

WRIST ACTION SHAKER

Bella Icahyani⁽¹⁾, Bambang Guruh⁽²⁾, Andjar Pudji⁽³⁾.

ABSTRACT

Wrist action shaker is a laboratory tool that is designed to extract and dissolve sampel. This tool has two arms and clamps the sample media. The working principle of wrist action shaker instrument is inserted in the sample erlenmeyer, then flops on the arm or arm tool. Timer and predetermined speed will drive the motor that will drive the two arms of the shaker and shaking lasted samples. Two arms on the shaker is the replacement of a human arm shaking when done manually.

This wrist action shaker serves to mengohomogenkan or mixing a solution on a small scale in erlenmeyer tube. Wrist action shaker works using a motor with a rotation speed of 100, 150, 200 rpm.

Based on the measurements that have to be got value comparison between measurement Rpm and tachometer are not much different. That is the highest error rate of 7.3% with the load. Based on experiments, testing tools, and data in general it can be concluded that the tool is equipped with wrist action shaker Live View Rpm may be used.

Keyword: Rpm, Wrist action shaker, optokopler

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Shaker merupakan alat yang digunakan untuk mengaduk atau mencampur suatu larutan dengan larutan yang lain sehingga bersifat homogen dalam *erlenmeyer*. (soetanto, 2008). *Wrist action shaker* merupakan alat laboratorium yang dirancang untuk mengekstraksi dan melarutkan sampel. Alat ini mempunyai dua lengan dan penjepit media sampel. Prinsip kerja dari alat *wrist action shaker* adalah sampel dimasukkan pada *erlenmeyer*, lalu di jepit pada lengan atau *arm* alat. Timer dan kecepatan yang telah ditentukan akan menggerakkan motor yang akan menggerakkan dua lengan pada *shaker* dan pengocokan sampel berlangsung. Dua lengan pada *shaker* itu merupakan pengganti dari lengan manusia ketika dilakukan pengocokan secara manual.

Pada kenyataannya pengocokan sampel di laboratorium secara manual menggunakan tangan. Pengocokan dengan tangan kecepatannya tidak stabil. Dan tempat sampel bisa saja terjatuh jika tangan operator basah saat melakukan pengocokan. Melihat kondisi tersebut serta mengacu pada perkembangan teknologi saat ini.

Alat *wrist action shaker* sebelumnya telah dibuat oleh Anisha (2007) yang berjudul *tube reaction shaker* berbasis mikrokontroller AT89s52 alat ini menggunakan tempat sampel yang berupa tabung reaksi. Pemilihan RPM hanya dua yaitu 100 RPM dan 150 RPM. Saat alat itu di ukur menggunakan tachometer kecepatannya tidak mencapai 100 RPM atau 150 RPM. Penulis ingin membuat alat yang sama tapi dengan tempat sampel

⁽¹⁾ Alumni Jurusan Teknik Elektromedik⁽²⁾, ⁽³⁾ Dosen Jurusan Teknik Elektromedik

berupa *erlenmeyer*. Pemilihan timer dan kecepatan pengocokan secara otomatis yang di program oleh mikrokontroller.

Penambahan parameter RPM menjadi tiga pemilihan yaitu 100 RPM, 150 RPM, dan 200 RPM. Dan ditambah sensor kecepatan yang berfungsi untuk mendeteksi kecepatan yang telah dicapai oleh motor.

Dari latar belakang dan hasil identifikasi dari permasalahan diatas maka penulis ingin mengembangkan alat *wrist action shaker* berbasis mikrokontroller.

Batasan Masalah

Penulis membatasi pokok batasan masalah yang akan dibahas yaitu :
 (1).Menggunakan IC mikrokontroller Atmega8535. (2). Menggunakan tampilan LCD 2x16. (3). Menggunakan erlenmeyer sebagai media pencampur. (4). Menggunakan pemilihan menu waktu pengocokan 1 jam dengan kecepatan motor 100 RPM, waktu pengocokan 30 menit dengan kecepatan motor 150 RPM, dan waktu 10 menit dengan kecepatan motor 200 RPM. (5). Menggunakan sensor kecepatan. (6). Ketepatan sensor setelah diberi beban.

Rumusan Masalah

“Dapatkah dibuat alat *wrist action shaker* berbasis mikrokontroller?”.

Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Dibuatnya alat *wrist action shaker* berbasis mikrokontroller.

