

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

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana
Universitas Fajar**

**Oleh
Woldy Reinaldy
1620221069**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENCUCIAN MOBIL OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR IR**

Oleh

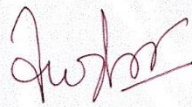
WOLDY REINALDY

1620221069

Menyetujui Tim Pembimbing

Makassar, 2 November 2024

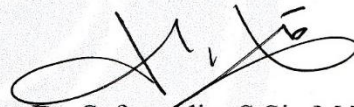
Pembimbing I



Andita Dani Achmad, S.T., M.T.

NIDN. 0913029001

Pembimbing II

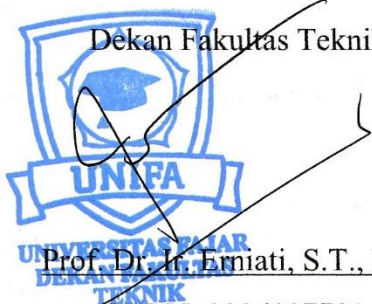


Dr. Safaruddin, S.Si., M.T.

NIDN. 0909106901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

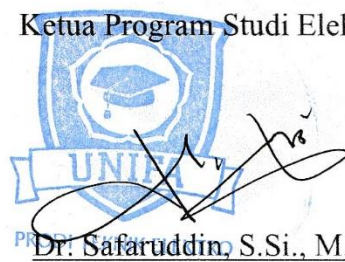
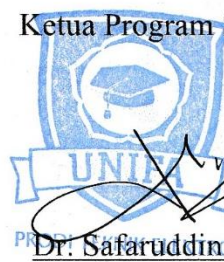


UNIFA
UNIVERSITAS FAJAR
DEKAN FAKULTAS TEKNIK

Prof. Dr. Erniati, S.T., M.T.

NIDN. 0906107701

Ketua Program Studi Elektro



UNIFA
PROGRAM STUDI ELEKTRO

Dr. Safaruddin, S.Si., M.T.

NIDN. 0909106901

PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir:

“Rancang Bangun *Prototype* Pencucian Mobil Otomatis Menggunakan Sensor IR”
adalah karya orisinal saya dan setiap serta seluruh sumber acuan telah ditulis sesuai
dengan Panduan Penulis Ilmiah yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Fajar.

Makassar, 2 November 2024



Yang menyatakan,

Handwritten signature of Woldy Reinaldy.

Woldy Reinaldy

ABSTRAK

Rancang Bangun *Prototype* Pencucian Mobil Otomatis Menggunakan Sensor IR, Woldy Reinaldy. 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

Design of Automatic Car Wash Prototype Using IR Sensor, Woldy Reinaldy. Cars are one of the means of transportation used by people in their everyday lives. The maintenance that is often done is by washing the car. The advantage of washing a car is that the paint and car body remain durable, and reduce corrosion caused by dirt attached to car parts. Car washing using human services takes a long time, so an automatic car wash prototype using IR sensors and DC pumps was made. This prototype successfully designs and implements a system that can spray cars automatically using a DC pump. The prototype is made in miniature with a plywood table with a length of 30 cm and a width of 25 cm. 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 required to wash the car is 41,8 second.

Keywords: Car Wash, Prototype, Sensor IR, Pompa DC, Servo

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas berkat dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul **“Rancang Bangun *Prototype* Pencucian Mobil Otomatis Menggunakan Sensor IR”** dapat terselesaikan dengan baik. Penulisan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam jenjang perkuliahan Strata Satu (S1) di Universitas Fajar Makassar. Dalam penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, bantuan, dan nasihat sehingga segala hambatan tersebut dapat teratasi dengan baik. Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak karena itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua serta keluarga besar penulis yang senantiasa membantu secara moril dan materil dalam melaksanakan segala proses perkuliahan.
2. Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Fajar Makassar, Bapak Dr. Safaruddin, S.Si., M.T.
3. Dosen Pembimbing I, Ibu Andita Dani Achmad, S.T., M.T.
4. Dosen Pembimbing II, Bapak Dr. Safaruddin, S.Si., M.T.
5. Serta semua pihak dengan segala kerendahan hati membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terjadi kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca.

Akhir kata semoga semua bantuan dan amal baik tersebut mendapatkan limpahan berkah dan anugerah dari Tuhan, Amin.

Makassar, 23 Agustus 2023

Woldy Reinaldy

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan Penelitian	2
I.4 Batasaan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Tinjauan Teori	4
II.1.1 Pencucian Mobil Otomatis	4
II.1.2 <i>Flowchart</i>	4
II.1.3 Mikrokontroller.....	6
II.1.4 Mesin Pompa Air DC	8
II.1.5 Arduino Uno	9
II.1.6 <i>L928N Motor Driver</i>	10
II.1.7 Sensor IR	11
II.1.8 Adaptor 12 Volt.....	11
II.1.9 <i>Relay</i>	12
II.1.10 <i>DC Fan</i>	13
II.1.11 Arduino	14
II.2 Penelitian Terdahulu (<i>State Of The Art</i>)	15
II.3 Kerangka Pikir.....	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
III.1 Tahapan Penelitian	20
III.2 Rancangan Sistem	22
III.2.1 Rancangan Sistem	22
III.2.2 <i>Flowchart</i> Sistem.....	23
III.3 Waktu dan Tempat penelitian	24
III.4 Alat dan Bahan Penelitian.	24
III.5 Metode Pengumpulan Data	25
III.6 Analisis Data/Metode Pengujian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
IV. 1Hasil Penelitian.....	27
IV.1.1 Tahap Pembuatan <i>Prototype</i> Pencucian Mobil Secara Otomatis	27
IV.1.2 Cara Kerja <i>Prototype</i> Pencucian Mobil Secara Otomatis.....	29
IV. 2Pembahasan	33
IV.2.1 Pengujian <i>Black Box</i>	33
IV.2.2 Pengujian Waktu Pencucian Mobil	35
BAB V PENUTUP	39
V.1 Kesimpulan.....	39
V.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 <i>Flowchart</i>	6
Tabel II.2 Penelitian Terdahulu (<i>State Of The Art</i>).	16
Tabel III.1 Perangkat Lunak.....	24
Tabel III.2 Perangkat Keras.....	24
Tabel IV.1 Pengujian <i>Black Box Prototype</i> Pencucian Mobil Otomatis.....	34
Tabel IV.2 Pengujian Waktu Pencucian Mobil.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Pompa Air DC	9
Gambar II.2 Arduino Uno	10
Gambar II.3 <i>Motor Driver</i>	10
Gambar II.4 Sensor IR.....	11
Gambar II.5 Adaptor	12
Gambar II.6 <i>Relay</i>	13
Gambar II.7 DC <i>Fan</i>	14
Gambar II.8 Arduino	15
Gambar II.9 Kerangka Pemikiran.....	19
Gambar III.1 Tahapan Penelitian	20
Gambar III.2 Blok Diagram Rangkaian	22
Gambar III.3 <i>Flowchart</i> Sistem.....	23
Gambar IV.1 Pembuatan Meja.....	27
Gambar IV.2 Pemasangan Selang	28
Gambar IV.3 Merancang dan Menguji Alat.....	28
Gambar IV.4 <i>Prototype</i> Pencucian Mobil Secara Otomatis.....	29
Gambar IV.5 Mobil Melewati Sensor IR	29
Gambar IV.6 Penyemprotan Air Bersih	30
Gambar IV.7 Penyabunan Mobil	30
Gambar IV.8 Pembilasan Mobil.....	31
Gambar IV.9 Pengelapan Mobil.....	31
Gambar IV.10 Pengeringan Mobil	32
Gambar IV.11 Sensor Kedua.....	32
Gambar IV.12 Sensor IR	33
Gambar IV.13 <i>Relay</i>	33
Gambar IV.14 <i>Motor Driver</i>	34
Gambar IV.15 Percobaan Mobil Pertama	35

