

**SKRIPSI**

***PROTOTYPE* ALAT PENGATUR KECEPATAN DAN ARAH PUTARAN  
MOTOR DC 24 *VOLT* UNTUK PROSES PENCAMPURAN OBAT  
BERBASIS ARDUINO**



**Oleh :**

**Faizal Amri**

**42519012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PERADABAN  
BUMIAYU  
2024**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : *PROTOTYPE* ALAT PENGATUR KECEPATAN DAN ARAH  
PUTARAN MOTOR DC 24 VOLT UNTUK PROSES  
PENCAMPURAN OBAT BERBASIS ARDUINO

NAMA : FAIZAL AMRI

NIM : 42519012

Skripsi ini telah disetujui untuk disidangkan dalam

Sidang Skripsi

Bumiayu, 10 Agustus 2024

Menyetujui

Pembimbing I

Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc.

NIDN. 0627088602

Pembimbing II

Fachruroji, S.T., M.T.

NIDN. 0626128804

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Rizki Noor Prasetyono, M. Pd.

NIDN. 0611099101

## PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : *PROTOTYPE* ALAT PENGATUR KECEPATAN DAN ARAH  
PUTARAN MOTOR DC 24 *VOLT* UNTUK PROSES  
PENCAMPURAN OBAT BERBASIS ARDUINO

NAMA : FAIZAL AMRI

NIM ; 42519012

Skripsi ini telah disidangkan dalam Sidang Skripsi dan disetujui untuk dijadikan  
pedoman untuk memperoleh gelar sarjana teknik (S.T)

Bumiayu, September 2024

### Nama Penguji

1. Rizky Mubarak, S.T., M.T.  
NIDN. 0615059501
2. Rizki Noor Prasetyono, M.Pd.  
NIDN. 0611099101
3. Fachrurroji, S.T., M.T.  
NIDN. 0626128804
4. Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc  
NIDN. 0627088602

### Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 

### Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Peradaban



  
**Dr. Apt. Budiono, S.U**  
NIDN. 9990000424

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro



  
**Rizki Noor Prasetyono, M.Pd**  
NIDN. 0611099101

## LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI

JUDUL : *PROTOTYPE ALAT PENGATUR KECEPATAN DAN ARAH  
PUTARAN MOTOR DC 24 VOLT UNTUK PROSES  
PENCAMPURAN OBAT BERBASIS ARDUINO*

NAMA : FAIZAL AMRI

NIM ; 42519012

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini adalah karyanya, yang disertakan dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana Teknik Elektro saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Bumiayu, 11 September 2024



**Faizal Amri**  
NIM. 42519012

## PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Untuk sumbangsih ilmu pengetahuan dan teknologi, saya mahasiswa  
Teknik Elektro Universitas Peradaban:

Nama : Faizal Amri

Nim : 42519012

Menyetujui skripsi ini dengan judul "*Prototype Alat Pengatur Kecepatan dan Arah Putaran Motor DC 24 Volt Untuk Proses Pencampuran Obat Berbasis Arduino*". Untuk dipublikasikan atau ditampilkan dalam pustaka *online (digital library)* di perpustakaan Universitas Peradaban. Dengan tujuan kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang hak cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sadar dan sebenarnya.

Bumiayu, 11 September 2024



**Faizal Amri**  
NIM. 425119012

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

“...Rendah-rendah saja tinggi tak boleh terlalu nanti jatuh kesakitan.

Bilamana ku salah wajibnya kau setia meluruskan, sebab yang sejati dari pertemuan adalah kita harus rajin mengingatkan”

- Sombanusa -

### **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh cinta dan penghormatan, skripsi ini saya persembahkan untuk almarhum Bapak. Terima kasih atas segala cinta, pengorbanan dan doa yang selalu menyertai setiap langkahku. Alhamdulillah, kini saya bisa berada di tahap ini, menyelesaikan karya tulis ilmiah ini sebagai perwujudan terakhir sebelum engkau benar-benar pergi. Terima kasih telah mengantarkan saya berada di posisi ini, meskipun pada akhirnya perjalanan ini harus saya lewati tanpa lagi kau temani. Dan tak lupa juga untuk Ibu tercinta, atas cinta kasih, kesabaran, dan dukungan tanpa batas yang selalu memberikan kekuatan dan semangat dalam setiap langkah hidupku. Semoga skripsi ini menjadi langkah awal yang baik untuk masa depan dan semoga almarhum Bapak bangga di surga.

