

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENCUCIAN MOBIL OTOMATIS MENGGUNAKAN  
SENSOR INFRAMERAH**

*(Design Of Automatic Car Wash Prototype Using Infrared Sensors)*

**Woldy Reinaldy<sup>1\*)</sup>, Andita Dani Achmad<sup>2)</sup>, dan Safaruddin<sup>3)</sup>**

Universitas Fajar, Jl. Racing Centre No. 101 Makassar

**ABSTRAK**

Mobil merupakan salah satu alat transportasi yang digunakan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Perawatan yang sering dilakukan yaitu dengan mencuci mobil. Keuntungan mencuci mobil yaitu cat dan bodi mobil tetap awet, serta mengurangi korosi yang ditimbulkan oleh kotoran yang menempel pada bagian mobil. Pencucian mobil menggunakan jasa manusia membutuhkan waktu yang lama maka dibuatlah *prototype* pencucian mobil otomatis menggunakan sensor IR dan pompa DC. *Prototype* ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem yang dapat menyemprot mobil dengan otomatis menggunakan pompa DC. *Prototype dibuat* berbentuk miniatur dengan meja tripleks ukuran panjang 30 cm dan lebar 25 cm. *Prototype* memuat pencucian mobil otomatis dengan 5 tahapan yaitu penyemprotan air bersih menggunakan pompa DC 12 volt, penyabunan menggunakan pompa DC 12 volt, pembilasan, pengelapan, dan pengeringan menggunakan kipas DC. Dari hasil pengujian menggunakan 5 mobil waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk mencuci mobil yaitu 41,8 detik.

**Kata kunci:** *Pencucian Mobil, Prototype, Sensor IR, Pompa DC, Servo*

**ABSTRACT**

Cars are one of the means of transportation used by people in everyday life. Frequent maintenance is by washing the car. The advantage of washing a car is that the paint and body of the car remain durable, and reduce corrosion caused by dirt that sticks to the car parts. Washing a car using human services takes a long time, so a prototype of an automatic car wash using an IR sensor and a DC pump was created. This prototype successfully designed and implemented a system that can spray cars automatically using a DC pump. The prototype was made in a miniature form with a plywood table measuring 30 cm long and 25 cm wide. The prototype contains an automatic car wash with 5 stages, namely spraying clean water using a 12 volt DC pump, soaping using a 12 volt DC pump, rinsing, wiping, and drying using a DC fan. From the test results using 5 cars, the average time needed to wash a car was 41.8 seconds.

**Keywords:** *Car Wash, Prototype, IR Sensor, DC Pump, Servo*

**PENDAHULUAN**

Mobil merupakan salah satu alat transportasi yang digunakan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi yang pesat khususnya dalam bidang otomotif mobil, menyebabkan produksi mobil setiap tahun meningkat (Ali *et al.*, 2024). Dengan semakin banyaknya jumlah produksi mobil maka permintaan akan layanan perawatan mobil pun semakin meningkat.

Proses pencucian mobil di tempat pencucian mobil biasa, umumnya dilakukan secara manual yaitu menggunakan tenaga manusia (Pratama *et al.* 2019). Saat ini tersedia cukup banyak jasa pencucian mobil menggunakan tenaga manusia, tetapi waktu yang dibutuhkan cukup lama untuk untuk mengantri dan menunggu proses pencucian selesai karena terbatasnya tenaga manusia menjadikan jasa pencucian mobil ini kurang efisien. Ketergantungan dengan tenaga kerja manusia juga meningkatkan potensi kesalahan, seperti goresan pada cat mobil atau pembersihan yang tidak

merata (Hakim *et al.*, 2024).

Kegiatan pencucian mobil yang sebelumnya dilakukan menggunakan tenaga manusia, sekarang berkembang dengan bantuan teknologi. Di mana pencucian mobil dapat dilakukan dengan mesin otomatis, keuntungan dari pencucian mobil dengan otomatis yaitu cat dan *body* mobil tetap awet, serta mengurangi kotoran yang menempel pada bagian *body* mobil. Untuk mendukung penggunaan mobil yang sehat dibutuhkan perawatan kebersihan mobil, dengan terobosan baru yaitu mesin cuci mobil otomatis (Issafira *et al.*, 2023). Sebuah sistem yang bekerja otomatis akan memberikan banyak manfaat bagi manusia yaitu mendukung tugas manusia menjadi lebih efisien, praktis, dan ekonomis (Hidayat *et al.*, 2020).