Gambar IV.16 Percobaan Mobil Kedua	36
Gambar IV.17 Percobaan Mobil Ketiga	36
Gambar IV.18 Percobaan Mobil Keempat	37
Gambar IV.19 Percobaan Mobil Kelima	38

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

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. Dengan semakin banyaknya jumlah produksi mobil maka permintaan akan layanan perawatan mobil pun semakin meningkat.

Perawatan mobil perlu dilakukan, salah satunya dengan proses pencucian. Pencucian mobil dilakukan untuk untuk membersihkan bagian luar dan bagian dalam. Pencucian mobil dapat dilakukan sendiri atau menggunakan jasa pencucian mobil. Dengan tingginya aktivitas masyarakat, banyak masyarakat yang melakukan proses pencucian mobil menggunakan jasa pencucian mobil karena masyarakat ingin mengefisienkan waktu dan energi yang dikeluarkan.

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. 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.

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.

Beberapa penelitian mengenai pencucian mobil menggunakan mesin otomatis telah dilakukan, salah satunya oleh Fadillah (2017) dengan judul penelitian “Rancang Bangun

Mesin Cuci Mobil Otomatis Berbasis Arduino” menjelaskan dalam penelitiannya arduino dapat menggantikan PLC sebagai kontrol yang murah dan efisien pada *prototype* mesin cuci mobil otomatis. Tampilan pada penelitian ini masih kurang menarik, sensor yang digunakan penelitian ini masih sering terjadi error dan motor DC masih terjadi slip apabila data PWM 80. Penelitian lainnya dilakukan oleh Fathan (2017) dengan judul penelitian “*Prototipe Sistem Pencucian Mobil Otomatis Berbasis PLC (Programmable Logic Controller)*” menjelaskan dalam penelitiannya prototipe sistem pencucian mobil otomatis menggunakan pengendali PLC CJIM CPU 11 dengan bahasa program yang digunakan adalah *ladder diagram* dan prototipe sistem pencucian mobil mempunyai 4 tahap dalam pencuciannya mulai dari pemberian sabun, pencucian, pembilasan hingga pengeringan.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dibuatlah Rancang Bangun *Prototype* Pencucian Mobil Otomatis Menggunakan Sensor IR yang menggunakan pompa DC untuk penyemprotan otomatis pada mobil.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang dikemukakan, maka permasalahan yang akan dibahas dalam proposal ini yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membuat *prototype* pencucian mobil otomatis?
2. Bagaimana mengontrol air yang akan keluar untuk penyemprotan mobil secara efektif?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, yaitu:

1. Merancang dan membuat *prototype* pencucian mobil otomatis.
2. Mengontrol air yang akan keluar untuk penyemprotan mobil secara efektif.

I.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penyemprotan air pada mobil hanya dilakukan pada satu titik, yaitu bagian atas.

2. Penyemprotan sabun pada mobil hanya dilakukan pada satu titik, yaitu bagian atas.
3. Pengeringan mobil hanya menggunakan 1 kipas pada sisi sebelah kanan.
4. Kendaraan mobil digerakkan secara manual.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tinjauan Teori

II.1.1 Pencucian Mobil Otomatis

Pencucian mobil saat ini telah berubah dan berkembang pesat selama bertahun-tahun. Saat ini, industri pencucian mobil berteknologi tinggi, berorientasi pada pelanggan, dan dapat diandalkan. Lebih beragam dari sebelumnya, pencucian mobil otomatis saat ini menawarkan terowongan layanan penuh, terowongan ekspres, terowongan fleksibel, dan pengaturan pencucian mobil mandiri yang semuanya dapat dibersihkan tanpa sentuhan atau kontak. Dengan berbagai pilihan harga dan opsi pencucian mobil, industri pencucian mobil otomatis mengutamakan pelanggan hingga ke detail terakhir.

Pencucian mobil otomatis merupakan sistem yang dapat membersihkan mobil tanpa campur tangan manusia. Mesin ini menggunakan peralatan pembersih seperti sikat berputar atau nosel semprot bertekanan tinggi untuk membersihkan kendaraan yang sedang diparkir. Pencucian mobil otomatis dapat dilakukan di dalam ruangan atau terowongan.

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, 2020).

II.1.2 Flowchart

Flowchart merupakan penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi (Rejeki, 2013).

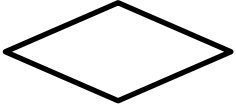
Menurut Fauzi (2020), dalam membuat *flowchart* ada beberapa petunjuk

yang harus diperhatikan, yaitu:

1. *Flowchart* digambarkan dari halaman atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.
2. Aktivitas yang digambarkan harus didefinisikan secara hati-hati dan definisi ini harus dapat dimengerti oleh pembacanya.
3. Kapan aktivitas dimulai dan berakhir harus ditentukan secara jelas
4. Setiap langkah dari aktivitas harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kata kerja.
5. Setiap langkah dari aktivitas harus berada pada urutan yang benar.
6. Lingkup dan *range* dari aktifitas yang sedang digambarkan harus ditelusuri dengan hati-hati. Percabangan-percabangan yang memotong aktivitas yang sedang digambarkan tidak perlu digambarkan pada *flowchart* yang sama. Simbol konektor harus digunakan dan percabangannya diletakan pada halaman yang terpisah atau hilangkan seluruhnya bila percabangannya tidak berkaitan dengan sistem.
7. Gunakan simbol-simbol *flowchart* yang standar.

Perlu diperhatikan juga simbol-simbol yang ada di dalam *flowchart* beserta fungsinya, sebagai berikut:

Tabel II.1 *Flowchart*

Simbol	Fungsi
	Simbol Predefine Proses Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program)/prosedur.
	Simbol Decision Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
	Simbol Connector Simbol untuk keluar-masuk atau penyambungan proses dalam lembar/halaman yang sama.

Simbol	Fungsi
	Simbol Connector Simbol untuk keluar-masuk atau penyambungan proses pada lembar/halaman yang berbeda.
	Simbol Terminator Simbol untuk permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>stop</i>) dari suatu kegiatan.
	Simbol Flow Direction Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga <i>connecting line</i> .
	Simbol Preparation Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam <i>storage</i> .
	Simbol Processing Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
	Simbol Input-Output Simbol yang menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.

(Sumber: Fauzi, 2020)

II.1.3 Mikrokontroller

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan *input-output*. Mikrokontroler

adalah salah satu dari bagian dasar suatu *computer system*. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan *computer mainframe*, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan output spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan (Djuandi, 2011).

