

Friability Tester Dilengkapi Timbangan Berbasis ATMega328

Naskah Publikasi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat D3**

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Diajukan oleh :

ARDINA SHINTA PITALOKA

20163010051

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

Friability Tester dilengkapi Timbangan Berbasis ATmega328

Ardina Shinta PitaLoka¹, Erika Loniza¹, Bambang Giri Atmaja²
Prodi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183
Telp. (0274)387646, Fax (0274)387646
Email : ardina.shinta.2016@vokasi.umy.ac.id, erika@umy.ac.id

ABSTRAK

Uji kerapuhan dilakukan untuk melihat kekerasan obat sebelum di produksi. Tablet harus memiliki kekerasan yang cukup serta kerapuhan yang sesuai dengan persyaratan yang ada, karena semakin kecil persentase kehilangan bobot dari suatu tablet maka semakin baik efek terapi yang di berikan oleh sediaan obat tersebut terhadap tubuh. Pada penelitian ini dirancang alat *friability tester* dilengkapi timbangan obat yang digunakan untuk menentukan kerapuhan suatu tablet. kecepatan putaran chamber 25 RPM, waktu pengujian tablet selama 4 menit. Metode pengambilan data yang digunakan adalah perbandingan nilai pengukuran alat *friability tester* yang diteliti dengan alat pabrikan. Pada pengukuran RPM di dapatkan nilai rata-rata sebesar 25,3 RPM, pada pengukuran *timer* 4 menit didapatkan nilai rata-rata sebesar 240,8 detik atau 4 menit lebih 8 detik. Pada pengukuran tegangan *supply* di dapatkan tegangan maksimal dengan rata-rata 12.40 volt dan 5.00 volt sedangkan pada tegangan motor DC di dapatkan tegangan maksimal sebesar 10.12 Volt. Dan dalam pengujian tablet pada alat *friability tester* yang di teliti dengan alat *friability tester* pembanding didapat hasil persentase yang tidak jauh berbeda dan hasil tablet yang telah diuji adalah layak untuk dikonsumsi pasien.

Kata Kunci : Friability Tester, Tablet, Timbangan

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dan kemajuan sarana dan alat-alat kesehatan dewasa ini sudah sedemikian pesatnya. Hampir semua Rumah Sakit, klinik-klinik dibidang kesehatan mengalami dan merasakan adanya dampak perubahan kemajuan instrumen medis.[1][2] Peningkatan mutu instrumen medis disebabkan karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat signifikan grafik peningkatannya, hingga tersebar mengimbangi kemajuan IPTEK tersebut, maka para tenaga-tenaga kesehatan hendaknya memiliki kemampuan yang lebih dalam melakukan dan melaksanakan fungsi operasionalnya agar tercapainya suatu tujuan kesehatan yang optimal.[3]

Salah satu ujung tombak pembangunan kesehatan adalah bidang pelayanan kesehatan bagi masyarakat. Agar dapat memberikan pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien.[4] Hampir diseluruh pelayanan kesehatan seperti rumah sakit maupun klinik-klinik yang telah banyak menggunakan peralatan kesehatan yang canggih[3]

Dari latar belakang diatas maka peralatan kesehatan menjadi sangat penting, karena bagian yang satu dengan yang lainnya saling berkaitan bahkan saling membutuhkan. Dari berbagai macam alat kesehatan salah satu contohnya adalah alat yang akan dibuat yang sering digunakan atau dibutuhkan dalam bidang kesehatan

khususnya farmasi dalam pengujian sebuah tablet obat sebelum di edarkan.