## ABSTRAK

Dalam industri farmasi, otomatisasi proses pembuatan obat menjadi tren yang semakin penting. Pembuatan obat yang lebih canggih dan otomatis memungkinkan kontrol kualitas produk yang lebih baik, mengurangi resiko kesalahan manusia yang lebih rendah dan proses produksi yang lebih cepat. Dalam beberapa fase pembuatan obat, sistem *reverse forward* dibutuhkan pada proses pengadukan bahan dan membersihkan peralatan produksi. Arduino digunakan dalam pengendalian motor DC ini, Arduino digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah motor DC 24V dengan menggunakan sinyal PWM untuk kontrol kecepatan dan menggunakan sinyal digital untuk mengatur arah putaran. Penelitian ini menggunakan jenis R&D dengan memakai model ADDIE. Pengujian pada penelitian ini mengukur kecepatan pada motor pada setiap arah putaran menggunakan tachometer dalam berbagai tingkatan RPM, disertai pencatatan nilai untuk perbandingan. Hasil dari nilai rata-rata ralat pengukuran untuk arah putar ke kanan adalah 0,764, dan arah putar ke kiri adalah 0,614. Terdapat perbedaan nilai disebabkan oleh ketidakakuratan putaran potensiometer. Alat ini secara keseluruhan mampu mengatur kecepatan motor DC sesuai kebutuhan, serta dapat mengatur arah putaran dengan benar.

**Kata Kunci :** Motor DC, Arduino UNO, *Reverse Forward*, Obat

## **ABSTRACT**

*In the pharmaceutical industry, automation of the drug manufacturing process has become an increasingly important trend. Advanced and automated drug production allows for better product quality control, reduces the risk of human error, and speeds up the production process.. In certain phases of drug production, a reverse-forward system is required for stirring ingredients and cleaning production equipment. Arduino is used to control this DC motor, with PWM signals for speed control and digital signals to set the rotation direction. This research employed the R&D method using the ADDIE model. The testing in this study measured the motor speed in each direction using a tachometer at various RPM levels, with recorded values for comparison. The results showed that the average measurement error for the clockwise rotation was 0.764, while for the counterclockwise rotation, it was 0.614. The difference in values was caused by the inaccuracy of the potentiometer rotation. Overall, this device was able to control the DC motor speed as needed and accurately set the rotation direction.*

**Keywords:** *DC Motor, Arduino UNO, Reverse Forward, Drug*

## **KATA PENGANTAR**

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran tuhan yang maha esa yang telah melimpahkan hidayahnya dan memberi kesempatan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Studi Strata satu (S1) Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban Bumiayu.

Pada kesempatan yang berbahagia ini penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan skripsi ini, terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat diberikan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan proposal skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta dan kaka, yang telah memberikan do'a dukungan, dan segala pengorbanan yang tidak bisa dibalas apapun oleh penulis
3. Bapak Dr. Muh. Kadarisman, S.H., selaku Rektor Universitas Peradaban Bumiayu.
4. Bapak Dr. Pudjono, S.U., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban Bumiayu
5. Bapak Rizki Noor Prasetyono M.Pd. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Peradaban Bumiayu.
6. Bapak Randi Adzin Murdiantoro S.Si.,M.Sc Selaku Dosen Pembimbing I
7. Bapak Fachruroji, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II

8. Para Dosen Teknik Elektro Universitas Peradaban yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
9. Staff FST yang telah membantu dan selalu mempermudah penulis dalam pengurus administrasi.
10. Saudari Hani Nurhikmah sebagai partner spesial, terimakasih telah menjadi sosok pendamping dalam segala hal, yang mengingatkan dan memberikan semangat kepada penulis untuk terus maju dan maju tanpa kenal kata menyerah.
11. Para senior mahasiswa Teknik Elektro Universitas Peradaban yang telah memberikan ilmu serta pengalamannya kepada penulis.
12. Seluruh teman-teman seperjuangan satu angkatan di Teknik Elektro 2019 Universitas Peradaban.
13. Serta semua pihak yang tak bisa penulis sebutkan satu persatu atas segala bantuan untuk memudahkan penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari atas ketidaksempurnaan skripsi ini baik dalam bentuk materi maupun penyajiannya. Maka penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun agar kedepannya bisa lebih baik lagi. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan imbalan yang setimpal atas bantuan yang telah diberikan ke penulis.

