

**RANCANG BANGUN *BELLY DANCER* DILENGKAPI
DENGAN *TIMER***

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

Wiharja

NIM. 20133010057

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN TEKNIK ELEKTROMEDIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

RANCANG BANGUN *BELLY DANCER* DILENGKAPI DENGAN *TIMER*

¹Wiharja, ¹Meilia Safitri, ¹Djoko Sukwono

¹Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi

¹Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

¹Jl. Lingkar Selatan, Kasihan, Tamantirto, Bantul, DIY, Indonesia

E-mail : wiharja.menthol@gmail.com, msafitria@gmail.com

INTISARI

Proses pencampuran suatu larutan adalah suatu hal yang sangat sering dilakukan di laboratorium untuk menghomogenkan dua jenis cairan atau lebih dalam suatu wadah. Untuk memperoleh hasil yang baik, maka digunakan suatu alat bantu *shaker* yang berfungsi untuk mempercepat proses pencampuran larutan.

Belly dancer adalah suatu alat yang berfungsi untuk menghomogenkan atau mencampur suatu larutan dalam skala kecil dalam suatu wadah. Alat ini bekerja menggunakan motor dengan kecepatan putaran 100 *rpm*. Pada praktiknya di lapangan, proses pencampuran larutan membutuhkan kecepatan putaran yang konstan dalam waktu tertentu untuk menjaga kualitas larutan agar tetap dalam keadaan baik. Untuk itu, penulis mengembangkan alat *belly dancer* yang dilengkapi dengan *timer*.

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, didapatkan nilai perbandingan antara pengukuran *timer* dan *stopwatch* yang tidak jauh berbeda yaitu tingkat *error* tertinggi sebesar 0,05%. Berdasarkan percobaan, pengujian alat dan pendataan secara umum, dapat disimpulkan bahwa ‘rancang bangun *belly dancer* dilengkapi dengan *timer*’ ini dapat digunakan.

Kata kunci: *Belly dancer*, *Pencampuran*, *Timer*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses pencampuran suatu larutan adalah suatu hal yang sangat sering dilakukan di laboratorium untuk menghomogenkan dua jenis cairan atau lebih dalam suatu wadah. Untuk memperoleh hasil yang baik, maka digunakan suatu alat bantu *shaker* yang berfungsi untuk mempercepat proses pencampuran larutan tersebut.^[7] Pencampuran larutan jika dilakukan secara manual akan kurang efisien dalam waktu maupun tenaga. Disamping itu, ada

beberapa larutan yang berbahaya untuk disentuh. Maka dari itu, alat ini menambah *safety* dari pengguna di laboratorium.^[17] Adapun contoh cairan yang dihomogenkan di antaranya ialah $H_2SO_4 + H_2O$ (Asam Sulfat dan Air), $K_2CrO_4 + H_2O$ (Kalium Kromat dan Air) dan $HCl + NaOH$ (Asam Klorida dan Basa Natrium).^[6]

Dalam perkembangan teknologi, khususnya di bidang alat laboratorium, terdapat alat bantu *shaker* salah satunya yaitu *belly dancer* yang berfungsi untuk menghomogenkan atau mencampur

suatu larutan dalam skala kecil dalam suatu wadah.^[21] *Belly dancer* ini bekerja menggunakan motor dengan kecepatan putaran 100 rpm.^[20]

Dalam perkembangannya, alat yang sudah beredar luas di pasaran (*Stovall, the Belly Dancer*) hanya memiliki pengatur kecepatan tanpa menggunakan pengatur waktu lamanya proses pencampuran. Pada praktiknya di lapangan, proses pencampuran larutan membutuhkan kecepatan putaran yang konstan dalam waktu tertentu untuk menjaga kualitas larutan agar tetap dalam keadaan baik.^[8]

Berangkat dari hal tersebut, beberapa *user* (tenaga/staf) laboratorium merasa memiliki pekerjaan tambahan jika harus menggunakan pewaktu atau *timer* sebagai acuan waktu lamanya proses pencampuran jika harus menggunakan alat *belly dancer* yang hanya memiliki pengatur kecepatan. Untuk itu, penulis mengembangkan alat *belly dancer* yang dilengkapi dengan pengatur kecepatan motor menggunakan pengatur waktu proses pencampuran, dibuatlah penelitian dengan judul, “**Rancang Bangun Belly Dancer Dilengkapi dengan Timer**”.

