

RANCANG BANGUN *HOT PLATE MAGNETIC STIRRER*

BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi

Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh :

IRA ISTI'ANAH

20143010049

PROGRAM STUDI DIPLOMA III

JURUSAN TEKNIK ELEKTROMEDIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

RANCANG BANGUN *HOT PLATE MAGNETIC STIRRER* BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8

¹Ira Isti'anah, ¹ Meilia Safitri, ^{1,2} Brama Sakti Handoko

¹Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi

¹Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

²RSUD Panembahan Senopati Bantul

E-mail : ira.istianah.2014@vokasi.umy.ac.id, meilia.safitri@vokasi.umy.ac.id

INTISARI

Hot plate magnetic stirrer adalah peralatan laboratorium yang digunakan untuk mengaduk dan memanaskan larutan satu dengan larutan lain yang bertujuan untuk membuat suatu larutan homogen dengan bantuan pengaduk batang magnet. *Plate* yang terdapat dalam peralatan dapat dipanaskan sehingga mampu mempercepat proses homogenisasi.

Pembuatan rancang bangun *hot plate magnetic stirrer* berbasis mikrokontroler ATMEGA8 bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sebuah alat yang dapat mengaduk atau mencampur sekaligus memanaskan larutan kimia, dengan menggunakan batang magnet sebagai pengaduk dan ATMEGA8 sebagai pengontrol.

Berdasarkan data hasil pengujian alat yang telah dilakukan, didapatkan hasil rata-rata pada pengukuran kecepatan motor 500 rpm didapatkan 502,9 rpm pada alat, 504,1 rpm pada pembanding (*tachometer*), hasil simpang *error* didapatkan sebesar 1,2% dengan *error* 0%, hasil rata-rata pada pengukuran kecepatan motor 1000 rpm didapatkan 1055,6 rpm pada alat, 1057,9 rpm pada pembanding (*tachometer*), hasil simpang *error* didapatkan sebesar 2,3% dengan *error* 0%, hasil rata-rata pada pengukuran kecepatan motor 1500 rpm didapatkan 1490,9 rpm pada alat, 1492,4 rpm pada pembanding (*tachometer*), hasil simpang *error* didapatkan sebesar 1,5% dengan *error* 0%. *Error* tersebut masih dalam ambang batas toleransi yang ditetapkan oleh dinkes.

Kata Kunci: *Magnetic Stirrer, Mikrokontroler ATMEGA8, LM35*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam rangka meningkatkan kesejahteraan kesehatan masyarakat dan meningkatkan mutu pelayanan kesehatan yang merupakan dasar alam pembangunan nasional, yang salah satu programnya adalah dalam bidang kesehatan maka untuk membantu dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam bidang kesehatan perlu adanya alat-alat yang *modern* khususnya didalam dunia kedokteran yang dimana kita

ketahui perkembangan peralatan medis di zaman sekarang ini semakin hari bertambah maju, yang akan sangat membantu dan memberikan kemudahan bagi para tenaga medis, maupun operator (*user*) dalam mendiagnosa dan Mengobati suatu penyakit pada penderita. Salah satu segi dalam meningkatkan pembangunan nasional yang di lakukan serta di upayakan sekarang ini yaitu mutu kualitas pelayanan kesehatan kepada masyarakat luas una untuk membantu

mensejahterakan masyarakat dalam bidang kesehatan secara optimal, maka hal ini harus di capai dengan adanya pembangunan di bidang kesehatan serta harus di dukung oleh pengembangan ilmu pengetahuan dan di bidang alat-alat kesehatan. *Hot plate magnetic stirrer* adalah alat laboratorium yang di gunakan untuk mengaduk atau mencampur dua larutan berbeda (heterogen) menjadi satu (homogen) dengan memanfaatkan gaya magnet dimana larutan tersebut diaduk dengan menggunakan besi pengaduk sesuai dengan kecepatan, suhu dan waktu yang di tentukan sampai larutan benar-benar tercampur secara utuh dan juga dilengkapi dengan *hot plate* (lempengan pemanas) untuk memanaskan larutan agar suhunya tetap terjaga serta untuk mempercepat proses penghomogenan larutan dengan pemilihan waktu, 5-30 menit. Dari latar belakang yang telah di uraikan di atas penulis ingin menyajikan dalam bentuk karya tulis ilmiah dengan judul: **Rancang bangun hot plate magnetic stirrer berbasis mikrokontroler ATmega8**

1.2 Batasan Masalah

Dalam pembuatan modul ini penulis membatasi pokok-pokok batasan yang akan dibahas yaitu :

1. Menggunakan pemilihan kecepatan motor 500, 1000, 1500 rpm.
2. Pemilihan waktu antara 5-30 menit.
3. Menggunakan LCD karakter 2x16
4. Menggunakan 1 *stir bar*
5. Menggunakan *sensor* suhu LM35.