Mikrokontroler merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” di mana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL, dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini (Samsugi, 2018).

Secara teknis mikrokontroler dibagi menjadi 2 jenis yaitu RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) dan CISC (*Computer Complex Instruction Collection*). RISC terbatas tetapi dengan lebih banyak fasilitas. CISC yaitu instruksi yang lebih lengkap dengan fasilitas terbatas. Jadi, mikrokontroler adalah alat yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini menginstruksikan mikrokontroler untuk melakukan interlacing panjang dari tindakan sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks sesuai keinginan programmer. Beberapa fitur yang umumnya hadir dalam mikrokontroler, ditunjukkan pada:

1. RAM (*Random Access Memory*), digunakan sebagai area penyimpanan variabel. Memori ini tidak stabil yang artinya akan kehilangan semua datanya jika tidak mendapatkan catu daya.
2. ROM (*Read Only Memory*), sering disebut sebagai memori kode karena berfungsi sebagai tempat penyimpanan untuk program yang disediakan oleh programmer.
3. *Register*, repositori nilai-nilai yang akan digunakan dalam proses. Data yang disimpan dalam register bersifat sementara.
4. SFR, singkatan dari Daftar Fungsi Khusus. SFR adalah register khusus yang berfungsi untuk mengatur jalannya mikrokontroler. SFR ini terletak pada RAM.
5. *Input* dan *Output* pin, berfungsi sebagai penerima sinyal dari luar, pin ini

dapat dihubungkan ke media *input* seperti sensor. Pin *output* adalah bagian yang berfungsi untuk menghasilkan sinyal dari hasil proses algoritma mikrokontroler.

6. *Interrupt*, fungsi sebagai bagian yang dapat melakukan intrusi. Ketika program utama sedang berjalan, program utama dapat terganggu secara internal.
7. *External Interrupt*, interupsi yang berasal dari luar mikrokontroler komputer. Gangguan akan terjadi jika ada input dari pin interupsi.
8. *Interrupt Timer*, intrusion akan terjadi pada waktu-waktu tertentu sesuai dengan waktu yang ditentukan. Misalnya, digunakan untuk penundaan satu detik yang dalam bahasa pemrograman ditulis dengan kata "*delay*" dalam satuan milidetik.
9. *Interrupt Serial*, terjadi ketika menerima data selama komunikasi serial atau ketika *register* penuh selama proses penerimaan. Proses penerimaan adalah tempat prosesor menerima data serial dari luar (Hafidhin, 2020).

II.1.4 Mesin Pompa Air DC

Pompa air atau *water pump* adalah elemen yang berfungsi untuk menyerap sekaligus mendorong air, dengan cara memindahkan sejumlah volume air melalui ruang *suction* menuju ke ruang *outlet* dengan menggunakan impeler, sehingga seluruh ruang udara terisi oleh air dan menimbulkan tekanan *fluida* untuk ditarik melalui dasar penampungan menuju keluar. Air yang terdapat pada impeler akan digerakan menggunakan sebuah motor. Selama impeler tersebut berputar, air akan terus didorong keluar menuju ke pipa penyaluran atau *outlet* air. Untuk menjalankan pompa dapat digunakan tegangan kerja AC ataupun DC (Pratama, 2018).

Pada gambar II.1 merupakan gambar pompa DC, adapun karakteristik pompa air DC yaitu:

1. Tegangan kerja DC (12)
2. Arus listrik (3A)
3. *Auto Cut-off*

4. Tekanan 100 Psi
5. *Flow* 4.0 LPM



Gambar II.1 Pompa Air DC
(Sumber: Pratama,2018)

II.1.5 Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega 328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital *input/output* (6 diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, sebuah osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, *power jack*, ICSP *header* dan tombol *reset*.

Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkan ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC dan DC atau menggunakan baterai untuk memulainya (Ardianasyah, 2013).



Gambar II.2 Arduino Uno
(Sumber : Ardiansyah, 2013)

II.1.6 L298N Motor Driver

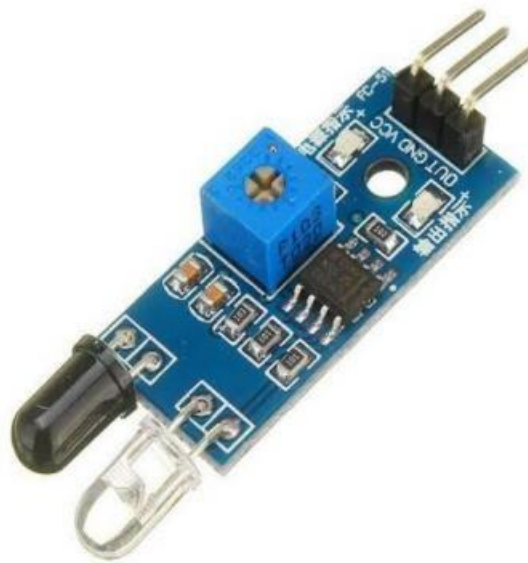
Driver motor L298N merupakan *module driver* motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. IC L298N merupakan sebuah IC tipe *H-bridge* yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti *relay*, *solenoid*, motor DC dan motor *stepper*. Kelebihan akan modul *driver* motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisiandalam mengontrol sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol (Mutaqqin, 2021).



Gambar II.3 Motor Driver
(Sumber : Mutaqqin, 2021)

II.1.7 Sensor IR

Sensor inframerah (sensor IR) adalah komponen optoelektronik peka pada radiasi dengan sensitivitas spektral dalam rentang panjang gelombang inframerah 780 nm–50 μ m. Sensor IR sekarang banyak digunakan dalam detektor gerakan, yang digunakan dalam layanan gedung untuk menyalakan lampu atau dalam sistem alarm untuk mendeteksi tamu yang tidak diinginkan. Dalam rentang sudut yang ditentukan, elemen sensor mendeteksi radiasi panas (radiasi inframerah) yang berubah seiring waktu dan ruang karena pergerakan orang.



Gambar II.4 Sensor IR
(Sumber: Pitriyanti, 2022)

II.1.8 Adaptor 12 Volt

Adaptor 12 v adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (seperti: baterai, aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya dengan aliran listrik di tempat tersebut.

Rangkaian adaptor ini ada yang dipasang atau dirakit langsung pada peralatan elektornikanya dan ada juga yang dirakit secara terpisah. Untuk adaptor yang dirakit secara terpisah biasanya merupakan adaptor yang bersifat universal

yang mempunyai tegangan *output* yang bisa diatur sesuai kebutuhan, misalnya 3 volt, 4.5 volt, 6 volt, 9 volt, 12 volt dan seterusnya. Namun selain itu, ada juga adaptor yang hanya menyediakan besar tegangan tertentu dan dipetuntukan untuk rangkaian elektronika tertentu misalnya adaptor laptop dan adaptor monitor. Seperti yang sudah dijelaskan pada uraian di atas bahwa adaptor adalah sebuah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi arus DC dengan besar tegangan tertentu sesuai yang dibutuhkan (Sander, 2022).