1.2. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak melebar, penulis membatasi ruang lingkup spesifikasi alat yang ingin dibuat, meliputi:

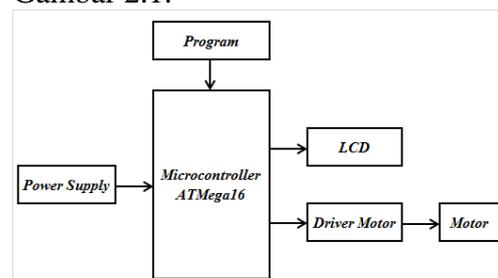
1. Waktu pencampuran 1 sampai 5 menit.
2. Kecepatan motor 100 rpm.
3. Pencampuran dikhususkan pada bahan cair (untuk pengujian menggunakan air, pewarna makanan dan sirup).

4. Maksimal beban larutan 1,5 liter.
5. Media yang digunakan untuk proses pencampuran yaitu bejana yang memiliki permukaan bawah yang datar dan tidak berongga (pengujian menggunakan tabung *erlenmeyer* skala 250 ml).

2. METODE PENELITIAN

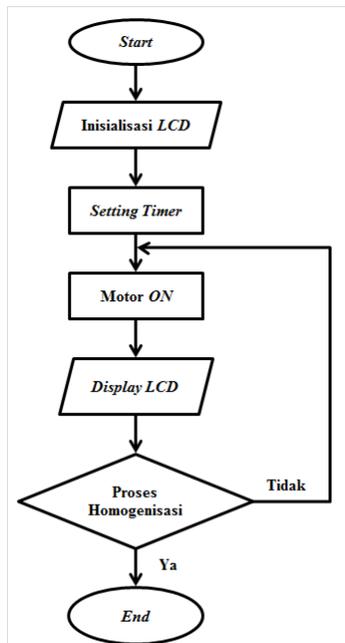
2.1. Metode Perancangan

Penyusunan naskah Tugas Akhir ini berdasarkan pada masalah yang bersifat aplikatif, yaitu perencanaan dan realisasi alat agar dapat bekerja sesuai dengan perancangan dengan mengacu pada rumusan masalah. Data dan spesifikasi komponen yang digunakan dalam perencanaan merupakan data sekunder yang diambil dari buku data komponen elektronika. Perancangan alat yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram Blok Sistem

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



Gambar 2.2 Diagram Alir Program

Pertama, dilakukan *setting*/pengaturan waktu, kemudian setelah diperintakan untuk memulai proses homogenisasi motor akan bekerja. Saat motor bekerja, program akan menghitung mundur lamanya waktu homogenisasi yang telah ditentukan sebelum alat dijalankan dan diolah di dalam mikrokontroler, hasilnya akan ditampilkan pada *LCD*. Setelah waktu yang diinginkan habis (proses homogenisasi selesai), secara otomatis motor akan berhenti.

2.2. Metode Pengujian dan Analisis

Untuk melakukan pendataan, terlebih dahulu penulis menyiapkan alat yang akan diuji, menyiapkan tabel pengujian sebelum dimulai pengujian terhadap alat. Mengatur timer 1 sampai 5 menit masing-masing dilakukan pengukuran sebanyak 10 kali menggunakan *stopwatch* sebagai kalibrator, kemudian mencatat semua hasil pengukuran sesuai setting yang

dipilih pada modul yang muncul pada *LCD*.

