

MONITORING PEMBACAAN TIMER DAN SUHU MOTOR PADA CENTRIFUGE BERBASIS ARDUINO AT MEGA16

Khairil Abdillah¹, Harold Situmorang², Roni Rahmad Siregar³,
^{1,2,3}Fakultas Pendidikan Vokasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email: kabdillah.mdn@gmail.com, haroldsitumorang1234@gmail.com, rroni6377@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, motor drivers, 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, timer and also check the temperature on the motor. Centrifuge is using blood samples, 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, Timer, Temperature, Optocoupler Sensor and AtMega 328p*

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 di tuntut 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.

Alat centrifuge merupakan salah satu alat laboratorium yang sangat esensial. 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. hal tersebut tentunya membutuhkan waktu yang lama untuk mengetahui hasil tes tersebut. Akibatnya hasil pemeriksaan sampel tidak efektif dan efisien.

Dan centrifuge juga biasanya memakai jenis motor induksi yang dimana Motor induksi identik dengan kerusakan

pada bearing dan belitannya, maka dapat dilakukan pencegahan dengan pengecekan suhu dari motor induksi. Perawatan yang dilakukan dapat dengan sistem monitoring motor induksi. Sistem monitoring merupakan sistem yang digunakan untuk melihat secara berkala motor induksi agar dapat diketahui lebih awal tentang usia motor. Monitoring yang dilakukan adalah dengan mengamati motor induksi menggunakan sensor suhu.

Faqih Imam (2017) Monitoring Motor Induksi Terhadap Temperatur dan Getaran Motor Menggunakan Arduino Uno. Motor induksi tiga fase adalah motor arus bolak-balik (AC) yang paling banyak digunakan oleh industri karena memiliki beberapa keunggulan antara lain motor ini sederhana, mudah perawatannya, dan dapat langsung dihubungkan ke sumber listrik AC. Perawatan atau maintenance perlu dilakukan pada motor induksi yang dikarenakan motor induksi sangat berpengaruh dalam bidang produksi suatu perusahaan. Dengan memonitoring motor induksi maka suatu perusahaan dapat mencegah terjadinya gagal produksi atau off produksi yang disebabkan motor induksi mengalami kerusakan. Suhu maximum kumparan motor listrik saat beroperasi yaitu 95.2 °C, menyatakan suhu pada motor Lab Ketenagaan Teknik Elektro masih didalam kondisi suhu yang wajar.

Berkat Panjaitan (2018) Rancang Bangun Pewaktu Centrifuge Dengan Tampilan Seven Segment Berbasis Mikrokontroler At89s51. Alat centrifuge masih banyak yang dioperasikan secara manual sehingga kurang efisien dalam pemakaiannya. Hal itu terjadi karena terkendala biaya pengadaan. Alat centrifuge dihidupkan dan dimatikan

setelah beroperasi dalam waktu yang ditentukan. Operator harus memperhatikan waktu aktif centrifuge dengan baik supaya jangan melebihi dari waktu yang ditentukan. Bila alat centrifuge hidup melebihi waktu yang ditentukan maka akan membuat pemisahan komponen sel darah dari cairannya kurang bermutu dan juga pemborosan pemakaian energilistrik.

Sentrifuge berfungsi untuk memisahkan partikel-partikel dalam suatu larutan yang mempunyai berat molekul yang berbeda. Sentrifuge bekerja dengan menggunakan prinsip sedimentasi, dimana percepatan sentripetal menyebabkan zat yang lebih padat akan mengendap di dasar tabung. Dengan cara yang sama, benda ringan akan cenderung bergerak ke atas tabung (melayang di dalam tabung). Gaya sentrifugal yang dihasilkan berasal dari putaran motor listrik yang mendapat supply. Semakin tinggi putaran motor maka semakin besar gaya sentrifugal yang dihasilkan, begitu juga sebaliknya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka penulis membuat dan memodifikasi alat centrifuge yang dirancang dapat mensetting timer sesuai dengan pemeriksaan yang dibutuhkan. Pengembangan ini dimaksudkan untuk memudahkan para user khususnya laboran untuk mengoperasikan alat tersebut sehingga dapat memberikan pelayanan terbaik kepada masyarakat.

