

## RANCANG BANGUN KECEPATAN PUTARAN PADA *CENTRIFUGE* BERBASIS ARDUINO AT MEGA 328P

Dyna Grace Romatua Aruan<sup>1</sup>, Salomo Sijabat<sup>2</sup>, Amran Jonathan Munthe<sup>3</sup>,

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Pendidikan Vokasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email: [1245dynaaruan@gmail.com](mailto:1245dynaaruan@gmail.com), [slm.jabat@gmail.com](mailto:slm.jabat@gmail.com), [amran.jonathan07@gmail.com](mailto:amran.jonathan07@gmail.com)

### ABSTRACT

*Centrifuge is a tool used to separate the liquid according to specific gravity, this tool is used in the laboratory to separate samples such as blood, urine, and others. The main component of Centrifuge is an DC motor that serves to rotate the sample with centrifugal force with the density and time specified. Centrifuge that the author made using microcontroller At Mega 328p and consists of DC motor components, motordrivers, 20x4 lcd, speed sensor, buzzer and keypad. Sensors used are optocoupler sensors that function to determine the speed of the motor, motor drivers are used to adjust the speed of the motor according to the wishes of the user, LCD function to display the speed of the motor and timer, buzzer will sound when the process of separation of the sample has been completed, keypad as input speed and timer. On the motor there are sensors used to determine the speed of the motor. When the speed has been reached, the motor driver will work to control the motor to stay in accordance with the desired speed.*

**Keywords:** *Centrifuge; Speed; Optocoupler Sensor; AtMega328P and Arduino*

### 1. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya kemajuan ilmu pengetahuan, mengakibatkan maju pesatnya perkembangan teknologi terutama dibidang kesehatan, khususnya teknologi pada peralatan medis. Yang berguna untuk mendukung dan menunjang pelayanan kesehatan.

Oleh karena itu, kita dituntut untuk lebih inovatif dalam hal pengembangan dan perencanaan suatu peralatan medis baik dari peralatan laboratorium, bedah, diagnostik maupun radiologi. Salah satu upaya kearah peningkatan mutu pelayanan dan perkembangan alat medis adalah penggunaan alat centrifuge pada peralatan laboratorium.

ANUGRAH, R. R. (2021) Centrifuge adalah alat yang digunakan untuk memisahkan cairan menurut berat jenisnya, dengan cara melawan gaya tarik bumi (*gravitasi*) dengan kekuatan

sentrifugal sehingga partikel yang terlarut dalam cairan akan terlempar keluar dari pusat putaran, dengan berat paling besar akan terlempar terlebih dahulu. alat ini digunakan di ruang laboratorium untuk memisahkan sampel seperti darah, urine dan lain – lain. Pada kenyataannya untuk memisahkan kandungan dalam suatu sampel dibutuhkan ribuan kali putaran, dan hal tersebut tidak mungkin dilakukan secara manual karena banyaknya sampel yang akan diperiksa. User juga sering mendapati putaran centrifuge semakin lemah. hal tersebut tentunya membutuhkan waktu yang lama untuk mengetahui hasil tes tersebut. Akibatnya hasil pemeriksaan sampel tidak efektif dan efisien

Prinsip sentrifugasi didasarkan pada pemisahan molekular dari sel atau organel subselular. Pemisahan tersebut berdasarkan konsep bahwa partikel yang tersuspensi di sebuah wadah akan mengendap

(bersedimentasi) ke dasar wadah karena adanya gaya gravitasi. Sehingga laju pengendapan suatu partikel yang tersuspensi tersebut dapat diatur dengan meningkatkan atau menurunkan pengaruh gravitasional terhadap partikel. Pengaturan laju pengendapan tersebut dapat dilakukan dengan cara menempatkan wadah yang berisi suspensi partikel kemesin sentrifugasi tepatnya pada bagian rotor yang kemudian akan berputar dengan kecepatan tertentu.

