda gigi untuk memutar rak piring melalui air piring, yang ternyata masih kurang efektif untuk membersihkan piring kotor. Tahun 1886 Josephine Cochrane menemukan mesin pencuci piring praktis pertama. Cochrane berharap publik menyambut penemuan baru, yang dia ungkapkan pada Pameran Dunia 1893, tetapi hanya hotel dan restoran besar yang membeli idenya. Mesin Cochrane adalah mesin pencuci piring mekanis yang dioperasikan dengan tangan. Karena sebelum listrik tersebar luas. Dia mendirikan perusahaan untuk memproduksi mesin pencuci piring ini, yang akhirnya menjadi Kitchen aid. mesin pencuci piring produksi perusahaan lain yang digerakkan oleh uap dan dirancang untuk restoran dan katering. Mereka biasanya bekerja dengan melewati piring kotor di bawah semburan air panas dengan menggunakan ban berjalan atau keranjang putar (*Gizmo highway: The History of The Dishwasher*).

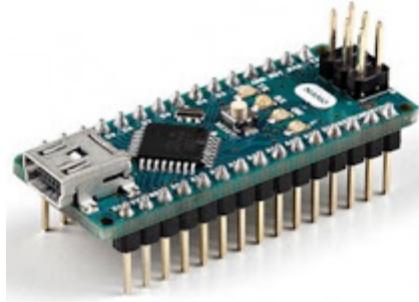


Gambar 1. Mesin Pencuci Piring karya Josephine Cochrane
(<https://images.app.goo.gl/WgAvZ25isJYaRgeA7>)

Seiring terus berkembangnya inovasi teknologi, mesin pencuci piring tidak hanya digunakan untuk mencuci piring, namun bisa untuk mencuci gelas, mangkuk, sendok, panci dan lain lain. Dimasa sekarang ini mesin pencuci piring sudah sangat populer di Amerika dan Eropa, sedangkan di Indonesia hanya sebagian saja yang memilih menggunakan mesin pencuci piring atau hanya restoran besar yang mempunyai mesin pencuci piring otomatis. Karena harga alat yang relatif mahal orang lebih memilih membersihkan secara manual. Dengan adanya alat yang penulis kembangkan nantinya diharapkan akan dapat membantu terutama di kedai kedai makanan kecil, warung kopi, angkringan, dan lain lain yang membutuhkan pengerjaan dalam mencuci gelas menjadi lebih mudah dan cepat.

2. Arduino Nano

Arduino Nano adalah *board microcontroller* yang berukuran kecil, lengkap, dan salah satu *board* yang menggunakan IC Atmega 328P (Arduino Nano V3). Ini memiliki fungsi yang kurang lebih sama dengan Arduino Nano tetapi dalam *packaging* yang berbeda. Arduino Nano ini bekerja dengan kabel USB Mini-B dan bukan yang standar. (Prastyo, 2019) Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt yang dihubungkan melalui pin 30 atau pin 5V. sumber daya akan secara otomatis dipilih dari sumber tegangan yang lebih tinggi. Chip FTDI FT223L pada Arduino nano akan aktif apabila memperoleh daya melalui USB, Ketika Arduino Nano diberikan daya dari luar (Non-USB) maka Chip FTDI tidak aktif dan pin 3.3V pun tidak tersedia (tidak mengeluarkan tegangan), sedangkan LED TX dan RX pun berkedip apabila pin digital 0 dan 1 berada diposisi HIGH.



Gambar 2. Arduino Nano

(<https://www.arduinoindonesia.id/2019/01/arduino-nano.html?m=1>)

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Nano

Spesifikasi	Keterangan
Microcontroller	Atmega 328
Architecture	AVR
Operating Voltage	5V
Flash Memory	32 KB of which 2 KB used by bootloader
SRAM	2 KB
Clock Speed	16 MHS
Analog in PINS	8
Eeprom	1 KB
DC Current per I/O Pins	40 mA (I/O pins)
Input Voltage	7-12 volt
Digital I/O pins	22 (6 of which are PWM)
PWM Output	6
Power Consumption	19 mA
PCB size	18 x 45 mm
Weight	7 g
Product code	A000005

C. METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan tipe penelitian kuantitatif. Metode Penelitian Kuantitatif, sebagaimana dikemukakan oleh (Sugiyono 2012) yaitu Metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran dan keterangan-keterangan mengenai efektivitas penggunaan alat pencuci gelas otomatis.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Sumber Data

Sumber data adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi mengenai data. Berdasarkan sumbernya, data dibedakan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

