RANCANG BANGUN ALAT PENGGILING OBAT SECARA OTOMATIS

Zulfahmi[1], Ayub Subandi, M.T[2]
[1,2]Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]zulfahmi1307@gmail.com, [2]kangayub@gmail.com

ABSTRAK

Penggilingan otomatis ini merupakan salah satu alternatif yang dapat menggantikan proses penggilingan obat secara biasa atau umum, karena penggiling otomatis ini tidak hanya menggiling obat saja melainkan melakukan penakaran obat yang telah digiling. Hasil pengujian pada penggilingan obat otomatis ini berat maksimum yang dapat digiling adalah 6 gram. percobaan pada pembagi 2 dan pembagi 3 menunjukan bahwa waktu total penggilingan rata-rata yang yang diperlukan yaitu 1 gram/ 4 menit, waktu yang digunakan cukup lama dikarenakan bahan yang membentuk obat tersebut sangat padat dan keras serta proses penggilingan dilakukan dua kali, pada tahap penggilingan pertama untuk penghancuran dan pada tahap kedua proses penghalusan yang menggunakan motor servo yang cukup lambat.

Pada hasil penggilingan ini terjadinya eror atau penyusutan pada serbuk obat yang keluar dikarenakan adanya *space* pada dasar penggiling sehingga terdapat serbuk obat yang masih tertinggal didalam mesin penggilingan obat. Rata-rata eror percobaan tiap 1 gram masing-masing yaitu kurang dari 10 %.

Kata Kunci: Penggilingan, sensor timbangan, modul timbangan, motor penggiling obat.

1. PENDAHULUAN

Saat ini penggilingan obat berjenis tablet untuk pembuatan puyer yang dikerjakan di laboratorium masih dikerjakan secara manual oleh apoteker. seperti pada penghancuran masih dikerjakan oleh apoteker, sehingga tidak menutup kemungkinan pasti akan terjadinya suatu kesalahan saat memberi takaran komposisi dikarenakan manusia mempunyai keterbatasan dalam kesehatan yang ada sehingga berdampak kurang telitinya dalam memberi takaran pada saat penakaran obat.

2. PERANCANGAN

Perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan mekanik, perancangan perangkat keras.

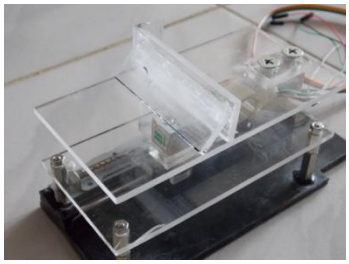
Perancangan Mekanik



Gambar 1. Desain Keseluruhan Penggilingan



Gambar 2. Tampak Atas



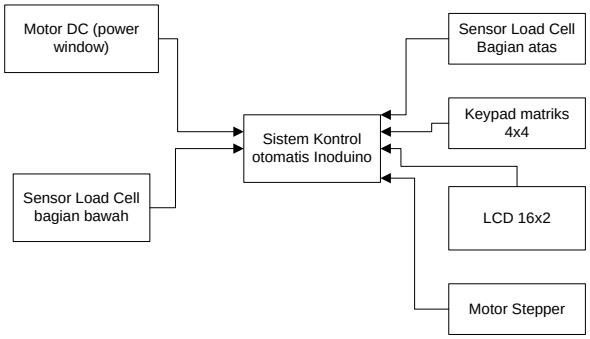
Gambar 3. Timbangan



Gambar 4. Kontroller Alat

Perancangan Perangkat Keras

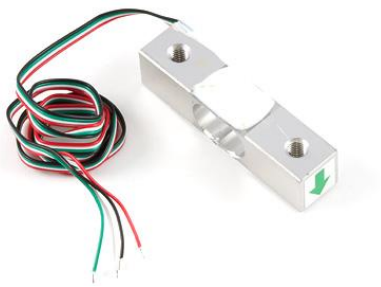
Sistem yang akan dirancang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 5. *Diagram Blok Sistem*

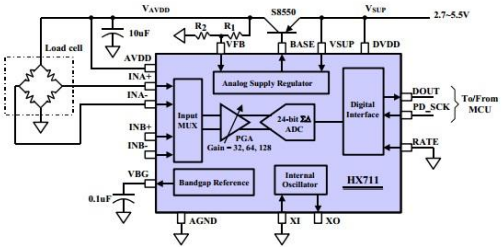
Sistem kontrol Arduino Inoduino yang berfungsi untuk mengolah data dari sensor Loadcell, modul HX711, Driver Motor Stepper, Driver Relay Motor DC, Servo.

Sensor Load cell adalah komponen utama pada sistem timbangan digital, tingat keakurasian timbangan ini tergantung dari jenis *load cell* yang dipakai, sensor *load cell* apabila diberi beban pada inti besi maka nilai resistansi di strain gaugeakan berubahyang dikeluarkan melalui empat buah kabel, dua kabel sebagai eksistansi dan dua kabel lainnya sebagai sinyal keluaran ke kontrolnya. Gambar di bawah ini adalah bentuk fisik dari sensor *load cell*.