Bumiayu, 11 September 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| PERSETUJUAN SKRIPSI .....                 | i     |
| PENGESAHAN SKRIPSI .....                  | ii    |
| LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI ..... | iii   |
| PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....              | iv    |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....               | v     |
| ABSTRAK .....                             | vi    |
| <i>ABSTRACT</i> .....                     | vii   |
| KATA PENGANTAR .....                      | viii  |
| DAFTARR ISI .....                         | x     |
| DAFTAR TABEL .....                        | xiv   |
| DAFTAR GAMBAR .....                       | xv    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                     | xvii  |
| DAFTAR ISTILAH .....                      | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                   | 1     |
| 1.1. Latar Belakang .....                 | 1     |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                | 4     |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....              | 4     |
| 1.4. Batasan Masalah .....                | 5     |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....             | 5     |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| BAB II KAJIAN PUSTAKA .....         | 7  |
| 2.1. Penelitian Terkait .....       | 7  |
| 2.2. Landasan Teori .....           | 9  |
| 2.2.1. Arah Putaran .....           | 9  |
| 2.2.2. <i>Reverse Forward</i> ..... | 10 |
| 2.2.3. Arduino UNO.....             | 11 |
| 2.2.4. Motor DC 24V .....           | 13 |
| 2.2.5. Motor Driver L298N.....      | 14 |
| 2.2.6. LCD 16x2.....                | 16 |
| 2.2.7. Potensiometer.....           | 15 |
| 2.2.8. Kabel Jumper .....           | 18 |
| 2.2.9. <i>Project Board</i> .....   | 19 |
| 2.2.10. Saklar <i>On Off</i> .....  | 20 |
| 2.2.11. Tachometer .....            | 21 |
| 2.2.12. Arduino IDE.....            | 22 |
| 2.3. Kerangka Berpikir .....        | 25 |
| BAB III METODE PENELITIAN.....      | 27 |
| 3.1. Jenis Penelitian .....         | 27 |

|                                   |                                                     |    |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|----|
| 3.2.                              | Tahapan Penelitian.....                             | 27 |
| 3.2.1.                            | Analisis Permasalahan ( <i>Analisis</i> ).....      | 28 |
| 3.2.2.                            | Desain Sistem ( <i>Design</i> ).....                | 28 |
| 3.2.2.1.                          | Alat dan Bahan.....                                 | 30 |
| 3.2.3.                            | Pengembangan ( <i>Development</i> ) .....           | 33 |
| 3.2.3.1.                          | Diagram Alir Proses Pembuatan Perangkat Keras ..... | 34 |
| 3.2.3.2.                          | Pembuatan Alat.....                                 | 35 |
| 3.2.3.2.                          | Pembuatan Pemrograman .....                         | 36 |
| 3.2.4.                            | Implementasi.....                                   | 37 |
| 3.2.5.                            | Evaluasi.....                                       | 38 |
| 3.3.                              | Sistematika Pengujian .....                         | 39 |
| 3.4.                              | Analisis Data .....                                 | 40 |
| 3.5.                              | Jadwal Penelitian .....                             | 41 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |                                                     | 42 |
| 4.1.                              | Hasil.....                                          | 42 |
| 4.1.1.                            | Hasil Perancangan Alat.....                         | 42 |
| 4.1.2.                            | Hasil Pengujian Putar Kanan .....                   | 43 |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 4.1.3. Hasil Pengujian Putar Kiri .....          | 46 |
| 4.2. Pembahasan .....                            | 48 |
| 4.2.1. <i>Coding</i> / Pemrograman Arduino ..... | 48 |
| 4.2.2. Ralat Ketelitian Pengukuran .....         | 49 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                  | 52 |
| 5.1. Kesimpulan .....                            | 52 |
| 5.2. Saran .....                                 | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                             | 54 |