Gambar II.5 Adaptor
(Sumber : Sander, 2022)

II.1.9 Relay

Menurut Santosa (2012), relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electromechanical* (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan elektromagnet 5 v dan 50 mA mampu menggerakkan *armature relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220 v 2 a.



Gambar II.6 *Relay*

(Sumber : Santosa, 2021)

Cara kerja *relay* adalah apabila kita memberi tegangan pada kaki 1 dan kaki ground pada kaki 2 relay maka secara otomatis posisi kaki CO (*Change Over*) pada *relay* akan berpindah dari kaki NC (*Normally Close*) ke kaki NO (*Normally Open*). *Relay* juga dapat disebut komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, *relay* merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. *Relay* biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 ampere AC 220 V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 ampere 12 volt DC). *Relay* yang paling sederhana ialah *relay* elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik.

II.1.10 DC Fan

Dalam kipas angin terdapat suatu motol listrik, motor listrik tersebut mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Dalam motor listrik terdapat suatu kumparan besi pada bagian yang bergerak beserta sepasang pipih berbentuk

magnet U pada bagian yang diam (permanen). Ketika listrik mengalir pada lilitan kawat dalam kumparan besi, hal ini membuat kumparan besi menjadi sebuah magnet. Karena sifat magnet yang saling tolak menolak pada kedua kutubnya maka gaya tolak menolak magnet antara kumparan besi dan sepasang magnet tersebut membuat gaya berputar secara priodik pada kumparan besi tersebut. Oleh karena itu baling-baling kipas angin dikaitkan ke poros kumparan tersebut. Penambahan tegangan listrik pada kumparan besi dan menjadi gaya kemagnetan ditunjukkan untuk memperbesar hembusan angin pada kipas angin.

Pada gambar II.7 dapat dilihat bahwa ukuran dari kipas mini bermacam-macam dari yang berukuran 9 cm sampai 8 cm. Kipas DC ini memakai tegangan sebesar 12 volt (Ismail, 2018).



Gambar II.7 DC Fan
(Sumber : Ismail, 2018)

II.1.11 Arduino

Untuk menulis program pada *board* Arduino dibutuhkan *software* Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). IDE adalah sebuah *software* untuk menulis program, mengkompilasi menjadi biner dan meng-upload ke dalam *memory* mikrokontroler. *Software* dapat di-download secara gratis. *Software* ini bisa berjalan pada Windows, Mac OS X, dan Linux (Fikriyah, 2018).



Gambar II,8 Tampilan *Software* Arduino IDE

(Sumber: Fikriyah, 2018)

Arduino IDE merupakan software yang ditulis dengan menggunakan Java. Adapun *software* Arduino IDE terdiri dari:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner, bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing*.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam *board* Arduino

II.2 Penelitian Terdahulu (*State Of The Art*)

Dalam penelitian ini digunakan beberapa penelitian terkait dalam bentuk jurnal-jurnal sebagai pembandingan dengan penelitian ini. Adapun penelitian-penelitian yang terkait, yaitu:

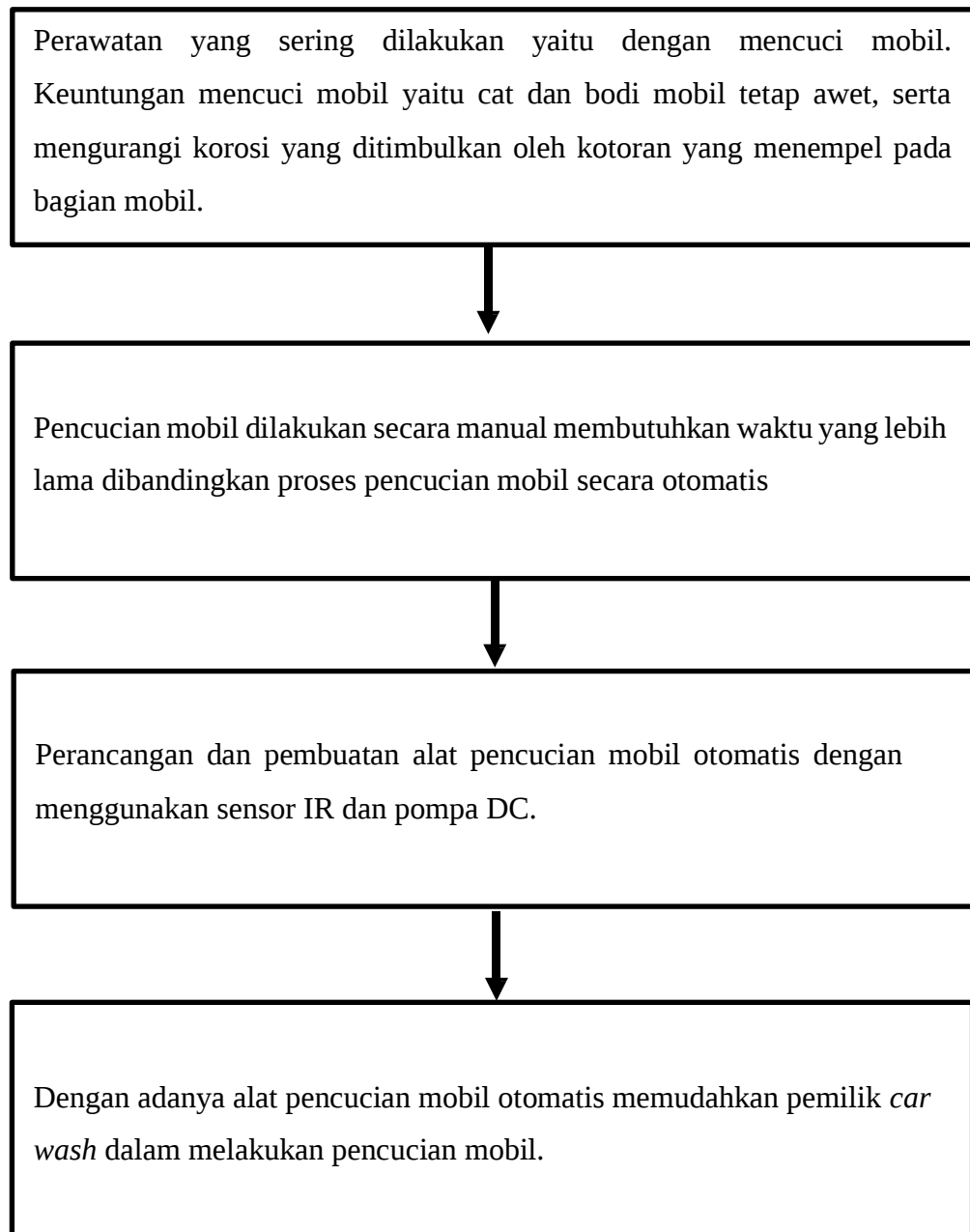
Tabel II.1 Penelitian Terdahulu (*State Of Art*)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Rizqi Fadillah	Rancang Bangun <i>Prototype</i> Mesin Cuci Mobil Otomatis Berbasis Arduino	2017	Menggunakan sensor <i>barrier</i> atau sensor inframerah, Arduino	Berdasarkan hasil implementasi dan hasil analisis <i>prototype</i> mesin cuci mobil otomatis berbasis arduino bahwa sistem ini bertujuan Mempercepat pencucian dengan ketelitian yang akurat
2	Afiat Robiyahya, Wandu Arnandi, A. Noorsetyo H. D	Rancang Bangun Prototipe Cuci Mobil Otomatis Berbasis Sensor LDR	2019	Menggunakan sensor LDR, <i>automatic timer</i> , cuci mobil otomatis	Merancang dan membuat prototipe cuci mobil otomatis berbasis sensor LDR dan mengetahui unjuk kerja prototipe cuci mobil berbasis LDR terhadap beban mobil (skala 1:24)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3	Syuaib Fathan M, Zharina Amalia F, dan Syufrijal	Prototipe Sistem Pencucian Mobil Otomatis Berbasis PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	2021	Menggunakan PLC, <i>photodiode</i> sensor, DC <i>motors</i> , <i>automatic car wash</i>	<i>Prototype</i> sistem pencucian mobil otomatis menggunakan pengendali PLC CJIM CPU11 dengan bahasa program yang digunakan adalah <i>ladder</i> diagram
4	Aqilla Afitio Herfandy	Rancang Bangun Aplikasi Untuk Pencarian dan Pemesanan Layanan Cuci Mobil Di Kota Yogyakarta Berbasis Android	2016	Menggunakan Android, Google Maps, <i>location based service</i> , <i>smartphone</i>	Rancang bangun aplikasi untuk pencarian dan pemesanan menggunakan teknologi <i>Global Positioning System</i> (GPS) sebagai media pencarian lokasi pada <i>smartphone</i>
5	Thasya Octaviani, Rusli, Salahuddin	Perancangan <i>Prototype</i> Cuci Mobil Otomatis	2019	<i>Prototype</i> , PLC, SCADA, HMI,	Perancangan <i>prototype</i> cuci mobil otomatis menggunakan