3. HASIL PENGUKURAN DAN PEMBAHASAN

Data berikut ini merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran terhadap 5 pilihan waktu homogenisasi dengan masing-masing pilihan waktu 10 kali pengukuran. Berikut ini merupakan hasil pengujian dan pengukuran alat. Berikut ini merupakan hasil pengujian dan pengukuran alat ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pengukuran *Timer* dengan Waktu *Setting* 1, 2, 3, 4 dan 5 Menit

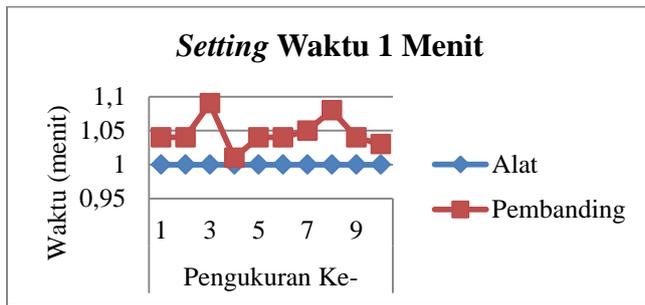
| Pengukuran Ke- | Hasil Pengukuran <i>Stopwatch</i> dengan <i>Setting</i> Waktu Modul | | | | | | | | | | Rata-rata |
|------------------------|---|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|-----------|
| | 1 Menit | | 2 Menit | | 3 Menit | | 4 Menit | | 5 Menit | | |
| | Mod | Ref | Mod | Ref | Mod | Ref | Mod | Ref | Mod | Ref | |
| 1 | 1 | 1,04 | 2 | 2,05 | 3 | 3,01 | 4 | 4,05 | 5 | 5,04 | Rata-rata |
| 2 | 1 | 1,04 | 2 | 2,06 | 3 | 3,04 | 4 | 4,05 | 5 | 5,04 | |
| 3 | 1 | 1,09 | 2 | 2,05 | 3 | 3,02 | 4 | 4,05 | 5 | 5,04 | |
| 4 | 1 | 1,01 | 2 | 2,09 | 3 | 3,04 | 4 | 4,11 | 5 | 5,05 | |
| 5 | 1 | 1,04 | 2 | 2,05 | 3 | 3,06 | 4 | 4,05 | 5 | 5,05 | |
| 6 | 1 | 1,04 | 2 | 2,05 | 3 | 3,05 | 4 | 4,05 | 5 | 5,04 | |
| 7 | 1 | 1,05 | 2 | 2,05 | 3 | 3,05 | 4 | 4,04 | 5 | 5,1 | |
| 8 | 1 | 1,08 | 2 | 2,05 | 3 | 3,04 | 4 | 4,04 | 5 | 5,05 | |
| 9 | 1 | 1,04 | 2 | 2,05 | 3 | 3,05 | 4 | 4,04 | 5 | 5,05 | |
| 10 | 1 | 1,03 | 2 | 2,05 | 3 | 3,05 | 4 | 4,04 | 5 | 5,05 | |
| Rata-rata | 1 | 1,046 | 2 | 2,055 | 3 | 3,041 | 4 | 4,052 | 5 | 5,051 | 3,049 |
| Simpangan | 0,05 | | 0,06 | | 0,04 | | 0,05 | | 0,05 | | 0,05 |
| Error (%) | 0,05 | | 0,03 | | 0,01 | | 0,01 | | 0,01 | | 0,02 |
| Standar Deviasi | 0,023 | | 0,013 | | 0,015 | | 0,021 | | 0,018 | | 0,018 |

Keterangan:

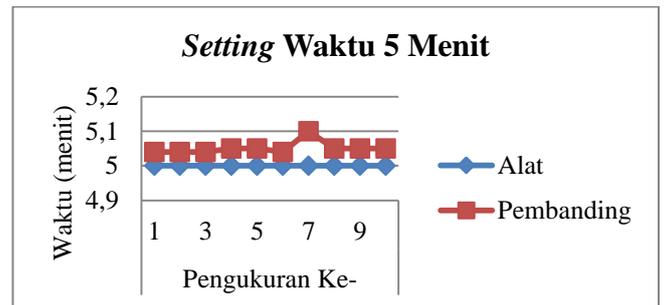
Mod : Modul alat yang dibuat penulis

Ref : Alat pembanding yang sudah layak pakai (*stopwatch*)