- 1) Data primer yaitu data yang dibuat oleh peneliti untuk maksud khusus menyelesaikan permasalahan yang sedang ditanganinya. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber atau tempat objek penelitian dilakukan.
- 2) Data sekunder yaitu data yang telah dikumpulkan untuk maksud selain menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi. Data ini dapat ditemukan dengan cepat. Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data sekunder adalah literatur, artikel, jurnal serta situs di internet yang berkenaan dengan dengan penelitian yang dilakukan. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sumber data primer. Data primer didapatkan dari penelitian atau pengujian alat secara langsung yang dilaksanakan sesuai jadwal penelitian.

b. Langkah-langkah Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan kuesioner dalam mengumpulkan data. Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2011). Mengumpulkan data dengan mengirim pertanyaan untuk diisi sendiri oleh responden, dilakukan dengan menyebarkan form kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan meliputi proses pengujian efektivitas alat pencuci gelas otomatis PILOT, bertempat di kedai Angkringan Jl. Erlangga Katang Kabupaten Kediri. Penggunaan kuesioner bertujuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan serta mendukung penelitian. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dengan model Skala Likert. Seperti yang telah dikemukakan oleh Sugiyono (2011:93) Skala Likert digunakan untuk mengungkap sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial.

Dalam Skala Likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan Skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai dengan negatif. Untuk mengukur variabel diatas digunakan Skala Likert sebanyak lima tingkat sebagai berikut: (1) Sangat Setuju (SS); (2) Setuju (S); (3) Cukup Baik (CB); (4) Kurang Baik (KB); (5) Tidak Baik (TB).

Setiap poin jawaban memiliki skor yang berbeda-beda, yaitu: untuk jawaban SS memiliki skor 5, jawaban S memiliki skor 4, jawaban CB memiliki skor 3, jawaban KB memiliki skor 2, dan jawaban TB memiliki skor 1. Metode ini digunakan agar peneliti dapat mengetahui dan memiliki data mengenai penilaian yang diberikan oleh setiap karyawan untuk selanjutnya dapat ditarik kesimpulan.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengumpulan data yang telah dilakukan dengan menggunakan metode kuesioner yang telah dibagikan ke 20 orang, maka efektivitas alat pencuci gelas menggunakan PILOT dengan alat manual disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Efektivitas Alat PILOT

No	Keterangan	5	4	3	2	1	Hasil
Keefektifan Sistem Kerja							
1.	Alat bekerja secara baik dan tidak ada kendala	14	4	2			70%
2.	Alat menghasilkan hasil produk yang bersih dan higienis	17	3				85%
3.	Alat memiliki tingkat keamanan yang tinggi	17	3				85%
4.	Alat dilengkapi dengan sistem otomatis untuk pengoperasian	16	4				80%

5.	Alat bersifat portable	16	3	1	80%
Keefektifan Penggunaan Alat					
1.	Alat memiliki ukuran yang ringan bagi pengguna	14	4	1	70%
2.	Alat memiliki kualitas bahan dan komponen yang tahan lama	14	5	1	70%
3.	Alat tidak menyebabkan polusi atau kerusakan lingkungan	17	3		85%
4.	Alat mudah dalam pengoperasian	15	5		75%
5.	Alat memiliki manfaat yang baik dan sesuai dengan kebutuhan	16	4		80%

Tabel 3. Efektivitas Alat Manual

No	Keterangan	5	4	3	2	1	Hasil
Keefektifan Sistem Kerja							
1.	Alat bekerja secara baik dan tidak ada kendala	16	4				80%
2.	Alat menghasilkan produk yang bersih dan higienis	16	4				80%
3.	Alat memiliki tingkat keamanan yang tinggi	16	4				80%
4.	Alat dilengkapi dengan sistem otomatis untuk pengoperasian					20	20%
5.	Alat bersifat portable	16	4				80%
Keefektifan Penggunaan Alat							
1.	Alat memiliki ukuran yang ringan bagi pengguna	17	3				85%
2.	Alat memiliki kualitas bahan dan komponen yang tahan lama	15	4	1			75%
3.	Alat tidak menyebabkan polusi atau kerusakan lingkungan	17	2	1			85%
4.	Alat mudah dalam pengoperasian	17	3				85%
5.	Alat memiliki manfaat yang baik dan sesuai dengan kebutuhan	16	3	1			80%

Selain melakukan pengumpulan data menggunakan metode kuesioner, penulis juga melakukan pengujian Perbandingan kecepatan pencucian gelas menggunakan alat PILOT dengan alat manual disajikan pada tabel 4 dan 5 sebagai berikut:

Tabel 4. Perbandingan Kecepatan Berdasarkan Jenis Gelas

X	t1 (s)	t2 (s)
Plastik	45	54
Kaca	50	60
Keramik	40	48

Keterangan:

- X = Jenis Gelas
 t1 = Waktu (second) Menggunakan PILOT
 t2 = Waktu (second) Menggunakan Pencucian Secara Manual