Rifqi Alfian (2018). Kecepatan putaran rotor diatur dengan menggunakan Pulse With Modulation (PWM). Penelitian ini bertujuan mengembangkan centrifuge berbasis control Pulse With Modulation (PWM) dan merubah kondisi alat menjadi lebihflexible dengan memanfaatkan control putaran Pulse With Modulation (PWM). Penelitian ini menggunakan metode Pulse Width Modulation (PWM) dalam mengendalikan putaran rotor centrifuge, Percobaan atau eksperimen juga dilakukan uji statistik dengan hasil yang didapatkan dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) adalah 0.000 dan hasil statistik yang didapatkan menyatakan  $H_a =$  ada pengaruh centrifugal terhadap waktu putaran.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka penulis membuat dan memodifikasi alat centrifuge yang dirancang dapat mensetting RPM (*rotation per minute*) dan akan ditampilkan display untuk melihat setingan yang sudah di pilih. Alarm berbunyi jika putaran selesai. Pengembangan ini dimaksudkan untuk memudahkan para user khususnya laboran untuk mengoperasikan alat tersebut sehingga dapat memberikan pelayanan terbaik kepada masyarakat

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis membuat penelitian mengenai **“Rancang bangun kecepatan putaran (RPS) pada centrifuge berbasis arduino at mega 328P.”**

Tujuan penyusunan penelitian ini adalah :untuk mengetahui kecepatan putaran Rotasi Per Secon(RPS) pada *centrifuge* berbasis arduino at mega 328P dan untuk mengetahui keakurasian kecepatan putaran Rotasi Per Secon(RPS) pada *centrifuge* berbasis arduino at mega 328P

## 2. METODE PENELITIAN

Sebelum pembuatan modul serta karya tulis, penulis terlebih dahulu membuat perencanaan modul yang akan dibuat. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pembuatan modul serta karyatulis dan agar hasil yang dicapai sesuai dengan apa yang direncanakan.

Tahapan-tahapan perencanaan dalam pembuatan modul adalah sebagai berikut:

1. Merancang blok diagram dari modul yang akan dibuat berdasarkan cara kerja yang di inginkan.
2. Merancang wiring dari modul yang akan dibuat berdasarkan cara kerja yang di inginkan.
3. Menentukan komponen-komponen yang diperlukan dalam pembuatan modul.
4. Merancang flowchart program dari modul yang akan dibuat.
5. Menentukan titik-titik pengukuran (testpoint) untuk pendataan dan Analisa rangkaian.
6. Membuat modul sesuai dengan wiring diagram yang telah dibuat.
7. Merancang casing untuk modul
8. Melakukan pengujian dan perbaikan pada modul yang telah dibuat.
9. Pembuatan casing sesuai dengan gambar yang telah dibuat.

### Alat dan Bahan

- a. Project Board
- b. Toolset
- c. Alat Ukur, seperti multimeter
- d. PCB bolong
- e. Solder dan timah.
- f. Gergaji besi dan bor
- g. Kabel jumper
- h. Akrilik

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 1** hasil rancangan

Cara penggunaan alat :

1. Sambungkan centrifuge ke sumber daya listrik 220V
2. Tekan tombol on/ off untuk menyalakan centrifuge
3. Buka pintu centrifuge, isi sampel ke piringan rotor lalu tutup pintu

4. Jika pintu tidak di tutup kita tidak bisa menyeting kecepatan dan timer
5. Seting kecepatan dan timer yang ingin di buat ,  
A: untuk seting kecepatan  
B: untuk seting timer  
C : akselerasi alat  
: untuk menghapus  
# : untuk enterkan penyetingan  
D: tombol START / RUN
6. Klik tombol D untuk RUN maka alat akan berjalan
7. Setelah kecepatan dan timer berhenti angkat sampel dari dalam centrifuge
8. Matikan alat setelah selesai digunakan

#### a. Pengertian

Pendataan adalah suatu proses pengukuran dan pengumpulan hasil dari proses pengukuran pada titik-titik pengukuran yang ditentukan berdasarkan kebutuhan dari pembuat alat. Titik pengukuran ditentukan berdasarkan kebutuhan untuk membandingkan antara hasil ukur menurut teori terhadap hasil pengukuran langsung terhadap titik-titik pengukuran (praktek).

Data yang diambil dari semua titik pengukuran adalah pengukuran yang dilakukan dengan membandingkan antara titik pengukuran terhadap ground. Hasil pengukuran disajikan secara system tabel untuk mempermudah dalam menganalisa data.

Sedangkan perbandingan alat adalah kegiatan membandingkan fungsi alat yang telah dibuat dengan alat pembanding sehingga keakurasian dari alat yang dibuat dapat diketahui dan fungsinya dapat dipertanggung jawabkan.