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
		Berbasis <i>PLC</i> dan SCADA		sensor	alat kontrol SCADA digunakan untuk mengatur berbagai macam peratan sedangkan PLC fungsinya kendali berbagai tipe dan tingkat kesulitan yang beranekaragam

II.3 Kerangka Pikir



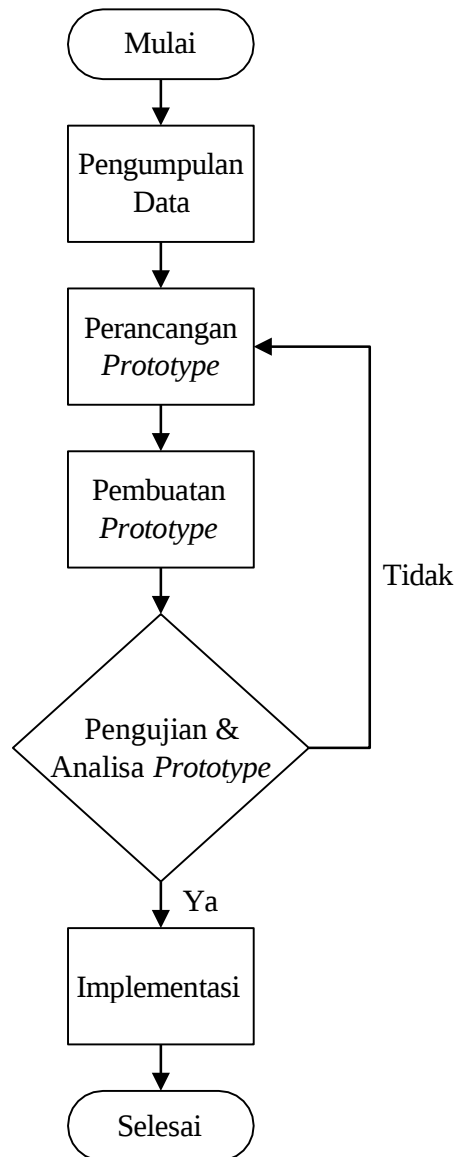
Gambar II.9 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan agar dapat menyelesaikan penelitian dengan baik dan lancar. Berikut penelitian untuk Rancang Bangun *Prototype* Pencucian Mobil Otomatis Menggunakan Sensor IR.



Gambar III.1 Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan data

Agar penelitian memperoleh informasi/data yang diperlukan guna untuk

tujuan penelitian maka diperlukan pengumpulan data dari tempat pencucian mobil. Di mana data yang dikumpulkan harus benar-benar akurat, dapat dipercaya dan dipertanggung jawabkan.

2. Perancangan *prototype*

Perancangan dilakukan setelah semua data yang akan digunakan terkumpul. Perancangan dilakukan agar pelaksanaan penelitian menjadi lebih terorganisir dengan baik sehingga mencapai tujuan yang salingterhubung dan menghindari kesalahan yang terjadi serta memberikan gambaran mengenai alat yang akan dibuat.

3. Pembuatan *prototype*

Pembuatan *prototype* dilakukan berdasarkan dari perancangan yang telah dilakukan. Pada tahap ini dilakukan pengolahan data yang telahdikumpulkan sehingga menjadi komponen pada *prototype* ini. Selanjutnya dilakukan pengkodean untuk membangun sistem pada *prototype* ini sehingga berjalan sesuai dengan tujuan penilitan.

4. Pengujian dan analisa *prototype*

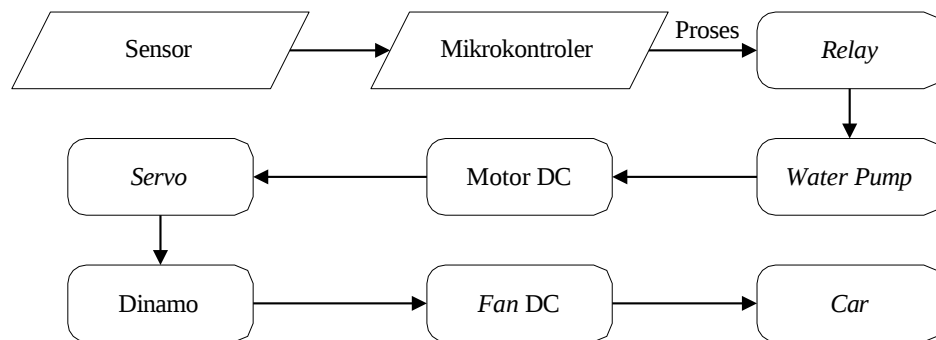
Selanjutnya dilakukan pengujian dan analisa sistem pada *prototype* ini. Pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem apakah sistem jalan dengan baik dan tidak ada kesalahan/*error*, sensor yang digunakan berjalandengan baik, alat yang dibuat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Setelah dilakukan pengujian, akan dilakukanpenganalisaan sistem sehingga jika ada yang tidak berjalan atau tidak sesuai dapat direvisi kembali sehingga dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan.

5. Implementasi

Ketika semua prosedur telah dilakukan, aplikasi berjalan dengan baik tidak ada kendala, maka *prototype* siap diimplementasikan.

