

**TIMBANGAN ANALITIK PADA FRIABILITY TESTER  
BERBASIS ATMEGA328**

**Naskah Publikasi**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat D3**

**Program Studi D3 Teknik Elektromedik**



**Diajukan oleh :**

**NOFELA ANNISA ZULVI**

**20163010061**

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

## TIMBANGAN PADA FRIABILITY TESTER BERBASIS ATMEGA328

Nofela Annisa Zulvi<sup>1</sup>, Erika Loniza<sup>1</sup>, Susilo Ari Wibowo<sup>2</sup>

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 : [nofela.annisa.2016@vokasi.umy.ac.id](mailto:nofela.annisa.2016@vokasi.umy.ac.id), [erika@vokasi.umy.ac.id](mailto:erika@vokasi.umy.ac.id)

### ABSTRAK

Timbangan merupakan alat yang penting dalam proses pengukuran obat pada alat *friability tester*, karena dari proses penimbangan itu dapat diketahui selisih massa antara sebelum dan sesudah diputar, jika selisih beratnya lebih dari batas toleransi (1%) maka obat tidak layak diedarkan, oleh sebab itu perlu dilakukan proses penimbangan. Alat *friability tester* yang ada masih terpisah dengan timbangan dan perhitungan masih dilakukan secara manual sehingga memperlambat kerja *user*. Oleh karena itu penulis menambahkan timbangan pada alat *friability tester* dan hasil pengkalkulasian otomatis yang ditampilkan pada LCD. Alat ini dirancang dengan menggunakan *Integrated Circuit Microcontroller* ATmega328, LCD sebagai display, dan *load cell* sebagai sensor berat pada timbangan. Pada alat menggunakan sumber tegangan 5 volt dari *power supply*. Metode pengambilan data yang digunakan adalah perbandingan nilai pengukuran timbangan analitik yang dibuat dengan anak timbangan dan alat *analytical balance* pabrikan. Pada pengukuran timbangan dengan anak timbangan didapatkan nilai koreksi terbesar yaitu 0,047 gram pada pengukuran berat 140 gram dan 190 gram, dalam pengujian tablet pada alat timbangan yang dibuat dengan alat pembanding yaitu *analytical balance* didapat hasil selisih yang tidak jauh berbeda dengan selisih terbesar yaitu 0,120 gram pada obat rheumachyil sebelum diputar pada *chamber* dan selisih terkecil yaitu 0,010 gram pada obat paracetamol sesudah diputar pada *chamber*. Dari hasil pengambilan data didapatkan kesimpulan bahwa hasil pengukuran berat obat didapatkan hasil tidak jauh berbeda bahkan sangat mendekati dengan toleransi (1%).

---

*Kata Kunci : Friability Tester, Tablet, Timbangan*

## 1. PENDAHULUAN

Pengukuran adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mendapatkan nilai suatu besaran. Kegiatan pengukuran memberi dampak yang besar terhadap ilmu pengetahuan, kehidupan pribadi manusia dan masyarakat dalam meningkatkan efisiensi. Dalam era modern saat ini telah banyak berkembang peralatan canggih untuk memperoleh data. Peranan pengukuran dalam kehidupan manusia semakin terasa vital dan imperatif [1][2].

*Friability tester* adalah alat yang digunakan untuk menguji kerapuhan obat, dimana proses nya adalah obat ditimbang bobot awalnya lalu dimasukkan ke dalam *chamber friability tester* dan diputar selama 4 menit dengan kecepatan 25 rpm [3], obat ditimbang kembali untuk menentukan bobot obat yang hilang [4]. Tablet dikatakan baik apabila kerapuhannya tidak lebih dari 1% [5][6][7]. 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 [8]. Dengan kata lain kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur dapat mempengaruhi kecepatan absorpsi obat dalam tubuh [6].

Timbangan merupakan salah satu bagian penting pada proses

pengukuran kerapuhan obat, karena digunakan untuk melihat massa obat sebelum diputar pada *chamber* dan massa obat setelah diputar pada *chamber* yang digunakan untuk menghitung persentase kerapuhan obat.