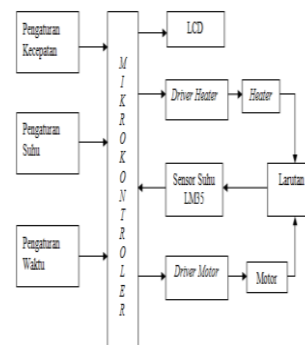
6. Menggunakan gelas kimia ukuran 250 ml.
7. Menggunakan ATmega8

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Perancangan

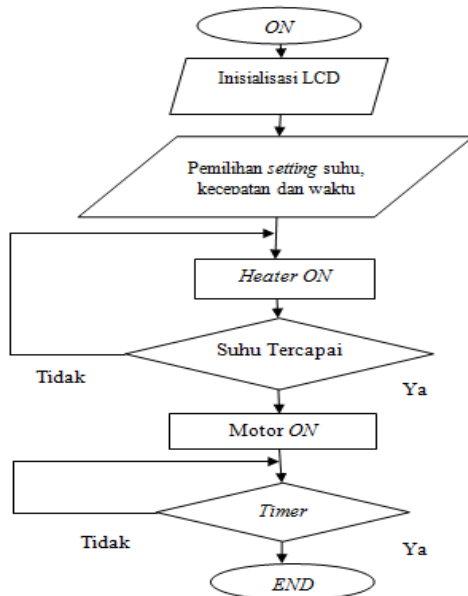
Pada perancangan perangkat keras alat *hot plate magnetic stirrer* menggunakan beberapa rangkaian tersusun dari rangkaian *power supply*, *minimum system*, rangkaian *driver heater* dan rangkaian *driver motor*. Saat tombol *power* ditekan, semua rangkaian mendapat tegangan, sehingga sensor dalam keadaan *ready* dan siap untuk beroperasi. Kemudian dilakukan pemilihan *setting* suhu, waktu, dan kecepatan dengan menekan tombol *up/down* dan *enter*. Setelah selesai tekan *enter*, maka indikator *heater* menyala dan menandakan bahwa *heater* telah berkerja. Pada saat *heater* bekerja, panas yang masuk akan dideteksi melalui sensor suhu LM35. Hasil dari pengolahan tersebut diproses melalui mikrokontroler, kemudian ditampilkan melalui LCD. Setelah suhu tercapai, makan motor dan *timer* bekerja. Motor akan mati dan proses selesai.

Blok diagram dari alat *sterilizer* peralatan makan bayi dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar2.1 Blok diagram Alat

Selain dengan merancang perangkat keras, dilakukan perancangan perangkat lunak berupa program untuk menjalankan alat *hot plate magnetic*. Pada Gambar 2.2 menunjukkan diagram alir atau *flow chart* dari penelitian.



Gambar 2.2 *Flow chart*

Dengan penjelasan, *on* untuk memulai program dan saat *on* alat dalam keadaan *ready*, *display* LCD akan menampilkan pemilihan *setting*, yaitu *setting* suhu, kecepatan dan waktu. Ketika telah *disetting*, *sensor* suhu akan mendeteksi hingga suhu tercapai. Saat suhu tercapai maka motor *on* dan *timer* bekerja. Saat *timer* selesai maka proses selesai dan motor *off*.

2.2 Metode Pengujian dan Analisis

Untuk melakukan pendataan terlebih dahulu peneliti menyiapkan alat yang akan diuji, menyiapkan tabel pengujian sebelum dimulai pengujian terhadap alat, mengatur suhu sesuai suhu *setting* alat, yaitu 30-50° C (kenaikan 5° C). Setiap step kenaikan suhu *setting* suhu dilakukan

pengukuran sebanyak 10 kali menggunakan *thermometer* sebagai kalibrator. Mengatur *timer* antara 5-30 menit (kenaikan 5 menit). Setiap kenaikan *setting timer* dilakukan pengukuran sebanyak 10 kali menggunakan *stopwatch* sebagai kalibrator. Menyesuaikan putaran motor dan melakukan pengukuran sebanyak 10 kali menggunakan *tachometer* sebagai kalibrator. Mencatat semua hasil pengukuran dari semua peralatan kalibrator sesuai *setting* yang dipilih pada alat yang muncul pada LCD.