Tabel 5 Perbandingan Kecepatan Berdasarkan Jenis Noda

X	t1 (s)	t2 (s)
Kopi	48	55
Teh	40	51
Coklat	54	60

Keterangan:

- X = Jenis Noda
 t1 = Waktu (second) Menggunakan PILOT
 t2 = Waktu (second) Menggunakan Pencucian Secara Manual

E. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian terhadap pencuci gelas dengan menggunakan alat PILOT maka dapat disimpulkan bahwa:

- Kecepatan alat PILOT dalam pencucian gelas lebih unggul dari pencucian secara manual. Waktu pencucian gelas dapat dipengaruhi dari ukuran gelas yang dipakai. Sesuai keterangan pada tabel 4, gelas keramik lebih cepat pencuciannya daripada gelas plastik atau kaca, karena ukuran gelas keramik yang lebih kecil. Dengan waktu 40 detik sudah cukup untuk membersihkan gelas keramik dan lebih cepat daripada pencucian gelas manual dengan selisih 8 detik, dan gelas kaca menjadi yang terlama karena ukurannya yang besar jadi membutuhkan waktu yang sedikit lama.
- Perbandingan kecepatan pencucian berdasarkan jenis noda seperti pada tabel 5, noda bekas pemakaian coklat pada gelas menjadi yang terlama dalam pencuciannya karena bubuk coklat yang menempel pada gelas sulit untuk dihilangkan. Selanjutnya noda kopi, minuman kopi meninggalkan bubuk yang mengendap di dasar gelas, tentunya akan berakibat pada pencucian gelas yang membutuhkan waktu sedikit lama yaitu kisaran 48 detik, namun waktu itu masih lebih cepat dibandingkan dengan pencucian secara manual. Yang ke 3 yaitu pencucian noda bekas pemakaian teh, noda bekas teh termasuk mudah dalam pencuciannya karena tidak meninggalkan bubuk atau kotoran lainnya, waktu pencuciannya hanya membutuhkan 40 detik, secara keseluruhan alat PILOT lebih efektif daripada pencucian secara manual. Hasil dari pengumpulan data menggunakan metode kuesioner yaitu hasil rata-rata total keseluruhan pertanyaan yang diberikan mencapai 80%, tentu ini adalah nilai yang bagus untuk sebuah keefektifan alat. Namun dari sisi keefektifan alat manual juga mendapatkan nilai yang cukup bagus, rata-rata mencapai nilai 80% juga. Terlepas dari hasil nilai yang sama terdapat kelebihan lain dari alat PILOT tersebut yaitu dengan penggunaan jangka panjang, maka pemakai akan lebih menghemat waktunya dalam pencucian gelas karena dikerjakan menggunakan alat otomatis dan lebih menghemat tenaga dalam pencucian gelas apalagi dalam jumlah besar.

2. Saran

Bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan alat pencuci gelas yang lebih mudah dioperasikan dan menghasilkan pencucian yang lebih bersih dan higienis. Dalam pengembangan selanjutnya, diharapkan tidak hanya dapat untuk mencuci gelas saja namun dapat membersihkan peralatan lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto Yonathan.A.P. (2012). *Tugas Akhir Mesin Pencuci Piring*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Aziz Kurnianto.I. (2009). *Rancang Bangun Alat Pencuci Piring Berbasis Mikrocontroller*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia.
- Farieddudin Irsyad S. (2016). *Rancang Bangun Pencucian Gelas Secara Otomatis*. Fakultas Teknik Universitas Airlangga. <http://repository.unair.ac.id/54793/>
- Gizmo Highway.(2020). *The History of Dishwasher*. <https://www.gizmohighway.com/home-tech/the-history-of-the-dishwasher.htm>
- Hananto Tri. (2009). *Pengaruh Penggunaan Alat Praktik Terhadap Prestasi Belajar Kelistrikan Siswa Otomotif Siswa Kelas II Program Mesin Otomotif SMK Sakti Gemolong Tahun Ajaran 2008/2009*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Iqbal Hasan.M. (2002) *Pokok-Pokok Materi Statistik II*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Moleong, L. J. P. D. M. A. (2000). (2018). Pengaruh reward and punishment terhadap motivasi belajar siswa di SMA Pasundan 3 Bandung. *Metode Penelitian, 1*(2006). [http://repository.unpas.ac.id/30307/4/bab 3.pdf](http://repository.unpas.ac.id/30307/4/bab%203.pdf)
- Prastyo., E. A. (2019). *Arduino Nano*. <https://www.arduinoindonesia.id/2019/01/arduino-nano.html?m=1>
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. (2002). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka.
- Thomas Priyasmanu&M.Hari Agustiyono. (2013). *Perancangan Alat Pencuci Gelas Semi otomatis Dengan Prinsip Ergonomi*. Fakultas Teknik Industri. Institut Teknologi Nasional Malang