*Friability tester* yang ada sekarang masih menggunakan metode manual yaitu hasil persentase massa obat masih di hitung secara manual. Hal ini menyulitkan *user* dalam melakukan uji kerapuhan suatu tablet dengan cepat.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Cindy Damei Yanti (2011) dengan judul *Friability tester* berbasis mikrokontroler AT89s52. Penelitian ini menggunakan metode manual yaitu *chamber* masih diputar dengan cara manual, pengambilan data tablet biasa dan tablet kunyah diambil sebanyak 20 tablet yang ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat tablet sebelum dimasukkan ke alat *friability tester* kemudian tablet diputar sesuai pengaturan kecepatan yang telah ditentukan, setelah itu tablet di timbang kembali untuk mengetahui berat tablet yang telah di uji dalam *friability tester*. Alat ini belum dilengkapi dengan timbangan [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Afif Nurfauziyah dengan judul *friability tester* berbasis Arduino atmega328. Pada penelitian ini masih belum terdapat timbangan, dan sistem perhitungan hasil persentase

kerapuhan obat masih secara manual [10].

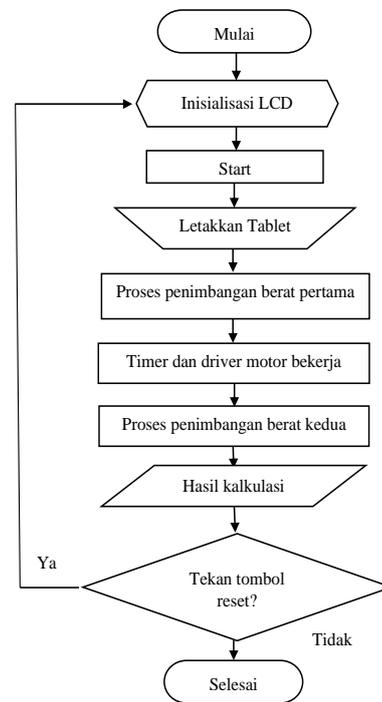
Dari permasalahan ini, penulis akan membuat alat timbangan pada *friability tester* berbasis Atmega328. Alat yang dibuat merupakan penggabungan antara *friability tester* dan timbangan. Tujuan penggabungan alat *friability tester* dengan timbangan yaitu untuk dapat menampilkan hasil berat pertama dan berat kedua yang nantinya akan dikalkulasi oleh sistem *mikrokontroler* ATmega328 dan ditampilkan pada LCD sehingga diharapkan akan lebih mempermudah *user* dalam melakukan uji kerapuhan obat.

## 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. Diagram alir merupakan diagram yang menjelaskan urutan kerja alat dari awal sampai akhir. Adapun urutan kerja alat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir

Ketika alat dinyalakan dengan menekan tombol *ON/OFF* ke posisi *ON*, maka alat akan melakukan inisialisasi LCD. Setelah itu tekan tombol *next* dan masukkan obat yang akan di uji ke timbangan kemudian menekan tombol hasil berat untuk melihat berat pertama, lalu tekan tombol *next* untuk memulai pengujian pada *chamber* dengan kecepatan sebesar 25 RPM dalam waktu 4 menit, lalu tekan tombol *next* dan timbang kembali obat yang telah di uji dan tekan tombol hasil berat untuk melihat berat kedua, lalu tekan tombol hasil persen untuk melihat hasil persentase bobot obat yang hilang. Apabila menekan tombol reset maka akan kembali ke insialisasi LCD

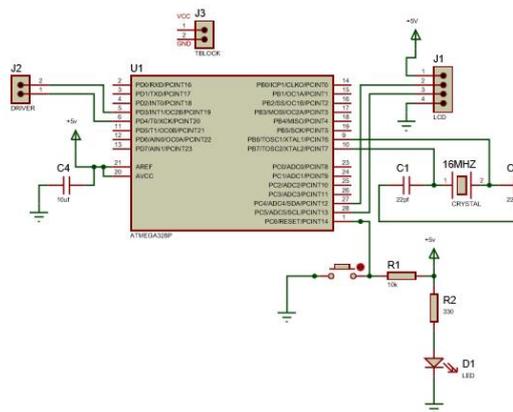
jika tidak maka proses pengujian obat telah selesai.

## 2.2 Perancangan *Hardware*

Pada tahap perancangan *hardware*, dilakukan dengan pembuatan blok rangkaian, yang terdiri rangkaian system *minimum microcontroller* ATmega328P, dan rangkaian *driver*.

### 2.2.1 Rangkaian *Minimum System*

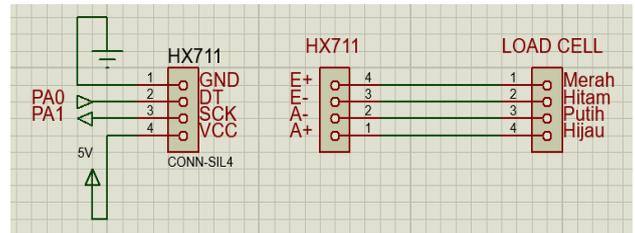
Rangkaian dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Rangkaian *Minimum System*

Rangkaian minimum sistem Arduino seperti yang terlihat pada gambar 3 adalah rangkaian yang berfungsi sebagai otak atau pengendali utama alat yang dibuat. Rangkaian tersebut membutuhkan *supply* tegangan sebesar 5 V DC, *crystal* berfungsi sebagai pembangkit frekuensi. Terdapat tombol reset yang berfungsi untuk mengulang sistem kembali ke awal pada alat.