Kerapuhan tablet sangat mempengaruhi masa penyimpanan tablet jika tablet kerapuhanya tinggi maka masa penyimpanan tidak tahan lama hal ini di karenakan di dalam tablet terdapat beberapa bahan salah satunya adalah bahan pengikat,[5] jika tablet rapuh maka berarti bahan pengikat yang terdapat dalam tablet masih kurang dalam mengikat zat-zatnya yang akan mengakibatkan kadar dari tablet atau obat yang akan di konsumsi akan berkurang dan memiliki kadar yang berbeda-beda.[6]

Friability tester adalah alat yang digunakan untuk menentukan keregasan, kerapuhan atau kepadatan tablet terutama pada waktu tablet akan dilapisi (*coating*).[7][8] Sebelum tablet diuji dengan *friability tester*, tablet yang akan diberikan kepada pasien harus ditimbang terlebih dahulu kemudian dimasukkan pada *chamber*. [9] [10]

Untuk menentukan kualitas tablet yang sesuai dengan standar diperlukan beberapa tahapan pengujian. Berikut ini tahapan-tahapan pengujian kualitas standar tablet yaitu uji keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji keregasan (*friability test*), uji waktu hancur dan penetapan kadar. Penulis berniat untuk meneliti salah satu metode pengujian kualitas standar tablet yaitu *friability test*.

Friability ditandai sebagai massa seluruh partikel yang berjatuh dari tablet melalui beban pengujian mekanik. *Friability* adalah persen bobot yang hilang setelah tablet diguncang. [10] [11]

Friability tester yang ada pada laboratorium masih menggunakan metode manual yaitu hasil persentase massa obat masih di hitung secara manual. Dan timbangan masih terpisah dengan alat *friability tester*. Hal ini juga akan menyulitkan pengguna untuk menguji *friability* suatu tablet dengan cepat.

Berdasarkan permasalahan yang ada, diperlukan penambahan sebuah sistem yang dapat menghitung hasil secara otomatis, dengan membuat *friability tester* berbasis mikrokontroler yang dimana alat ini akan bekerja secara otomatis dan dipantau RPM (Radian Per Menit) sesuai yang telah ditentukan dari berbagai jenis tablet dan penambahan timbangan pada alat *friability tester*. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat membantu para tenaga-tenaga kesehatan khususnya pada bisang farmasi dalam pengujian obat dalam bentuk tablet yang baru di produksi, dan dengan ini penulis juga mengharapkan kerja alat tersebut dapat optimal, efisien dan akurat.

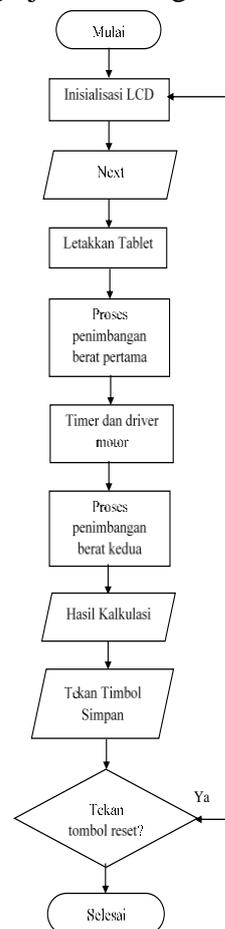
2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: perancangan *software*,

perancangan *hardware*, pengambilan data.

2.1 Perancangan Software

Berdasarkan perancangan alat yang telah dilakukan, didapatkan diagram alir pada Gambar 1 untuk proses penelitian yang digunakan dalam pengerjaan alat tugas akhir :



Gambar 1 Diagram Alir

Setelah tombol ON ditekan, mikrokontroler akan menginisialisasi LCD, setelah itu menekan tombol start maka masukkan obat yang akan di uji ke timbangan kemudian menekan tombol *start* untuk memulai pengujian pada *chamber* dengan

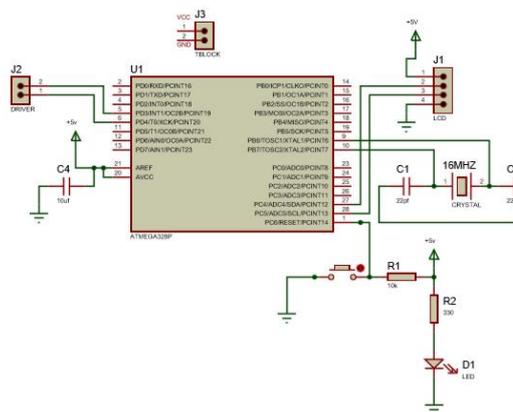
menyetting RPM selama 25 RPM dalam waktu 4 menit, kemudian obat yang telah di uji di timbang kembali selanjutnya menekan tombol hasil maka persentase berat obat yang hilang akan tertampil pada LCD. Dan apabila menekan tombol reset jika iya maka akan kembali ke insialisasi LCD jika tidak maka proses pengujian obat telah selesai.