III.2 Rancangan Penelitian

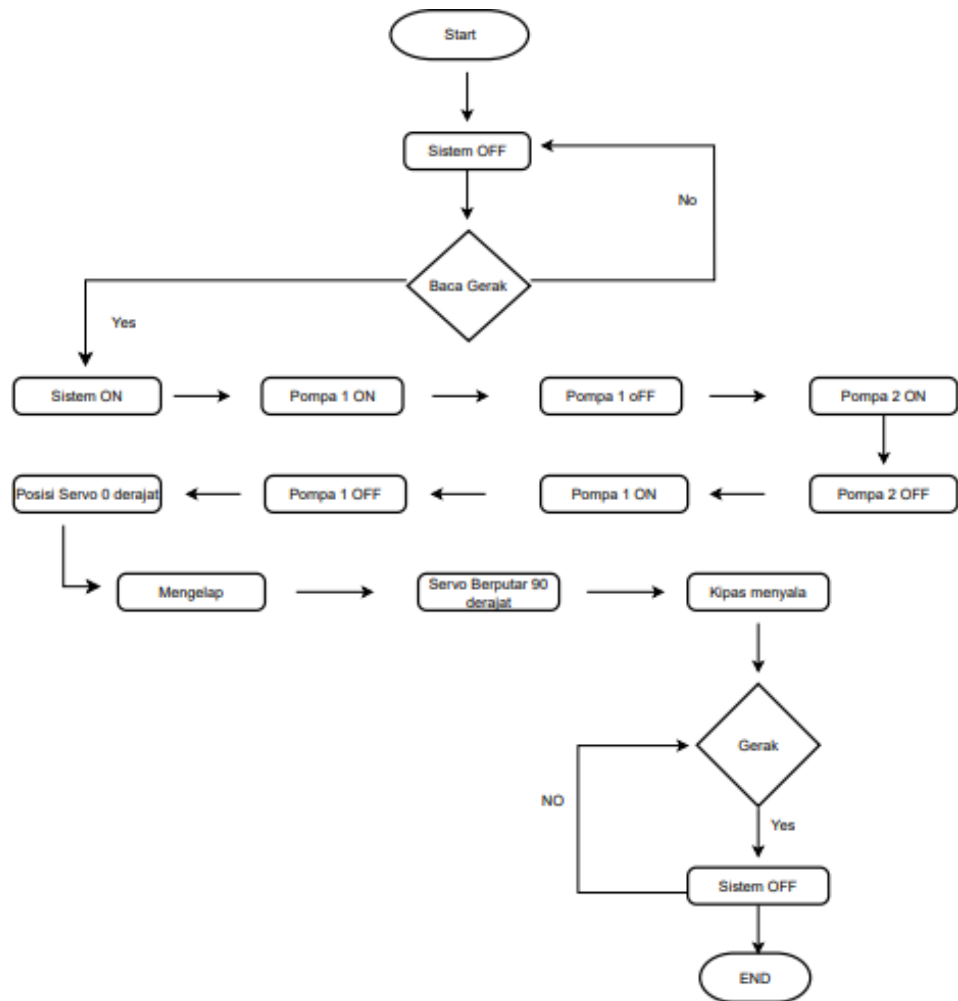
III.2.1 Rancangan Sistem



Gambar III.2 Blok Diagram Rangkaian

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.

III.2.2 Flowchart Sistem



Gambar III.3 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° 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.

III.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dimulai dari bulan Februari 2023 sampai dengan bulan Agustus 2023 dilanjutkan dengan pembuatan laporan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Fajar Makassar.

III.4 Alat Dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak.

Tabel III.1 Perangkat Lunak

Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi
Microsoft Windows	10
Arduino IDE	Arduino 1.8.13

Tabel III.2 Perangkat Keras

No	Nama Perangkat	Unit	Spesifikasi
1.	Laptop	1	Dell Intel Core I7-4720HQ VGA Nvidia Geforce GTX850m Ram 8GB 64 bit
2.	<i>Motor Driver</i>		Tegangan kerja: 4.5–25 V DC Tegangan trigger: 1.8–5 V DC PMW drive: Up to 5KHz Arus Output: Max 1.2A peak/channel Continuous 600mA/channel

No	Nama Perangkat	Unit	Spesifikasi
3.	Sensor IR	1	Tegangan kerja: 3–5 V DC Konsusmi arus pada 3.3 V = 23 mA dan pada 5V = 43 mA Ukuran Board 3.2 x 1.4 cm Lubang sekruo: 3 mm
4.	Adaptor	1	Input: AC 100–240 V 50/60 Hz Output: DC 5 V 2 A
5.	Mesin Pompa DC	2	Dimensi: 170 x 100 x 67 mm Max pressure: 0.68 Mpa Daya/Arus: 60–65 Watt (disarankan pakai adaptor minimal 12 Volt 5 A) Ukuran selang <i>in/out</i> : 3/8 inch 3 atau 5/16 inch Voltage: DC 12 V (maks 15 Volt) Max Flow: 4.0 L/Min (disarankan pakai 5/16)
6.	<i>Fan</i> DC	1	Motor kipas kecil berdiri bebas plastik 8015 80x80x15mm 5 V 12 V 24 V DC
7.	<i>4 Relay Channel</i>	1	Jumlah Channel: 4 Tegangan Koil: 5 V Tegangan Kontak: 250 VAC/10 A dan 30 VDC/10 A LED: Hijau (<i>power</i>) dan merah (<i>status relay</i>) Dimensi: 73 x 50 x 18.5 mm

III.5 Metode Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu:

1. Studi Pustaka

Mengumpulkan data dengan mempelajari masalah yang berhubungan dengan objek yang diteliti, bersumber dari buku-buku pedoman, literatur yang disusun oleh para ahli untuk melengkapi data yang diperlukan dalam

penelitian baik secara *offline* maupun *online*. Adapun beberapa buku yang digunakan dalam mengumpulkan data-data yang dibutuhkan yaitu buku-buku yang berkaitan dengan mesin pencucian mobil otomatis.

2. Wawancara

Wawancara adalah suatu cara yang dilakukan untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian dengan cara tatap muka dan wawancara langsung.

3. Dokumentasi

Pada teknik dokumentasi data-data yang berkenaan dengan penelitian didapat dengan cara mengumpulkan data-data yang sudah ada di jurnal. Data-data tersebut berupa data buku, alat-alat laboratorium serta data mahasiswa atau dosen yang pernah melakukan penelitian.

III.6 Analisis Data/Metode Pengujian

Pengujian alat dilakukan dengan menggunakan metode *black box*, yaitu menguji sensor ultrasonik dengan menggunakan mobil sebagai objek.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian

Pada bab ini dibahas bagaimana *prototype* dirancang dalam simulasi berbentuk miniatur yang memuat pencucian mobil otomatis. Bahan utama dalam *prototype* ini adalah pompa DC 12 volt yang fungsinya menyembrotkan air dan sabun pada mobil.

Simulasi ini menggunakan 2 sensor IR yang dipasang dengan jarak tertentu. Fungsi *relay 4 channel* untuk menjalankan pompa DC sedangkan fungsi dari *motor driver* untuk menjalankan *servo* dan kipas DC 12 volt digunakan untuk pengeringan pada tahap pencucian mobil.

IV.1.1 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.