3. HASIL PENGUKURAN DAN PEMBAHASAN

Pengukuran RPM untuk kecepatan motor 500 rpm, 1000 rpm dan 1500 rpm menggunakan peralatan kalibrator *tachometer* dengan suhu *setting* 30°C menggunakan peralatan kalibrator *thermometer*. Hasil pengukuran suhu dan kecepatan motor *setting* 500 rpm dapat dilihat pada Tabel 3.1.

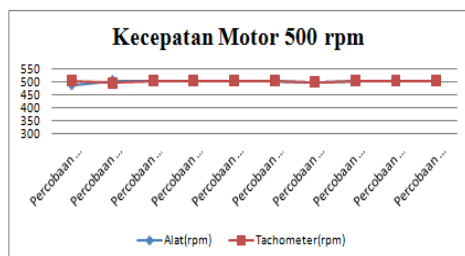
Tabel 3.1 Hasil Pengukuran Kecepatan Motor 500 rpm

Percobaan Ke	Alat (rpm)	Tachometer (rpm)
1	490	505
2	505	498
3	505	505
4	505	505
5	506	506
6	505	506
7	499	499
8	505	506
9	504	505
10	505	506
Rata-rata	502.9	504.1

Simpang Error	1.2
Error%	0%
STDV	5.091
Ketidakpastian	1.610

Di dalam pengambilan data penulis menggunakan peralatan pembanding *tachometer* untuk rpm, *thermometer* untuk pembanding suhu pada alat, dan *stopwatch* untuk *timer*, dengan melakukan 10 kali percobaan.

Berikut grafik pengukuran pada kecepatan motor 500 rpm yang diperoleh dari alat yang dibuat dan dibandingkan dengan alat kalibrator *tachometer*. Pengukuran dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan *setting timer* 10 menit pada alat dibandingkan dengan alat kalibrator *stopwatch*. Grafik pengukuran pada kecepatan motor 500 rpm dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Grafik Pengukuran Kecepatan Motor 500 rpm

Grafik yang penulis buat merupakan grafik data hasil pengukuran kecepatan motor setting 500 rpm menggunakan alat kalibrator *tachometer*.

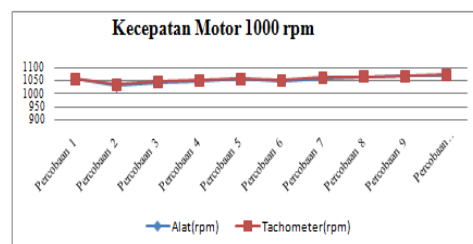
Tabel 3.2 Hasil Pengukuran Kecepatan Motor 1000 rpm

Percobaan Ke	Alat (rpm)	Tachometer (rpm)
1	1057	1059
2	1031	1037
3	1045	1047

4	1049	1052
5	1059	1059
6	1049	1052
7	1060	1063
8	1066	1067
9	1068	1069
10	1072	1074
Rata-rata	1055.6	1057.9
Simpang Error	2.3	
Error%	0%	
STDV	12.566	
Ketidakpastian	3.973	

Di dalam pengambilan data penulis menggunakan peralatan pembanding *tachometer* untuk rpm, *thermometer* untuk pembanding suhu pada alat, dan *stopwatch* untuk *timer*, dengan melakukan 10 kali percobaan.

Berikut grafik pengukuran pada kecepatan motor *setting* 1000 rpm yang diperoleh dari alat yang dibuat dibandingkan dengan *tachometer*. Pengukuran dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan *setting timer* 10 menit. Grafik pengukuran pada kecepatan motor *setting* 1000 rpm dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Grafik Pengukuran Kecepatan Motor 1000 rpm

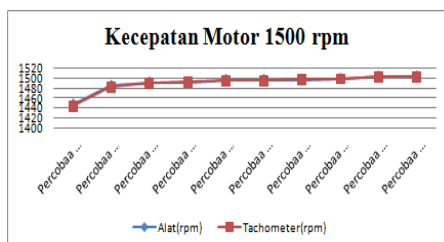
Tabel 3.3 Hasil Pengukuran Kecepatan Motor 1500 rpm