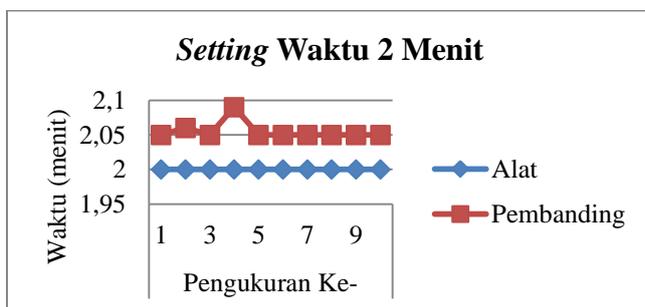
Berikut ini adalah grafik hasil pengujian dan pengukuran alat ditunjukkan pada Gambar 3.1 sampai Gambar 3.5.



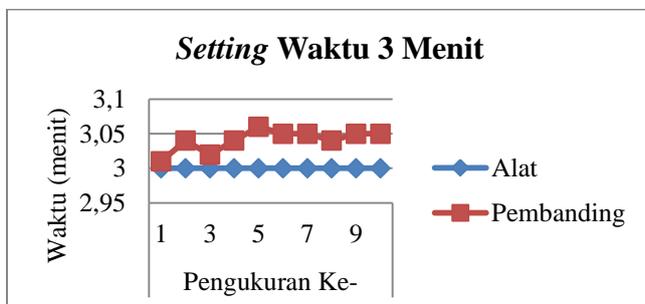
Gambar 3.1 Grafik Perbandingan Pengukuran Alat Pembanding Terhadap Waktu *Setting* Modul 1 Menit



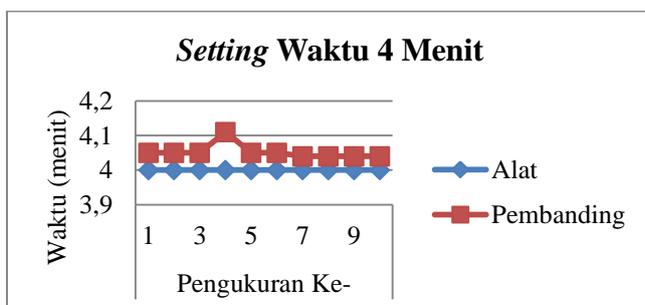
Gambar 3.5 Grafik Perbandingan Pengukuran Alat Pembanding Terhadap Waktu *Setting* Modul 5 Menit



Gambar 3.2 Grafik Perbandingan Pengukuran Alat Pembanding Terhadap Waktu *Setting* Modul 2 Menit



Gambar 3.3 Grafik Perbandingan Pengukuran Alat Pembanding Terhadap Waktu *Setting* Modul 3 Menit



Gambar 3.4 Grafik Perbandingan Pengukuran Alat Pembanding Terhadap Waktu *Setting* Modul 4 Menit

Dari hasil pengukuran *timer* modul sebanyak 50 kali percobaan, diperoleh hasil yang menunjukkan bawa hasil pengukuran *stopwatch* lebih tinggi dari alat meski tidak terlalu signifikan. Berdasarkan data tersebut, dihasilkan rata-rata nilai *error* sebesar 0,02 % dengan nilai *error* terbesar 0,05 % yaitu pada *setting timer* 1 menit.