Tujuan Khusus

(1).Membuat rangkaian minimum sistem ATmega8. (2).Membuat

tampilan dalam LCD. (3).Membuat rangkaian driver motor. (4).Membuat rancang mekanik. (5).Melakukan uji fungsi alat.

Manfaat

Manfaat Teoritis

Memberikan pedoman pada peneliti selanjutnya untuk mengembangkan alat laboratorium yaitu *wrist action shaker*.

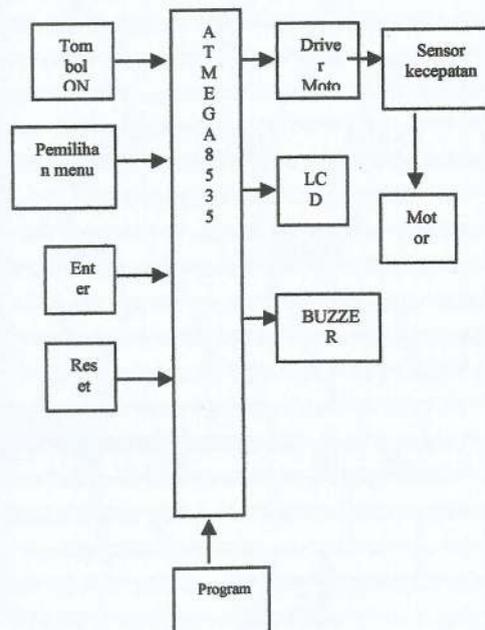
Meningkatkan wawasan dan pengetahuan di bidang alat laboratorium, terutama pada pengaplikasian, pengembangan dan penyempurnaan alat *Wrist action shaker*.

Manfaat Praktis

Menambah wawasan bidang teknik elektromedik dalam dunia pembelajaran alat laboratorium

METODOLOGI

Diagram Blok Sistem



Gambar 1. Blok Diagram

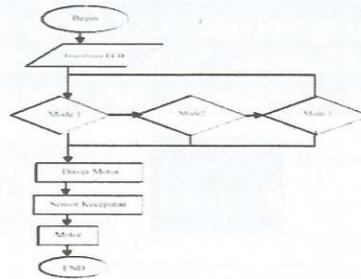
Tekan tombol ON pada alat. Pilih setting kecepatan dan timer yang akan digunakan menggunakan tombol UP/DOWN untuk pemilihan menu. Jenis pemilihan menu terdiri dari pilih 1, pilih 2, dan pilih 3. Setiap menu yang dipilih sudah ditentukan kecepatan dan timer yang digunakan yaitu untuk pilih 1 menggunakan kecepatan 100 RPM dan timer 1 jam, untuk pilih2 menggunakan kecepatan 150 RPM dan timer 30 menit, untuk pilih 3 menggunakan kecepatan 200 RPM dan timer 10 menit.

Setelah memilih salah satu menu tekan enter maka IC mikrokontroller akan mengaktifkan kecepatan dan timer pada alat. Kecepatan dan timer ditampilkan pada LCD 2x16. IC mikrokontroller juga mengaktifkan driver motor maka driver motor bekerja dan motor akan aktif. Ketika motor bekerja sensor kecepatan akan mulai mendeteksi kecepatan putaran motor.

Lengan atau *arm* pada alat juga mengalami pergerakan sekitar 15° . Pengocokan menggunakan media erlenmeyer yang di jepitkan pada lengan atau *arm* pada alat.

Selama proses pengocokan sensor kecepatan akan mendeteksi kecepatan yang dicapai. Ketika timer habis maka motor akan berhenti bekerja dan proses pengocokan selesai. Buzzer berbunyi.