Pemilihan jasa pencucian mobil menjadi perhatian pemilik mobil, biasanya pemilik mobil lebih memilih menggunakan jasa pencucian mobil dengan teknologi yang menggunakan otomatisasi daripada menggunakan jasa pencucian mobil menggunakan tenaga dari manusia karena pencucian menggunakan teknologi otomatisasi lebih efisien. Mesin cuci mobil otomatis adalah mesin cuci mobil yang menggunakan sistem *conveyor* untuk menggerakkan mobil masuk kedalam suatu bilik pencucian di mana ada beberapa tahap pencucian yaitu penyemprotan, pencucian, dan pengeringan (Manal *et al.*, 2020). Permasalahan tersebut melatar belakangi pembuatan *Prototype* Pencucian Mobil Otomatis Menggunakan Sensor IR yang menggunakan pompa DC untuk penyemprotan otomatis pada mobil.

## METODE PENELITIAN

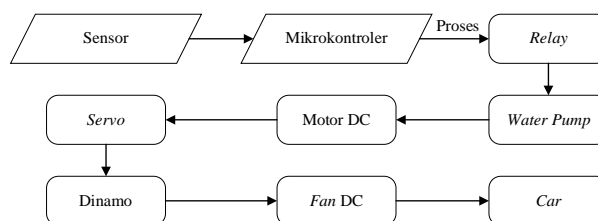
### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Windows 10 dan Arduino IDE 1.8.13.

### Alat

*Motor driver* L298N, adaptor 12 Volt, Sensor IR, mesin pompa DC, *fan* DC, dan 4 *relay channel*.

### Rancangan Sistem

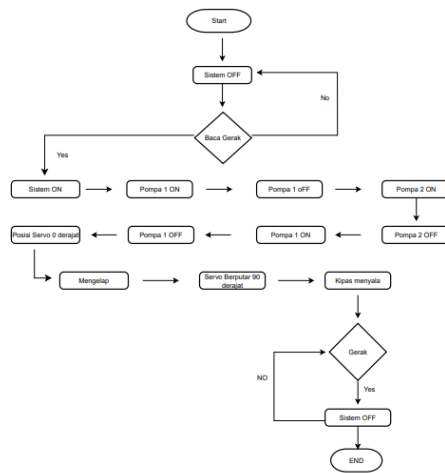


**Gambar 1.** Rancangan Sistem

Sensor IR sebagai input mengambil data yang akan dikirim ke mikrokontroler sebagai pemroses. Setelah itu mobil akan terdeteksi oleh sensor maka sistem *relay* akan bekerja dan mengaktifkan *water pump* DC untuk penyemprotan pada mobil, selanjutnya *motor driver* bekerja untuk mengaktifkan servo dan dinamo untuk proses pengelapan, dan *fan* DC untuk pengeringan pada mobil.

**Flowchart Sistem**

Sensor IR pintu masuk berfungsi untuk mendeteksi mobil yang akan masuk, apabila mobil tidak terdeteksi oleh sensor IR maka sistem akan berhenti dan sebaliknya apabila mobil terdeteksi oleh sensor IR maka sistem akan aktif. Ketika *relay* aktif, pompa DC 1 akan menyemprotkan air bersih selama 5 detik setelah melakukan penyemprotan dengan air bersih pompa DC 2 akan mengeluarkan sabun selama 5 detik, setelah dilakukan proses penyabunan dilanjutkan dengan proses pembilasan dengan pompa 1 akan aktif selama 8 detik. Setelah itu *motor driver* aktif, proses pengelapan posisi *servo* 0 derajat setelah itu *servo* akan berputar 90<sup>0</sup> dan proses pengelapan dilakukan selama 15 detik, setelah itu dilakukan proses pengeringan selama 10 detik menggunakan kipas DC. Selanjutnya apabila mobil tidak terdeteksi oleh sensor pintu keluar maka sistem belum selesai sebaliknya apabila mobil terdeteksi oleh sensor pintu keluar maka sistem akan selesai.