Percobaan Ke	Tachometer (rpm)	Alat (rpm)
1	1448	1444
2	1486	1484

3	1493	1490
4	1493	1493
5	1498	1496
6	1498	1497
7	1498	1498
8	1500	1500
9	1505	1503
10	1505	1504
Rata-rata	1492.4	1490.9
Simpang Error	1.5	
Error%	0%	
STDV	17.604	
Ketidakpastian	5.567	

Di dalam pengambilan data penulis menggunakan peralatan pembanding *tachometer* untuk rpm, *thermometer* untuk pembanding suhu pada alat, dan *stopwatch* sebagai alat kalibrator timer, dengan melakukan 10 kali percobaan.

Berikut grafik pengukuran pada kecepatan motor 1500 rpm adalah hasil yang diperoleh dari alat yang dibuat dibandingkan dengan *tachometer*. Pengukuran dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan setting timer 10 menit. Grafik pengukuran pada kecepatan motor 1500 rpm dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Pengukuran Kecepatan Motor 1500 rpm

Grafik yang penulis buat merupakan grafik data hasil pengukuran kecepatan motor setting 1000 rpm menggunakan alat kalibrator *tachometer* dengan waktu 10 menit

menggunakan alat kalibrator *stopwatch* untuk timer dan *tachometer* untuk kecepatan motor.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan proses pembuatan, percobaan, pengujian alat dan pendataan, penulis dapat menyimpulkan bahwa alat *hot plate magnetic stirrer* dapat bekerja dengan baik, tombol-tombol pengatur suhu, kecepatan dan timer bekerja dengan baik sesuai fungsinya, hasil rata-rata pada pengukuran kecepatan motor 500 rpm didapatkan 502,9 rpm pada alat, 504,1 rpm pada pembanding (*tachometer*), hasil simpang error didapatkan sebesar 1,2% dengan error 0%, hasil rata-rata pada pengukuran kecepatan motor 1000 rpm didapatkan 1055,6 rpm pada alat, 1057,9 rpm pada pembanding (*tachometer*), hasil simpang error didapatkan sebesar 2,3% dengan error 0%, hasil rata-rata pada pengukuran kecepatan motor 1500 rpm didapatkan 1490,9 rpm pada alat, 1492,4 rpm pada pembanding (*tachometer*), hasil simpang error didapatkan sebesar 1,5% dengan error 0%. Error tersebut masih dalam ambang batas toleransi yang ditetapkan oleh dinkes.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Indonesia, F. Matematika, D. A. N. Ilmu, P. Alam, P. Studi, and F. Ekstensi, "RANCANG BANGUN HOTPLATE STIRRER MAGNETIK," 2011.
- [2] J. Fisika and F. Universitas, "MIKROKONTROLER

- AT89S52 DENGAN PENGATURAN WAKTU ABSTRACT,” vol. 2, no. 3, pp. 148–154, 2013.
- [3] S. Magnetic, H. Plate, and S. Bar, “Seminar Tugas Akhir Juni 2016,” no. 2013, pp. 0–5, 2016.
- [4] L. Sains, “INSTRUKSI KERJA ALAT HOTPLATE AND STIRER IKA C MAG HS4,” 2015.
- [5] D. A. Penelitian, “Bab iii metode penelitian 3.1,” pp. 38–51.
- [6] L. Sains, “INSTRUKSI KERJA ALAT HOTPLATE AND STIRER IKA C-MAG HS4,” 2015.
- [7] B. A. B. Iii, “No Title,” pp. 20–36.
- [8] A.J. Dirksen. 1982. *Pelajaran Elektronika*. Jakarta: Erlangga.
- [9] B. A. B. Ii and T. Pustaka, “No Title,” pp. 5–19, 2011.
- [10] Sumisjokartono. 1985. *Elektronika Praktis*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- [11] A. Indriani *et al.*, “Pemanfaatan Sensor Suhu LM 35 Berbasis Microcontroller ATmega 8535 pada Sistem Pengontrolan Temperatur Air Laut Skala Kecil,” vol. 5, no. 2, pp. 183–192, 2014.
- [12] D. J. H. Arsono, J. O. K. O. S. Unardi, D. E. S. I. B. Iantara, S. Tinggi, T. Nuklir, and B. Yogyakarta, “Pemantauan suhu dengan mikrokontroler atmega8 pada jaringan lokal,” no. November, pp. 415–422, 2009.