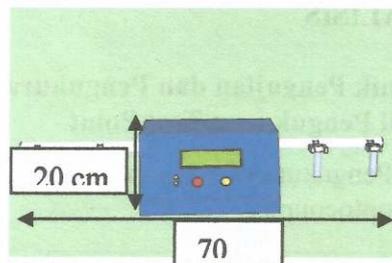
Diagram Alir Proses/Program



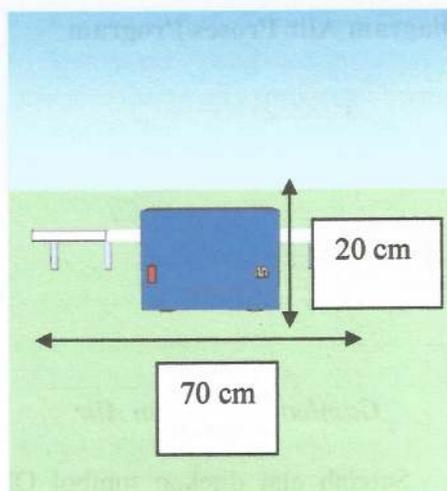
Gambar 2 Diagram Alir

Setelah alat ditekan tombol ON akan muncul inialisasi LCD. Kemudian lakukan pemilihan menu. Ada tiga jenis pemilihan menu yaitu mode 1, mode 2 dan mode 3 kecepatan dan timer sudah ditentukan. Pilih salah satu menu yang dibutuhkan kemudian tekan enter. Maka driver motor akan aktif dan menggerakkan motor. Sensor kecepatan akan mendeteksi kecepatan putaran motor. Pengocokan dengan media erlenmeyer di jepit pada lengan atau *arm* pada alat. Selama proses pengocokan sensor kecepatan akan mendeteksi kecepatan yang dicapai. Setelah timer habis maka motor berhenti bekerja dan proses selesai. Buzzer berbunyi.

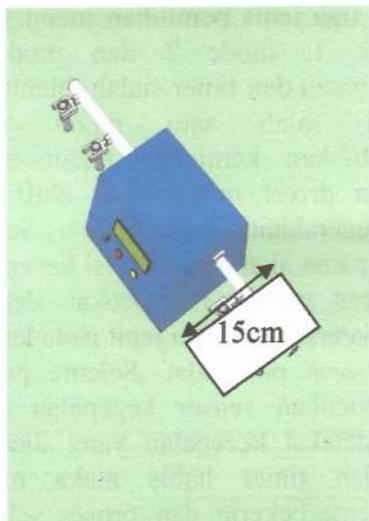
Diagram Mekanis Sistem



Gambar 3 Tampak Depan



Gambar 4 Tampak Belakang



Gambar 5 Tampak Samping

HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS

Teknik Pengujian dan Pengukuran Hasil Pengukuran Test Point

- 1) Pengukuran tegangan pada kaki 3 optocoupler

Satu Rasi	Cutt Off
1,8 volt	0,5 volt

- 2) Pengukuran tegangan pada kaki transistor Q2

Kaki Transistor	Satu Rasi	Cutt Off
Basis	1,09 volt	0,4 volt
Colector	5,2 volt	10,3 volt
Emitor	0,02 volt	0 volt

- 3) Pengukuran tegangan kaki 3 optocoupler

Kaki Transistor	Satu Rasi	Cutt Off
Basis	1,09 volt	0,4 volt
Colector	5,2 volt	10,3 volt
Emitor	0,02 volt	0 volt

- 4) Pengukuran tegangan pada kaki transistor Q3

Kaki Transistor	Satu Rasi	Cut Off
Basis	0,71 volt	0,1 volt
Colector	0,38 volt	0,1 volt
Emitor	0,08 volt	0 volt

- 5) Pengukuran tegangan input monostabil

Terhalang Benda	Tidak Terhalang Benda
0,09 volt	4,8 volt

- 6) Pengukuran tegangan output monostabil

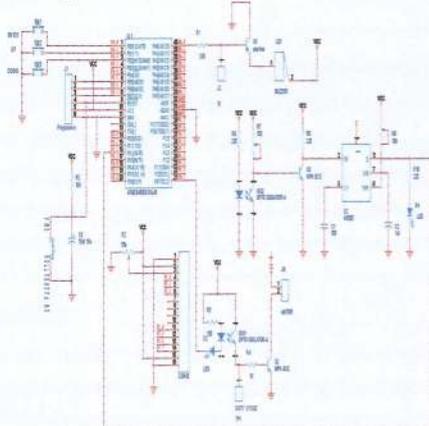
Terhalang Benda	Tidak Terhalang Benda
3,3 volt	0,05 volt

- 7) Pengukuran tegangan pada kaki transistor Q1

Kaki Transistor	Satu Rasi	Cutt Off
Basis	0 volt	4,29 volt
Colector	0,01 volt	0 volt
Emitor	0 volt	4,92 volt

PEMBAHASAN

Kinerja Sistem Keseluruhan



Gambar 6 Kinerja Sistem Keseluruhan

Saat pertama kali dinyalakan tegangan akan masuk ke semua rangkaian, ketika mikrokontroler aktif maka akan menampilkan karakter menu pemilihan waktu dan kecepatan pada display LCD melalui PORTC. Disini PINB.0 sebagai tombol enter, PINB.1 sebagai tombol DOWN, dan PINB.2 sebagai tombol UP. Saat PINB.1 ditekan setelah melakukan pemilihan kecepatan, maka mikrokontroler akan mengaktifkan timer dan memberikan logika 0 pada PORTD.7 sehingga opto isolator3 yang tersambung pada PIND.7 akan aktif, transistor Q2 aktif dan motor berputar.