**b. Persiapan Pengukuran**

Dalam proses pengukuran ini, alat ukur yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Multimeter Analog  
 Merek : AFLAH  
 Buatan : Indonesia
- b. Tacho Meter  
 Merk : Lutron  
 Model : DT – 1236L  
 Buatan : Taiwan
- c. Stopwatch

**c. Metode Pengukuran**

Untuk mengetahui keluaran dari beberapa komponen pada alat ini, penulis menentukan titik pengukuran sebagai berikut :

1. Titik Pengukuran1 (TP1)
  - a. Titik pengukuran 1 (TP1) terletak pada keluaran *Power Supply*. Tujuannya untuk mengetahui berapa tegangan *output* pada ICAMS11175.0.
2. Titik Pengukuran2(TP2)
  - a. Titik Pengukuran 2 (TP 2) terletak pada tegangan yang masuk kemotor pada saat *Centrifuge* diatur 2500, 3000, 3500 RPM
3. Pengujian External pada kecepatan putaran diuji dengan alat tachometer non kontak

**d. Hasil Pengukuran**

Sebelum dilakukan pengukuran, penulis terlebih dahulu mengadakan persiapan bahan yang akan digunakan, serta melakukan pengkalibrasian alat ukur sesuai dengan ukuran yang akan dibutuhkan pada modul rangkaian. Pengukuran ini dilakukan pada titik pengukuran yang telah penulis tentukan diatas

Adapun hasil pengukuran dari Titik

pengukuran diatas, penulis menggunakan alat ukur berupa mutimeter digital pada masing-masing titik pengukuran yang sudah ditentukan pada sub bab diatas. Adapun hasil pengukuran yang telah ditentukan sebagai berikut :

**Power supply**

Tabel 1 Hasil pengukuran Pauer Suplly

TP	Gambar	Hasil
TP1		Hasil pengukuran Power Suplly 12,00 Volt.

**Tegangan motor pada kecepatan tertentu**

Tabel 2 Hasil pengukuran tegangan motor

TP	Tegangan	Keterangan
TP2		Saat kecepatan 2500 RPM 12,2 V
		Saat kecepatan 3000 RPM 12,3 V
		Saat kecepatan 3500 RPM 13,3 V

**Hasil perbandingan kecepatan motor**

Perbandingan kecepatan centrifuge dan tachometer non kontak

Hasil perbandingan alat dilakukan dengan membandingkan nilai RPM pada alat *Centrifuge* dengan tachometer. Hasil pengujian perbandingan RPM juga berpengaruh pada saat peletakan tachometer dari alat uji. Adapun hasil pengujian sebagai berikut:

1 RPS (ROTASI PER SECON) = 60 RPM  
 5 RPS (ROTASI PER SECON) = 300 RPM  
 Cara sensor membaca putaran : 1 kali putaran hitung 1 RPS kalau 5 kali putaran 5 rps

$$\% \text{ Kesalahan} = \frac{\text{Centrifuge} - \text{Tachometer}}{\text{Tachometer}} \times 100\%$$

Tabel 3 Hasil perbandingan kecepatan motor

No.	Hasil alat	Hasil alat ukur	Penyederhanaan
1.			
2			
3			

#### 4. SIMPULAN

Setelah dilakukan seluruh tahap

mulai dari pembuatan modul hingga pengukuran dan analisis, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancang Bangun *kecepatan putaran pada centrifuge berbasis arduino at mega 328p* telah berhasil dilakukan dan Sensor LM 393 berhasil membaca nilai kecepatan dari motor
2. Hasil pengukuran pada titik-titik pengukuran yang direncanakan telah sesuai dengan hasil teori dengan persentase kesalahan pada TP 1 sebesar 0,6%.
3. Perbandingan modul dengan alat ukur memiliki persentase kesalahan 0,13% sampai 8,2%.
4. Memiliki tingkat keakurasian alat sebesar 92, %

## 5. REFERENSI

- Anugrah, R. R. (2021). *Rancang Bangun Alat Centrifuge Dengan Hall Digital* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Sultan Agung). *Effect Sensor Sebagai Penghitung Kecepatan Putaran Motor* (Doctoral Dissertation, Universitas Mercu Buana Jakarta).
- Fauzi, A., & Bahri, S. (2017). Rancang Bangun Centrifuge Infrared Berbasis Kecepatan Rotasi Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Hadron*, 1(1), 12-15.
- Mikroprocessor AT89S52. *eLEKTUM*, 11(2), 40-47.
- Putra, R. A. (2019). Pemanfaatan LM393 IR Sensor Module Sebagai Pengukur