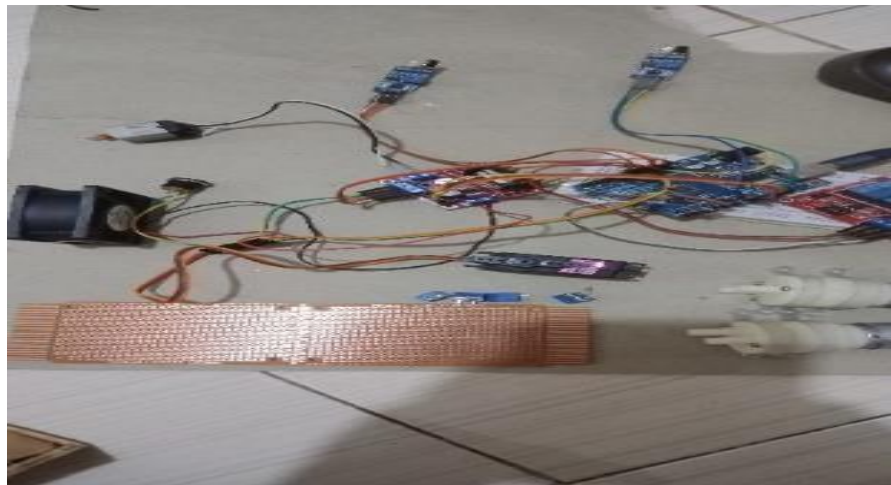
Gambar IV.1 Pembuatan Meja

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



Gambar IV.3 Pemasangan Selang

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



Gambar IV.3 Merancang dan Menguji alat

IV.1.2 Cara Kerja *Prototype* Pencucian Mobil Secara Otomatis



Gambar IV.4 *Prototype* Pencucian Mobil Secara Otomatis

Gambar IV.4 menunjukkan tampilan dari kinerja yang telah diuji dengan menggunakan 2 sensor IR, 2 pompa DC, *relay*, *motor driver*, *servo*, dinamo, dan kipas DC. Adapun cara kerja untuk alat pencucian mobil otomatis tersebut adalah:

1. Sensor IR, pada pintu masuk.



Gambar IV.5 Mobil Melewati Sensor IR

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

2. Penyemprotan air bersih.



Gambar IV.6 Penyemprotan Air Bersih

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

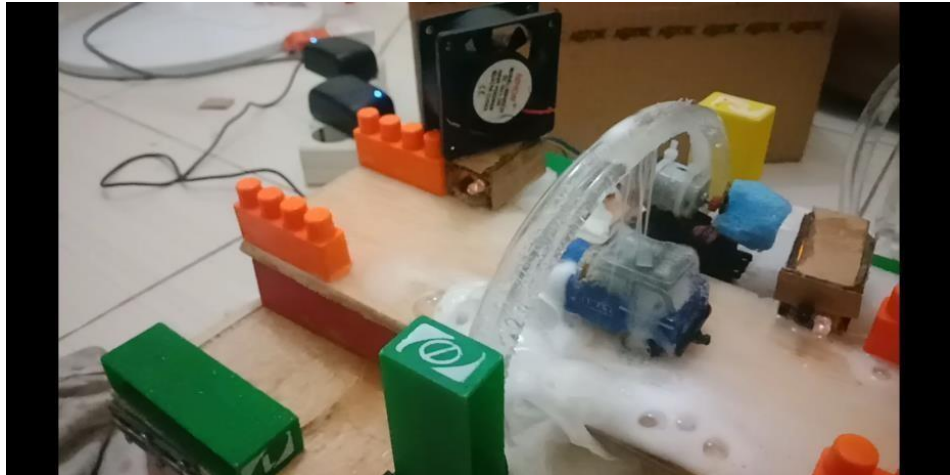
3. Penyabunan.



Gambar IV.7 Penyabunan Mobil

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

4. Pembilasan.



Gambar IV.8 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 IV.9 Pengelapan mobil

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

6. Pengeringan.



Gambar IV.10 Pengeringan mobil

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

7. Sensor IR pada pintu keluar.



Gambar IV.11 Sensor Kedua

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

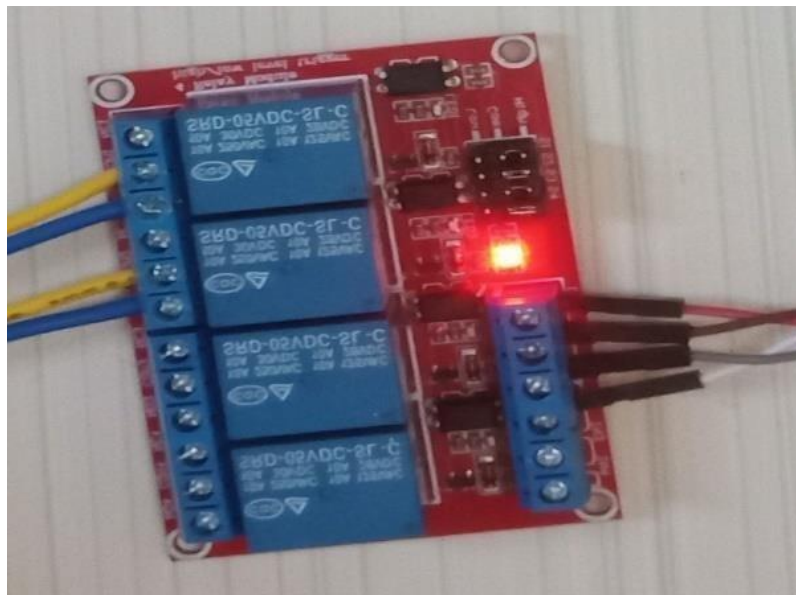
IV.2 Pembahasan

IV.2.1 Pengujian *Black Box*



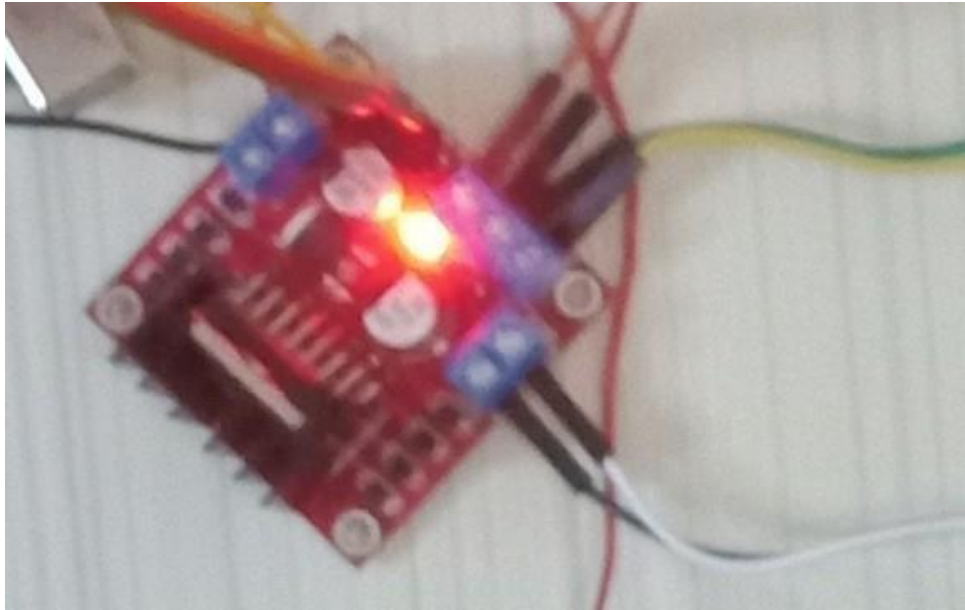
Gambar IV.12 Sensor IR

Gambar IV.12 memperlihatkan sensor IR bekerja dengan baik, dapat dilihat dari lampu indikator kuning yang menyala.