Mengacu pada permasalahan diatas, maka penulis akan merancang dan membuat alat centrifuge yang berbasis mikrokontroler dan akan dituangkan dalam karya tulis ilmiah dengan judul **“Monitoring Pembacaan Timer dan Suhu Motor pada Centrifuge Berbasis Arduino AT Mega16”**

Tujuan dari penelitian ini antara lain: untuk membuat monitoring alat *Centrifuge*

yang dapat mengatur *timer* sesuai pemeriksaan yang dibutuhkan dan untuk menguji dan menganalisa fungsi keakurasiannya waktu

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 karya tulis dan agar hasil yang dicapai sesuai dengan apa yang direncanakan.

Tahapan-tahapan perencanaan dalam pembuatan modul adalah sebagai berikut:

- Merancang blok diagram dari modul yang akan dibuat berdasarkan cara kerja yang diinginkan.
- Merancang *wiring* dari modul yang akan dibuat berdasarkan cara kerja yang diinginkan.
- Menentukan komponen-komponen yang diperlukan dalam pembuatan modul.
- Merancang *flowchart* program dari modul yang akan dibuat.
- Menentukan titik-titik pengukuran (*test point*) untuk pendataan dan Analisa rangkaian.
- Membuat modul sesuai dengan *wiring diagram* yang telah dibuat.
- Merancang *casing* untuk modul
- Melakukan pengujian dan perbaikan pada modul yang telah dibuat.
- Pembuatan *casing* sesuai dengan gambar yang telah dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tegangan 220 V AC sebagai sumber tegangan akan diturunkan oleh trafo *step down* yang kemudian akan diubah *power supply* menjadi tegangan DC sebesar 12V yang kemudian dibagikan ke seluruh komponen. Keypad sebagai *input* kecepatan dan *timer* yang kemudian masuk ke mikrokontroler, mikrokontroler akan menampilkan *timer* dan kecepatan pada LCD, kemudian mikrokontroler akan mengatur kecepatan motor dengan rangkain *driver* motor, setelah kecepatan sudah sesuai dengan pengaturan maka sensor optocoupler akan memberikan data ke mikrokontroler agar kecepatannya setabil. Interlock berfungsi sebagai pengaman apabila user tidak menutup *Centrifuge* sehingga alat tidak berfungsi. *buzzer* akan berbunyi ketika proses centrifugasi sudah selesai agar user segera memproses sample.



Gambar 1 Hasil Rancangan Centrifuge Persiapan Pengukuran

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

- | | |
|---------------|-------------|
| a. Multimeter | Digital |
| Merk | : AFLAH |
| Model | : CD800A |
| Buatan | : Indonesia |

b. Stopwatch

c. Thermometer infrared Non-Contact

Merk :Rohs
 Model :GP-300
 Buatan :China

Metode Pengukuran

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

1. Titik Pengukuran 1 (TP1)

Titik pengukuran 1 (TP1) terletak pada keluaran Power Supply. Tujuannya untuk mengetahui berapa tegangan *output* .

2. Titik pengukuran 2 (TP2)

Mengukur suhu motor pada kecepatan 3500 RPM pada 1, 5, dan 10 mnt

3. Perbandingan hasil

Pengujian External pada Timer putaran diuji dengan alat stopwatch pada pengaturan 1 mnt, 5 mnt, dan 10 mnt

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. Adapun hasil pengukuran yang telah ditentukan sebagai berikut:

Tabel 1 Titik pengukuran 1

Gambar	Skala	Hasil	Keterangan
	DCV	Hasil pengukuran yang didapatkan pada tegangan keluaran power supply sebesar 12 v	Titik pengukuran 1

Pengukuran yang di lakukan pada output dari power supply bertujuan untuk mengetahui berapa tegangan yang di keluarkan oleh power supplay tersebut agar bias disesuaikan dengan kebutuhan rangkaian alat dan meminimalisir terjadinya kerusakan pada alat yang di akibatkan oleh tegangan lemah.