Ketika motor berputar, putarannya akan di sensor oleh optokopler yang terdiri dari infrared dan photodiode, sehingga ada kondisi gelap-terang. Kondisi ini akan mempengaruhi tegangan outputnya yang diinputkan ke rangkaian monostabil IC555 dan output pin3 dari IC 555 ini akan diinputkan ke pin counter IC mikro sebagai tampilan kecepatan.

Saat timer pada display menunjukkan waktu sesuai dengan setting PORTA.0 akan mengeluarkan logika 0 yang mengakibatkan transistor PNP saturasi dan buzzer menyala.

Kelemahan/Kekurangan Sistem

- 1) Mekanik motor kurang stabil
- 2) Penjepit sample kurang efisien

PENUTUP

Kesimpulan

Secara menyeluruh penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa:

- (1).Rangkaian pendeteksi putaran motor dapat dibuat dengan menggunakan sensor dan monostabil.
- (2).Dapat dibuat mekanik dan pengaturan putaran motor dengan kecepatan 100,150, dan 200 RPM.
- (3).Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan motor, error rata – rata sebesar 3%.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa alat ini memiliki nilai error dibawah 3% sehingga dapat dikatakan berfungsi dengan baik.

Saran

Setelah dilakukan pembuatan modul dan pengujian hasil modul yang dibuat, agar lebih sempurna maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

- (1).Perancangan mekanik alat harus benar serta peletakannya juga harus diperhatikan.
- (2).Penambahan RPM, agar dapat difungsikan secara lebih. Dan proses shaker semakin cepat.
- (3).Penambahan tempat sampel agar dapat memuat lebih banyak sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ansel, Howard C., (1985), "Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi", UI Press, Jakarta, 91,92.
- [2]. Umi Baroroh. (2004). Diktat Kimia Dasar I. Banjar Baru : Universitas lambung mangkurat
- [3]. Cornelius Damar Hanung (2013). "Optimisasi Produksi Enzim Lakase pada Fermentasi Kultur Padat Menggunakan Jamur". *Jurnal Selulosa, Vol. 3, No. 2, Desember 2013 : 67 – 74*
- [4]. Adi gunawan dan Roeswati.2004.Tangkas Kimia. Surabaya : Kartika
- [5]. Jelliarko Palgunadi Dimethyl ether synthesis on the admixed catalysts of Cu-Zn-Al-M (M = Ga, La, Y, Zr) and γ -Al₂O₃: The role of modifier, *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical* 302 (2009) 20-27.
- [6]. Petrucci, Ralph H. (1996). Kimia dasar : prinsip dan terapan modern jilid 1. Jakarta : Erlangga
- [7]. Wiranatakusumah, Aman et al. 1992. *Petunjuk Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan*. Depdikbud. Direktorat jendral Pendidikan tinggi PAU pangan dan gizi. IPB, Bogor.
- [8]. Anisha sulistyoningsih (2007). Tube reaction shaker berbasis mikrokontroller at89s52. Penelitian tidak diterbitkan. Prodi D-3 Teknik Elektromedik Surabaya, Surabaya.
- [9]. Khoirul istyani (2008). "mikroenkapsulasi insulin".
- [10]. Koentjaraningrat (2006). *Metode-Metode Penelitian Masyarakat*. Jakarta : Gramedia.
- [11]. Ladda, G.S; Degallessan, T.N. Transport phenomena in liquid extraction. New york: Mc-Graw hill publishing, Co., LTD. Hal 20 (1976)
- [12]. Nova yuliasari (2010). "Studi Penyerapan Procion pada Limbah Kain Tajung Menggunakan Serbuk Batang Eceng Gondok". jurnal penelitian sains volume 3.
- [13]. Rikizalkarnain (2014). Alat ukur elektronika. <http://rikizalkarnain073.wordpress.com> Senin, 22 desember 2014
- [14]. Soetarto, e.s., 2008. Petunjuk praktikum mikrobiologi untuk mahasiswa fakultas biologi. Universitas gadjah mada, yogyakarta.
- [15]. U.S. Department of Health and Human Services (1997). Dissolution Testing of Immediate Release Solid Oral Dosage Forms.<http://www.fda.gov/cder/guidance.htm> Selasa, 23 desember 2014.