2.2 Perancangan Hardware

Pada tahap perancangan hardware, dilakukan dengan pembuatan blok rangkaian, yang terdiri rangkaian system *minimum microcontroller* AT Mega328, dan rangkaian *driver*.

2.2.1 Rangkaian Minimum System

Rangkaian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Rangkaian *Minimum System*

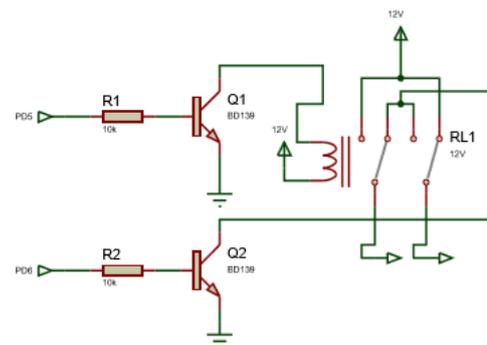
Rangkaian *minimum system* ini digunakan sebagai pengontrol dari *system* modul yang dibuat, sebagai penampil data serta pengolah data, sebagai pembangkit gelombang

menggunakan PWM. Rangkaian *minimum* terdiri dari AT Mega 328 yang berfungsi sebagai memproses atau mengontrol kerja seluruh alat, *Crystal* berfungsi sebagai pembangkit frekuensi, dan *button reset* yang berfungsi untuk mengulang sistem kembali ke awal pada alat..

2.2.2 Rangkaian Driver

Spesifikasi komponen yang digunakan pada rangkaian *driver* adalah:

1. *Transistor BD139* sebagai *Switching transformer*.
2. *Relay 12V* untuk menaikan mengontrol putaran motor.
3. Resistor untuk pembatas tegangan yang masuk.



Gambar 3 Rangkaian *Driver Relay*

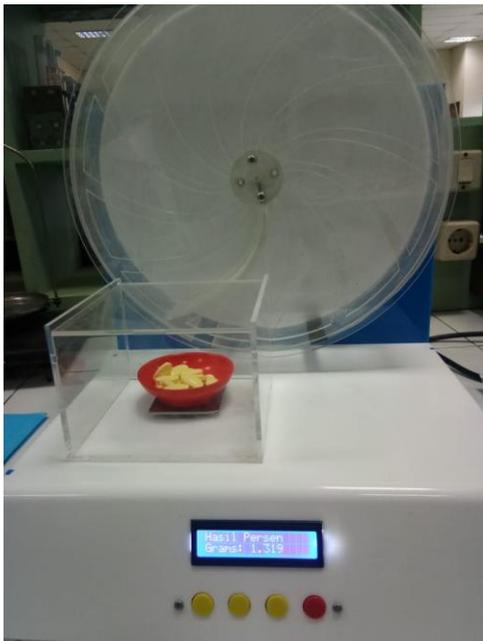
Bisa dilihat dari gambar diatas merupakan rangkaian dari driver motor yang berfungsi untuk mengontrol putaran motor menggunakan sistem Arduino dengan menghubungkan kaki basis rangkaian dengan salah satu pin rangkaian Arduino yaitu pada pin PD.5 untuk mengaktifkan relay dan PD.6 berfungsi sebagai kontrol dari motor.

Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengukuran RPM dengan tachometer pengukuran timer menggunakan *stopwatch*, dan pengukuran kerapuhan pada obat Pengambilan data dilakukan sebanyak 20 kali, 30 kali dan untuk kerapuhan obat sebanyak 5 kali.

2.3 Design Alat

Pada Gambar 4 merupakan *design* modul alat Tugas Akhir yang telah dibuat.