4. Kesimpulan

Setelah melakukan proses pembuatan, percobaan, pengujian alat dan pendataan, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. *Belly dancer* ini dilengkapi dengan *timer* sehingga *user* tidak lagi membutuhkan alat bantu tambahan untuk menghitung waktu proses pencampuran sehingga lebih efisien.
2. Dari hasil pengukuran, modul ini dapat dinyatakan layak pakai, dengan menunjukkan tingkat kepercayaan pada penelitian tersebut lebih dari 99% dan tingkat *probabilitas* (peluang kesalahan) kurang dari 1%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iswanto, Nia, RM. 2015. *Mikrokontroler : Teori dan Praktik ATmega 16 dengan Bahasa C*. Yogyakarta : Deepublish
- [2] Richard Blocher. 2004. *Dasar Elektronika*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [3] Sidik Nurcahyo. 2012. *MIKROKONTROLER AVR Atmel : Aplikasi dan Teknik Pemrograman*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [4] Sumardi. 2013. *MIKROKONTROLER : Belajar AVR Mulai dari Nol*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [5] Widodo Budiharto. 2008. *Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR ATmega16*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- [6] Anggit Banuwati. 2017. *Stirrer Magnetic Berbasis Mikrokontroler ATmega 16*. Yogyakarta : Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- [7] Bagas Angger Prakoso. 2014. *Vortex Mixer Dilengkapi dengan Tampilan Live RPM*. Surabaya : Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Surabaya
- [8] Rachmat Alif Muhaidin. 2013. *Modifikasi Alat Vortex Mixer Dilengkapi dengan Control Timer Berbasis Mikrokontroler AT89S51*. Surabaya : Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Surabaya
- [9] Affrin Simatupang. 2012. *Motor DC*. <http://affrins.blogspot.co.id/2012/05/motor-dc.html> (Diakses pada tanggal 17 Juni 2016)
- [10] Baskara. 2012. *Dasar Teori ATMMega16*. <http://baskarapunya.blogspot.co.id/2012/09/dasar-teori-atmega16.html> (Diakses pada tanggal 19 Juni 2016)
- [11] Baskara. 2013. *Liquid Crystal Display (LCD) 16x2*. <http://baskarapunya.blogspot.co.id/2013/01/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html> (Diakses pada tanggal 5 Oktober 2016)
- [12] Components101. 2016. *ATmega16-8-Bit AVR Microcontroller*. <http://codeforfree.weebly.com/about--atmega16.html> (Diakses pada tanggal 19 Juni 2016)
- [13] Core Electronic. 2010. *1000:1 Micro Metal Gearmotor HP*. <http://core-electronics.com.au/1000-1-micro-metal-gearmotor-hp.html> (Diakses pada tanggal 17 Juni 2016)
- [14] Rezutoia. 2010. *Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535*. <http://designelektrohardware.wordpress.com/201403/06/mengenal-atmega85351632/> (Diakses pada tanggal 19 Juni 2016)
- [15] Muhammad Rasyidin Sjatry Djafar. 2013. *Pengenalan Tentang Motor DC*.

- <http://rasydinsjatry.blogspot.com/2013/04/pengenalan-tentang-motor-dc.html>
(Diakses pada tanggal 2 Mei 2017)
- [16] Rahmat Kurniawan. 2011. Pengadukan dan Pencampuran. <http://tekimku.blogspot.com>
(Diakses pada tanggal 7 September 2016)
- [17] Emel Seran. 2010. Pembuatan, Pengenceran dan Pencampuran Larutan. <http://www.google.co.id/amp/s/wanibesak.wordpress.com/2010/10/08/pembuatan-pengenceran-dan-pencampuran/amp> (Diakses pada tanggal 20 Desember 2017)
- [18] Nyebar Ilmu. 2017. Cara mengakses modul display LCD 16x2. <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-modul-display-lcd-16x2/> (Diakses pada tanggal 2 Oktober 2017)
- [19] www.alldatasheet.com
(Diakses pada tanggal 15 juli 2016)
- [20] GenHunter Corporation. 2018. Belly Dancer Lab Shaker. www.genhunter.com/products/belly-dancer.html (Diakses pada tanggal 18 Desember 2017)
- [21] M. Arif Arifin Rais. 2017. Fungsi Shaker. www.labsmk.com/2017/01/fungsi-shaker.html?m=1
(Diakses pada tanggal 19 Desember 2017)
- [22] Dian Sinaga. 2015. Titrasi Asam Basa. www.studiobelajar.com/titrasi-asam-basa (Diakses pada tanggal 18 Desember 2017)
- [23] www.wikipedia.com (Diakses pada tanggal 9 Agustus 2016)