Gambar IV.13 *Relay*

Gambar IV.13 memperlihatkan pengujian *relay* bekerja dengan baik, dapat dilihat dari nyalanya lampu indikator kuning pada saat melakukan penyemprotan pada mobil.



Gambar IV.14 *Motor Driver*

Gambar IV.14 memperlihatkan pengujian *motor driver* bekerja dengan baik, dapat dilihat dari menyalnya lampu indikator kuning untuk menjalankan servo dan dinamo.

Tabel IV.1 Pengujian *Black Box Prototype* Pencucian Mobil Otomatis

No	Aktif Pengujian	Bekerja	Tidak Bekerja	Ket
1	Sensor IR	✓		Sensor IR bekerja sesuai dengan yang diharapkan.
2	<i>Relay</i>	✓		Relay yang bekerja sesuai dengan diharapkan.
3	Motor DC	✓		Motor DC bekerja sesuai yang diharapkan.
4	Pompa	✓		Pompa bekerja sesuai yang diharapkan.

No	Aktif Pengujian	Bekerja	Tidak Bekerja	Ket
5	Servo dan dinamo	✓		Servo dan dinamo bekerja sesuai yang diharapkan.
6	Kipas	✓		Kipas bekerja sesuai yang diharapkan.

Pengujian *black box* merupakan pengujian terhadap alat yang sudah dibuat. Pengujian ini memastikan bahwa alat seperti sensor IR, *motor driver*, *relay*, pompa DC, servo, dinamo, dan kipas DC yang telah dirancang bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

IV.2.2 Pengujian Waktu Pencucian Mobil



Gambar IV.15 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 VI.16 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 IV.17 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 IV.18 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 IV.19 Percobaan Mobil Keelima

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 IV.2.

Tabel IV.2 Pengujian Waktu Pencucian Mobil

Percobaan	Waktu Tahap Pencucian Mobil (s)					
	Cuci	Sabun	Bilas	Lap	Kipas	Total Waktu
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 IV.2 diperoleh waktu rata-rata pencucian mobil yang dibutuhkan adalah yaitu 41.8 detik.

BAB V

PENUTUP

V.1 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.

V.2 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 banyak kelemahan dalam pencucian mobilnya sehingga perlu menambahkan beberapa motor untuk mencucibagian bawah mobil.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A., & Okta, H. (2013). *Rancang Bangun Prototype Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328P*. Jurnal Teknik Elektro Universitas Mercu, 4(3), 102–112. ISSN: 2086-9479.
- Djuandi, Feri. (2011). *Pengenalan Arduino*. Jakarta: Penerbit Elexmedia.
- Fadillah, R. (2017). *Rancang Bangun Prototype Mesin Cuci Mobil Otomatis Berbasis Arduino*. Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Fathan., S., Zharina A. F., & Syufrijal (2017). *Prototipe Sistem Pencucian Mobil Otomatis Berbasis PLC (Programable Logic Controller)*. AUTOOCRACY: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri, 4(1), 52–61. doi:10.21009/autocracy.04.1.7.
- Fauzi, J. R. (2020). *Algoritma dan Flowchart dalam Menyelesaikan Suatu Masalah*. Makalah.
- Fikriyah, L. & Ajar, R. (2018). *Sistem Kontrol Pendingin Ruangan Menggunakan Arduino Web Server dan Embedded Fuzzy Logic di PT Inoac Polytechno Indonesia*. Jurnal Informatika SIMANTIK, 3(1), 23–27. ISSN: 2541-3244.
- Hafidhin, M., I., Adam S., Yuri R., Selamat, S. (2020). *Alat Penjemura Ikan Asin Bebas Mikrokontroler Arduino Uno*. JTIKOM: Jurnal Teknik dan Sistem Komputer, 1(2), 59–66. doi.org/10.33365/jtikom.v1i2.210.
- Herfandy, A. A. (2016). *Rancangan Bangun Aplikasi Untuk Pencarian dan Pemesanan Layanan Cuci Mobil Di Kota Yogyakarta Berbasis Android*. Jurusan Teknik Informatika. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Ismail & Andika. (2018). *Sistem Elektrik Drive untuk kipas Angin Berbasis Solar Photovoltaic Untuk Mobil Angkutan Umum*. Skripsi.
- Manal, R., N., Reza, P., 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.
- Mutaqqin, I. R. & Dian, B., S. (2021). *Prototype Pagar Otomatis Berbasis Arduino*

- Uno Dengan Sensor Ultrasonic HC-SR04. JE-UNISLA: Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power Systems, 6(2) p 41–45, ISSN: 2520986.
- Octaviani, T., Rusli, & Salahuddin. (2019). *Perancangan Prototype Cuci mobil Otomatis Berbasis PLC dan SCADA*. JURNAL LITEK: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika, 16(2), 42–47. pISSN: 1693-8097.
- Pitriyanti, L. Yuliarman, S., dan Ulinnuha, L. (2022). *Implementasi Modul Infrared Pada Rancang Bangun Smart Detection For Queue Otomatic Berbasis IoT*. Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik, 11(2), 188–193. E-ISSN: 2715-5064.
- Pratama, S. A. (2018). Rancang Bangun Penyiraman Air Otomatis dan Proteksi Hama Tanaman Menggunakan Fuzzy Logic Control. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Robiyahya, A., Wandu, A., & A. Noorsetyo, H. D. (2019). *Rancang Bangun Prototype Cuci Mobil Otomatis Berbasis Sensor LDR*. RIDTEM: Riset Diploma Teknik Mesin, 2(1), 42–49.
- Rejeki, M., S. & Ali T. (2013). *Membangun Aplikasi Autogenerate Script ke Flowchart Untuk Mendukung Business Process Reengineering*. Jurnal Sarjana Teknik Informatika, 1(2), 448–456. E-ISSN: 2338-5197.
- Samsugi, S. dan Doni, E., S. (2018). *Purwarupa Controlling Box Pembersih Wortel dengan Mikrokontroller*. ReTII: Prosiding Nasional Teknologi Industri dan Informasi XII Tahun 2018. ISSN: 1907-5955.
- Sander, A., Rusidi, dan Defi P. (2022). *Membangun Perangkat Bilik Masker Otomatis Untuk Pencegah Covid-19*. JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya. 5(1), 1–8. ISSN: 27676-849X.
- Santosa, S. P. & R. Mas, W. N. (2021). *Rancang Bangun Alat Pintu Geser Otomatis Menggunakan Motor DC 24 V*. Jurnal Ilmiah Elektrokrisna, 9(1), 38–45. ISSN: 2302-4712.

L A M P I R A N