Gambar 4 Alat Tugas Akhir

Pada modul alat Tugas Akhir memiliki 4 buah *push button* sebagai tombol *NEXT*, *HASIL TIMBANGAN*, *BERAT HILANG*, dan *RESET* yang digunakan untuk melakukan *setting*

alat. sedangkan untuk penampil *setting* alat menggunakan LCD 16x2.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengujian dan pengukuran alat *Friability Tester* meliputi beberapa pengujian, yaitu :

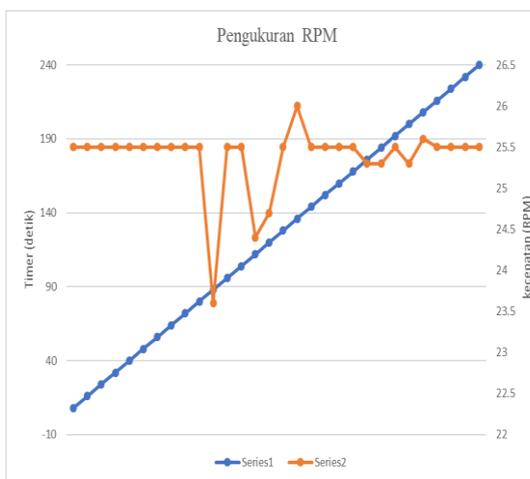
3.1 Pengukuran kecepatan, Timer dan Kerapuhan obat

Pengukuran dilihat pada tabel 1, tabel 2, yaitu kecepatan (RPM) dilakukan sebanyak 30 kali dengan menggunakan alat pembanding Tachometer dan pada pengukuran kerapuhan obat dibandingkan dengan alat pabrikan didapatkan data seperti berikut :

Tabel 1 Pengukuran kecepatan 25 RPM dengan waktu 4 menit (240 detik)

Waktu (detik)	Hasil (RPM)
8	25.5
16	25.5
24	25.5
32	25.5
40	25.5
48	25.5
56	25.5
64	25.5
72	25.5
80	25.5
88	23.6
96	25.5
104	25.5
112	24.4
120	24.7
128	25.5

136	26.0
144	25.5
152	25.5
160	25.5
168	25.5
176	25.3
184	25.3
192	25.5
200	25.3
208	25.6
216	25.5
224	25.5
232	25.5
240	25.5
Rata-rata	25.3 RPM
Koreksi	0.3
Error	1.2 %



Gambar 5 Grafik pengukuran RPM

Tabel 1 dan gambar 5 menunjukkan hasil dari pengukuran 25 RPM yang ditampilkan pada LCD *Friability Tester* di dapat hasil bahwa rata-ratanya adalah 25.3 RPM. Terdapat penyimpangan pada pengukuran ke 11, 14, 15 dan ke 17 yaitu 23.6, 24.4, 24.7 dan 26.0 RPM.

Penyimpangan paling besar terdapat pada pengukuran ke 11. Error dan koreksi yang terjadi saat pengukuran adalah 1.2 % dan 0.3 RPM. Keterangan gambar 5 series 1 merupakan waktu dan series 2 merupakan RPM.

Tabel 2 Pengukuran Kerapuhan Obat

No	Nama Obat	Jenis Obat	Hasil data terdapat (Pembanding) LCD (Penelitian)	Hasil data (Pembanding) LCD (Penelitian)	Selisih(%)
1	<i>Mylanta</i>	Kunyah Tablet	0.093%	0.166%	0.073
2	<i>Promag</i>	Kunyah Paracet Tablet	0.634%	0.635%	0.001
3	<i>amol</i>	Biasa Asam Mefena Tablet	0.930%	0.981%	0.051
4	<i>mat</i>	Biasa Reumac Tablet	0.083%	0.201%	0.118
5	<i>hyil</i>	Biasa	0.513%	0.628%	0.115

Uji kerapuhan tablet (*Friabilitas*) merupakan uji ketahanan permukaan tablet terhadap gesekan yang dialami selama pengemasan, pengiriman dan penyimpanan. Kerapuhan dapat dievaluasi dengan menggunakan alat uji kerapuhan (*friability tester*). Tablet dikatakan baik apabila kerapuhannya tidak lebih dari 1%. [2]. Dari data diatas tablet memenuhi syarat atau layak untuk diedarkan. Hasil pada *friability tester* penelitian dan pembandingan tidak jauh berbeda yaitu pada tablet *Mylanta*

terdapat selisih 0.073%, pada tablet Promag terdapat selisih 0.001 %, pada tablet Paracetamol terdapat selisih 0.051%, pada tablet Asam Mefenamat terdapat selisih 0.118% pada tablet ini memiliki selisih yang besar diantara pengujian tablet yang lain dan pada tablet Reumachyil terdapat selisih 0.115%. Nilai selisih pada modul friability teseter masih dalam batas toleransi ≤ 10 % berdasarkan ketetapan Badan Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK).