## DAFTAR TABEL

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Perbedaan dan Keterbaruan Penelitian ..... | 8  |
| Tabel 2.2 Definisi PIN LCD 16x2 .....                | 16 |
| Tabel 3.1 Perlengkapan.....                          | 31 |
| Tabel 3.2 Bahan .....                                | 32 |
| Tabel 3.3 Indikator Keberhasilan.....                | 39 |
| Tabel 3.4 Jadwal Penelitian.....                     | 41 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Putaran Kanan .....        | 43 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Putaran Kiri .....         | 46 |
| Tabel 4.3 Tingkat Ralat Ketelitian Pengukuran.....   | 50 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Arduino Uno R3 .....                 | 12 |
| Gambar 2.2 Motor DC 24V .....                   | 14 |
| Gambar 2.3 Motor Driver L298N .....             | 15 |
| Gambar 2.4 LCD 16x2 .....                       | 17 |
| Gambar 2.5 Potensiometer .....                  | 18 |
| Gambar 2.6 Kabel <i>Jumper</i> .....            | 19 |
| Gambar 2.7 <i>Project Board</i> .....           | 20 |
| Gambar 2.8 Saklar On Off .....                  | 21 |
| Gambar 2.9 Tachometer Laser .....               | 22 |
| Gambar 2.10 Tampilan Arduino IDE.....           | 24 |
| Gambar 2.11 Kerangka Berpikir .....             | 25 |
| Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....             | 27 |
| Gambar 3.2 Blok Diagram .....                   | 29 |
| Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Perancangan ..... | 34 |
| Gambar 3.4 Daigram Alir Pembuatan Alat.....     | 35 |
| Gambar 3. 5 Pemrograman Arduino IDE .....       | 37 |
| Gambar 4.1 Perancangan Alat.....                | 42 |
| Gambar 4.2 Pengambilan Data Pada Alat Uji.....  | 44 |
| Gambar 4.3 Grafik Pengujian Putar Kanan.....    | 45 |
| Gambar 4.4 Grafik Pengujian Putar Kiri.....     | 47 |
| Gambar 4.5 <i>Input</i> Saklar Pemrograman..... | 48 |
| Gambar 4.6 Pemrograman Pada Modul L298N.....    | 48 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.7 <i>Output</i> Perintah Dari Saklar ..... | 49 |
|-----------------------------------------------------|----|

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Kartu Bimbingan .....                                                      | 61 |
| Lampiran 2 Dokumentasi Alat .....                                                     | 62 |
| Lampiran 3 Pengujian Alat .....                                                       | 63 |
| Lampiran 4 Pengambilan Data .....                                                     | 64 |
| Lampiran 5 Perhitungan Tingkat Ralat Ketelitian Pengukuran Per <i>Duty Cyle</i> ..... | 65 |
| Lampiran 6 Program Arduino .....                                                      | 70 |

## DAFTAR ISTILAH

|                        |                                                                                                             |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Reverse Forward</i> | : Arah putaran                                                                                              |
| <i>Prototype</i>       | : Visualisasi ide                                                                                           |
| Motor DC               | : Motor listrik yang membutuhkan suplai tegangan arus DC pada kumparan medan diubah menjadi energi mekanik. |
| RPM                    | : Suatu unit satuan hitung yang kerap dipakai untuk menyatakan kecepatan putaran dalam satu menit           |
| LCD                    | : <i>Liquid ceystal display</i>                                                                             |
| R&D                    | : <i>Research and Development</i>                                                                           |
| ADDIE                  | : <i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>                                          |
| <i>Duty Cycle</i>      | : Persentase waktu aktif dalam satu periode siklus.                                                         |
| Driver Motor           | : Perangkat untuk mengendalikan motor listrik.                                                              |
| DC                     | : <i>Direct Current</i> arus listrik yang mengalir dalam satu arah.                                         |
| Kabel Jumper           | : kabel elektrik yang menghubungkan antara komponen di <i>breadboard</i> tanpa membutuhkan solder.          |