Tabel 2. Titik pengukuran 2

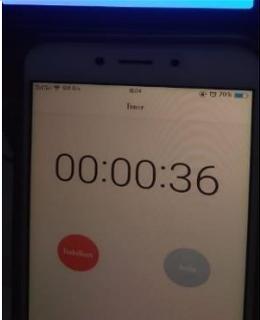
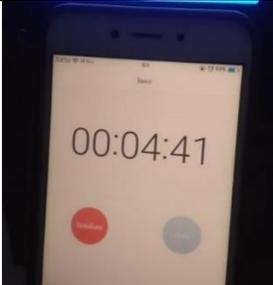
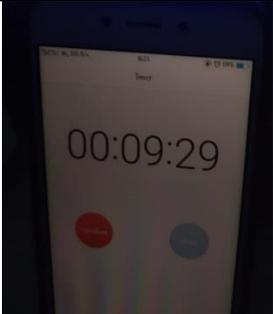
No	Gambar	Waktu	Keterangan
1		1 menit	Motor di operasikan pada kecepatan 3.500 RPM
2		5 menit	Motor di operasikan pada kecepatan 3.500 RPM
3		10 menit	Motor di operasikan pada kecepatan 3.500 RPM

Pengukuran suhu pada motor di lakukan untuk mengetahui tingkat ketahanan motor dalam waktu tertentu. Suhu maximum kumparan motor listrik saat beroperasi yaitu 95.2 °C, menyatakan suhu pada motor Lab Ketenagaan Teknik Elektro masih didalam kondisi suhu yang wajar. Tempatur atau suhu motor berpengaruh terhadapumur motor , bila motor terus mengalami suhu yang tinggi maka akan menyebabkan belitan pada motor mengalami kerusakan dan motor

dapat berhenti bekerja.

Dari hasil pengukuran di atas,suhu motor akan terus bertambah seiring dengan waktu pemakaian dan kami menyimpulkan bahwa untuk pemakaian centrifuge hanya berada dalam rentang waktu 10 sampai dengan 45 menit dengan kecepatan putaran maximum 3.500 RPM. Maka suhu motor tidak akan melebihi dari suhu maximumnya yaitu 95.2 °C dan umur motor bias menjadi lebih panjang.

Table 3. Perbandingan Hasil

No	Hasil alat	Hasil perbandingan
1.		
2.		
3.		

Untuk pengukuran dan pendataan timer pada alat di bandingkan dengan stopwatch, setting waktu pada alat berjalan dengan cara hitung mundur dalam jumlah detik sesuai settingan yang di buat pada display alat.

Waktu yang di setting	Alaram berbunyi	Error (second)
1 mnt / 60 dtk	60 dtk	1
5 mnt / 300 dtk	300 dtk	1
10 mnt / 600 dtk	600 dtk	1

4. SIMPULAN

Setelah dilakukan seluruh tahap mulai dari pembuatan modul hingga pengukuran dan analisis, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:.

1. Hasil pengukuran pada titik-titik pengukuran yang direncanakan telah sesuai dengan hasil teori
2. Perbandingan modul dengan alat ukur memiliki persentase kesalahan sebesar 1%
3. Memiliki tingkat keakurasian sebesar 99% dan tingkat persentasi error 1%
4. Suhu pada motor masih dalam keadaan normal dengan persentasi 99% pada kecepatan yang disetting

5. REFERENSI

- A. Makarim, T. Sukmadi, and B. Winardi, "Analisis Ketidakseimbangan Tegangan Dan Kenaikan Suhu Pada Motor Induksi 3 Fasa Akibat Gangguan Single-Phasing," Transmisi, 2016.
- Afgianto Eko Putra, 2004, *Belajar Mikrokontroler AT89S51/52/53 Teori Dan Aplikasi*, edisi 2, Gava Media, Yogyakarta.
- Agriansyah.,2017, *Centrifuge Berbasis Microcontroler ATMega16*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Ali, M. (2012). *Kontrol Kecepatan Motor DC Menggunakan PID Kontroler Yang Ditunning Dengan Firefly Algorithm*. Intake: Jurnal Penelitian Ilmu Teknik Dan Terapan, 3(2),1–10.
- Faqih Imam (2017) *Monitoring Motor Induksi Terhadap Temperatur dan Getaran Motor Menggunakan Arduino Uno*. Universitas Brawijaya, Malang
- Panjaitan, Berkat (2018). *Rancang Bangun Pewaktu Centrifuge Dengan Tampilan Seven Segment Berbasis Mikrokontroler At89s51*. Jurnal Darma Agung, Medan.
- Sahil, Muhammad (2018). *Perancangan Arduino AT mega16 dengan pembacaan waktu*. Semarang, Universitas Negeri Semarang