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan proses pembuatan dan studi literatur perencanaan, pengujian alat dan pendataan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Alat Friability Tester dilengkapi timbangan dengan berbasis Atmega328 berfungsi dengan baik setelah dilakukan pengukuran dan pengujian dengan menggunakan alat pembanding.
2. Dari hasil uji coba dengan membandingkan nilai yang dihasilkan modul TA dengan alat pembanding didapatkan hasil yang akurat.
3. Pada pengukuran RPM yang terampil di LCD *friability tester* yang di *setting* 25 RPM dan pengukuran dengan tachometer yang dilakukan sebanyak 30 kali di dapat hasil rata-rata sebesar 25.3 rpm.
4. Pada pengukuran perbandingan massa tablet pada *friability tester*

penelitian dengan *friability tester* pembanding didapat hasil tablet layak untuk digunakan.

5. Dari hasil pengukuran RPM, tegangan dan massa tablet dengan nilai koreksi yang didapatkan, maka disimpulkan bahwa alat layak untuk digunakan dan mempermudah user dalam pengujian tablet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. D. Yanti, K. Kesehatan, P. K. Surabaya, and J. T. Elektromedik, "FRIABILITY TESTER BERBASIS MIKROKONTROLER AT 89s52," pp. 1–79, 2011.
- [2] K. Kesehatan and R. Indonesia, "Profil Kesehatan Republik Indonesia tahun 2015," *Kemendes*, pp. 1–220, 2016.
- [3] S. T. Akhir, "FRIABILITY TESTER BERBASIS ARDUINO ATMEGA328 (Afif Nurfauliyah, Her Gumiwang Ariswati, Dyah Titisari) Jurusan Teknik Elektromedik Politeknik Kesehatan Surabaya Jln. Pucang Jajar Timur No. 10 Surabaya," vol. 328, 2017.
- [4] Permenkes, "kepmenkes No 128 Tahun 2004," *J. Voice*, vol. 27, no. 1, pp. 157–187, 2016.
- [5] A. Fudholi, "Disolusi dan Pelepasan Obat In-vitro," *Uji Kekerasan, Keregasan, Dan Waktu Hancur Obat*, vol. 2, p. 115, 2013.
- [6] G. A. Nurcahyo, R. Nurhaini, and O. K. Yetti, "Formulasi Dan Uji Sifat Fisis Tablet Vitamin C," *Farmasi*, pp. 1–17, 2014.
- [7] P. Studi, D. Farmasi, S. Nani, and H. Makassar, "UJI PERBANDINGAN SIFAT FISIK OBAT CETIRIZINE GENERIK ANTARA

PRODUKSI PABRIK A , B ,
DAN C Reski Yalatri Wirastuty,”
vol. 5, no. 1, pp. 16–22, 2017.

- [8] T. Taufikurrahmi, H. Kharimah, H. D. Fatmawati, S. Hidayatullah, and L. Chabib, “Pengaruh Variasi Bahan Penghancur terhadap Sifat Fisikokimia dan Disolusi Tablet Aminofilin sebagai Terapi Asma,” *J. Pharmascience*, vol. 4, no. 1, pp. 74–84, 2017.
- [9] Mohammad Saleem, Mohammad Shahin, Bijja Srinivas, and Ashraf Begum, “Evaluation of Tablets by Friability Apparatus,” *Ijrpc*, vol. 4, no. 4, pp. 837–840, 2016.
- [10] B. Haritha, “Formulation Science & Bioavailability,” *Eval. Tablets*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2017.
- [11] K. M. S. Fafelelbom, M. M. M. Al-Tabakha, N. A. M. Eissa, and J. Javadi, “Evaluation of certain pharmaceutical quality attributes of lisinopril split tablets,” *Sci. Pharm.*, vol. 84, no. 4, pp. 646–653, 2016.