**Gambar 2.** Flowchart Sistem

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tahap Pembuatan *Prototype* Pencucian Mobil Secara Otomatis**

Adapun tahapan pembuatan *prototype* pencucian mobil secara otomatis, sebagai berikut:

1. Menyusun dan memperkirakan jarak yang akan ditentukan sebagai titik deteksi sensor dan pergerakan motor DC, kipas, dan *mini jet pump*.
2. Pembuatan meja pencucian mobil otomatis menggunakan bahan tripleks. Pada tahap ini juga memperkirakan jarak antar komponen yang nantinya akan dipasang pada meja tripleks. Ukuran meja tripleks yaitu panjang 30 cm dan lebar 25 cm.



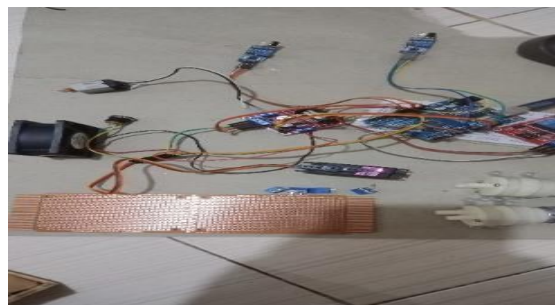
**Gambar 3.** Pembuatan Meja

- Setelah tahap pembuatan meja selesai, selanjutnya adalah memperkirakan lubang yang nantinya menjadi tempat selang penyemprotan dan penyabunan pada pencucian mobil otomatis.



**Gambar 4.** Pemasangan Selang

- Merancang dan menguji komponen alat seperti sensor IR, *relay*, *motor driver*, servo, pompa, dan kipas.



**Gambar 5.** Merancang dan Menguji Alat

***Cara Kerja Prototype Pencucian Mobil Secara Otomatis***

Adapun cara kerja untuk alat pencucian mobil otomatis tersebut adalah:

- Sensor IR, pada pintu masuk.



**Gambar 6.** Mobil Melewati Sensor IR

Ketika mobil terdeteksi dan melewati sensor IR pencucian mobil akan bekerja.

2. Penyemprotan air bersih.



**Gambar 7.** Penyemprotan Air Bersih

Pada saat sensor mendeteksi mobil, pompa DC akan menyemprotkan airbersih selama 5 detik.

3. Penyabunan.

Setelah tahap penyemprotan air bersih, pompa DC akan mengeluarkan sabun selama 5 detik.



**Gambar 8.** Penyabunan Mobil

4. Pembilasan.



**Gambar 9.** Pembilasan Mobil

Setelah dilakukan proses penyabunan dilanjutkan proses pembilasan, dengan menyemprotkan air menggunakan pompa DC selama 8 detik untuk membersihkan sisa-sisa sabun pada *body* mobil.

5. Pengelapan.



**Gambar 10.** Pengelapan Mobil

Setelah dilakukan pembilasan, dilanjutkan proses pengelapan pada mobil menggunakan *servo* MG996R dan waktu yang dibutuhkan selama 15 detik.

6. Pengeringan.



**Gambar 11.** Pengeringan Mobil

Untuk mengeringkan *body* mobil menggunakan kipas DC 12 volt, pengeringan membutuhkan waktu selama 10 detik.

7. Sensor IR pada pintu keluar.



**Gambar 12.** Sensor Kedua

Setelah sensor mendeteksi mobil yang akan keluar sistem pencucian mobil secara otomatis akan berhenti.

***Pengujian Waktu Pencucian Mobil***



**Gambar 13.** Percobaan Mobil Pertama

Pada tahap percobaan pertama, penyemprotan menggunakan waktu 5 detik, penyabunan 5 detik, pembilasan 5 detik, pengelapan 15 detik, dan mengeringkan menggunakan kipas 10 detik. Hasilnya mobil basah dengan merata dan proses penyabunan merata, tetapi proses pembilasan mobil hasilnya tidak bersih secara menyeluruh.



**Gambar 14.** Percobaan Mobil Kedua

Pada tahap percobaan kedua, penyemprotan menggunakan waktu 5 detik, penyabunan 5 detik, pembilasan 6 detik, pengelapan 15 detik, dan mengeringkan menggunakan kipas 10 detik. Hasilnya mobil basah dengan merata dan proses penyabunan merata, tetapi proses pembilasan mobil hasilnya tidak bersih secara menyeluruh.