### 2.2.2 Rangkaian *HX711*



Gambar 4 Rangkaian *Driver Relay*

Rangkaian HX711 merupakan rangkaian yang berfungsi sebagai Analog to Digital Converter (ADC) dan juga untuk mengkonversi nilai keluaran *load cell*.

### 2.3 Design Alat

Pada Gambar 5 merupakan *design* modul alat Tugas Akhir yang telah dibuat.



Gambar 5 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

Data berikut ini adalah data yang diperoleh dari nilai pengukuran pada alat dengan alat pembanding yaitu anak timbangan dengan berat 10 gram sampai 200 gram dengan *range* 10 gram.

Tabel 1 Data Pengukuran Berat

Anak Timbangan (gram)	Timbangan Friability Tester (gram)
10	10,004
20	20,043
30	30,016
40	40,043
50	49,964
60	60,003
70	69,989
80	79,990
90	90,016
100	99,992
110	110,036
120	120,040
130	130,043
140	140,047
150	150,007
160	159,997
170	170,044
180	180,046
190	190,047
200	199,988

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan terdapat selisih nilai pembacaan antara anak timbangan dengan alat yang dibuat penulis, ini disebabkan oleh tegangan sumber ke Arduino dan sensor tidak stabil.



Gambar 6 Grafik Pengukuran Berat

### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan proses pembuatan dan studi literatur perencanaan, pengujian alat dan pendataan, dapat disimpulkan bahwa Timbangan pada *Friability Tester* berbasis ATmega328 dapat disimpulkan hasil pengujian fungsi timbangan dengan menggunakan anak timbangan dari 10 – 200 gram dengan *range* 10 gram didapatkan hasil yang tidak menyimpang jauh bahkan mendekati dengan nilai koreksi terbesar adalah 0,047 gram pada pengukuran berat 140 gram dan 190 gram, dan nilai koreksi terkecil adalah 0,003 gram pada pengukuran berat 60 gram dan 160 gram.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. L. Tirtasari, U. N. Semarang, and I. Artikel, "Indonesian Journal of Chemical Science Uji

- Kalibrasi ( Ketidakpastian Pengukuran ) Neraca Analitik di Laboratorium Biologi FMIPA UNNES,” vol. 6, no. 2, pp. 2–6, 2017.
- [2] A. Rahman and M. Nawawi, “Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell pada Alat Penyortir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual,” *J. elkommika*, vol. 5, no. 2, pp. 207–220, 2017.
- [3] K. M. S. Faelelbom, 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.
- [4] D. A. Ade Maria Ulfa<sup>1</sup>, Nofita<sup>1</sup>, “ANALISA UJI KEKERASAN, KERAPUHAN DAN WAKTU HANCUR ASAM MEFENAMAT KAPLET SALUT GENERIK DAN MEREK DAGANG,” *J. Farm. Malahayati*, vol. 1, no. 2, pp. 59–68, 2018.
- [5] A. S. Kelana, A. P. Kusuma, and O. Indrati, “Formulasi dan Evaluasi Tablet Kaptopril Menggunakan Amilum Umbi Talas dan HPMC yang Dimodifikasi Sebagai Pengisi dan Pengikat Metode Kempa Langsung,” *J. Ilmu-ilmu MIPA*, p. 14, 2014.
- [6] Mohammad Saleem, Mohammad Shahin, Bijja Srinivas, and Ashraf Begum, “Evaluation of Tablets by Friability Apparatus,” *Int. J. Res. Pharm. Chem.*, vol. 4, no. 4, pp. 837–840, 2014.
- [7] 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.
- [8] R. Y. Wirastuty, “Uji Perbandingan Sifat Fisik Obat Cetirizine Generik Antara Produksi Pabrik a, B, Dan C,” 2017.
- [9] C. D. Yanti, “FRIABILITY TESTER BERBASIS MIKROKONTROLER AT 89s52,” 2011.
- [10] D. T. Afif Nurfauziyah, Her Gumiwang Ariswati, “FRIABILITY TESTER BERBASIS ARDUINO ATMEGA328,” Politeknik Kesehatan Surabaya, 2017.