**Gambar 15.** Percobaan Mobil Ketiga

Pada tahap percobaan ketiga, penyemprotan menggunakan waktu 5 detik, penyabunan 5 detik, pembilasan 7 detik, pengelapan 15 detik, dan mengeringkan menggunakan kipas 10 detik. Hasilnya mobil basah dengan merata dan proses penyabunan merata, tetapi proses pembilasan mobil hasilnya tidak bersih secara menyeluruh.



**Gambar 16.** Percobaan Mobil Keempat

Pada tahap percobaan keempat, penyemprotan menggunakan waktu 5 detik, penyabunan 5 detik, pembilasan 10 detik, pengelapan 15 detik, dan mengeringkan menggunakan kipas 10 detik. Hasilnya mobil basah dengan merata dan proses penyabunan merata, dan proses pembilasan mobil hasilnya bersih secara menyeluruh.



**Gambar 17.** Percobaan Mobil Kelima

Pada tahap percobaan kelima dengan waktu yang sama dengan percobaan keempat untuk memastikan pencucian mobil benar-bersih bersih dari sisa sabun yang menempel pada *body* mobil.

Berikut hasil pengujian waktu yang telah dilakukan percobaan dengan menggunakan 5 mobil, di mana hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Pengujian Waktu Pencucian Mobil

Percobaan	Waktu Tahap Pencucian Mobil (s)					Total Waktu
	Cuci	Sabun	Bilas	Lap	Kipas	
1	5	5	5	15	10	40
2	5	5	6	15	10	41
3	5	5	7	15	10	42
4	5	5	8	15	10	43
5	5	5	8	15	10	43
Rata-Rata	5	5	6.8	15	10	41.8

Dari tabel 1 diperoleh waktu rata-rata pencucian mobil yang dibutuhkan adalah yaitu 41.8 detik.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembuatan *prototype* maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem yang dapat menyemprot mobil dengan otomatis dengan pompa DC menggunakan sensor IR. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pencucian mobil ini dapat memudahkan pekerjaan manusia.
2. Sistem akan mengontrol air yang akan dikeluarkan untuk penyemprotan pencucian mobil otomatis.

## SARAN

Adapun saran yang dapat disampaikan pada penelitian kali ini, yaitu:

1. Prototipe ini banyak kelemahan dalam pencucian mobilnya sehingga perlu menambahkan

- beberapa motor untuk mencucibagian depan dan belakang serta bagian atas mobil.
2. Penggunaan spray shower sebagai penyemprot akan lebih menghasilkan semprotan dengan tekanan penyebaran yang lebih baik.
  3. *Prototipe* ini memiliki banyak kelemahan dalam pencucian mobil sehingga perlu menambahkan beberapa motor untuk mencuci bagian bawah mobil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., Ahmad D. S., dan Heru A. (2023). Prototype Siste Control Konveyor Mesin Cuci Mobil Otomatis Berbasis PLC (Programmable Logic Controller). *JCM: Jurnal Cahaya Mandalika*, 4(2), 1364–1374. Doi: <https://doi.org/10.36312/jcm.v4i2.3206>.
- Haki, A. A., Muhammad K., dan Aidi F. (2024). Perancangan Sistem Pencucian Mobil Berbasis HMI NB5Q-TWOOB. *Jurnal TEKTRO*, 8(2),170–178.
- Hidayat, M., Indra R., dan Yussa A. (2020). Rancang Bangun Robot Pencuci Mobil Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8. *Jurnal Teknik Elektro dan Telekomunikasi*, 7(2), 1–9.
- Issafira, R.D. & W. Supatro. (2023). Comprehensive Analysis of Coefficient of Perfomance (COP) Calculation in Peltier Refrigeration Systems. *BIOMEJ: Biomedical and Mechanical Engineering Journal*, 3(2), 32–44. Doi: <https://doi.org/10.33005/biomej.v3i2.90>.
- Manal, R., N., Reza, P., dan Tanzilal, A., R. (2020). Prototipe Mesin Cuci Mobil Otomatis Pada Trainer PLC Sebagai Media Pembelajaran Mahasiswa Teknik Elektronika Industri Politeknik Harapan Bersama Tegal. Teknik Elektronika. Politeknik Harapan Bersama Tegal.
- Pratama, L. B., Sony S., dan Estananto. (2019). Perancangan *Prototipe* Pengeringan Pada Sistem Pencuci Mobil Otomatis. *Dalam e-Proceeding of Engineering*, 6(3), 10091–10096.