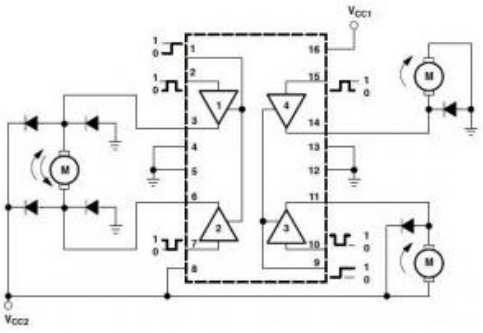
Gambar 6. Sensor *Load Cell*

Module HX711 yang memiliki prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada. HX711 ini terintegrasi dari *Avia Semiconductor* presisi 24-bit *analog to digital* (ADC)



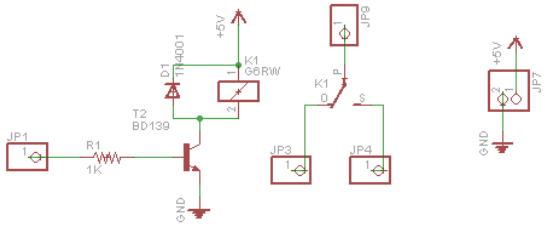
Gambar 7. Rangkaian Sensor Loadcell HX711

Driver Motor Stepper menggunakan IC L293D dimana IC ini di desain khusus sebagai Driver Motor DC atau Motor Stepper dan dapat dikendalikan dengan rangkaian TTL maupun mikrokontroler. Motor stepper yang dikontrol dengan driver IC L293D yang dapat dihubungkan ke *ground* (GND). Berikut gambar rangkaian driver motor stepper dibawah ini



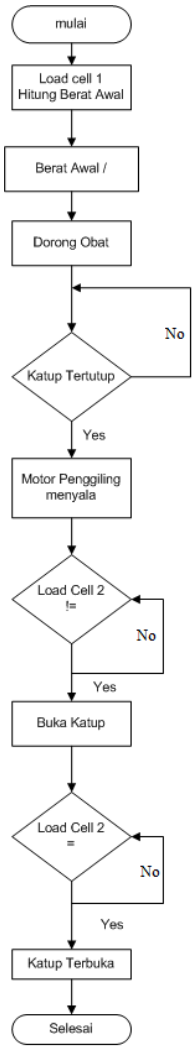
Gambar 8. Rangkaian Driver Motor Stepper

Driver Relay Motor DC digunakan sebagai saklar pada motor DC sekaligus *interface* antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem *power suplly* . berikut gambar rangkaian driver motor DC



Gambar 9. Rangkaian Driver Relay Motor DC

Perancangan perangkat lunak merupakan hal yang paling penting dalam perancangan sistem kendali pada jemuran otomatis. Pada bagian perancangan ini yang nantinya akan dijadikan sebagai algoritma kendali dari keseluruhan sistem kerja pada penggiling otomatis. Algoritma tersebut dituliskan pada sebuah Program Arduino dengan bahasa C/ C++ kemudian disimpan pada sebuah Arduino Inoduino, maka secara otomatis Inoduino akan mengerjakan seluruh program.



Gambar 10. Prinsip Kerja Penggiling Obat

3. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Cara penggunaan penggilingan obat otomatis



Gambar 11. Tampilan Awal

Untuk tampilan awal pada LCD, dimana pada saat alat dinyalakan maka tampilan awal.



Gambar 12. Tampilan Berat Obat

Sedangkan tampilam pada gambar di atas menampilkan berat obat yang sedang ditimbang.



Gambar 13. Tampilan Lihat Hasil

Tampilan untuk melihat hasil timbangan obat dengan menekan keypad tekan “B”.



Gambar 14. Tampilan Hasil Timbangan Obat

Tampilan pada gambar di atas menunjukan berat obat yang telah terhitung kemudian ditampilkan pada LCD.



Gambar 15. Proses Pembagian

Tampilan pada gambar di atas menunjukan berat obat yang telah terhitung kemudian melakukan proses pembagian dengan “input angka”.



Gambar 16. Tampilan Giling Obat

Tampilan pada gambar di atas menunjukan apabila obat telah terhitung berat dan proses pembagian maka langkah selanjutnya “Giling Obat” dengan menekan “C”, jika untuk membatalkan penggilingan untuk merubah hasil bagi dapat menekan “*”.



Gambar 17 Tampilan Proses Giling

Pada tampilan ini menunjukan adanya proses penggilingan obat.



Gambar 18 Tampilan Berat Akhir

Pada Tampilan ini menunjukan berat akhir pada LCD dengan menekan “D”.



Gambar 19. Tampilam Proses Penggilingan

Untuk tampilan akhir ini akan muncul setelah proses penggilingan selesai. Setelah itu akan muncul tampilan pada gambar, dimana “HASIL =_” dan pada “Berat Akhir = _ gram” menunjukan apabila berat yang keluar sesuai dengan Berat Akhir maka proses selesai.



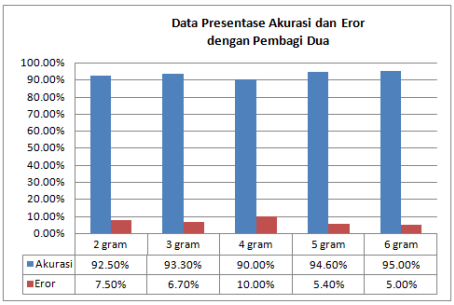
Gambar 20. Tampilan Ambil Obat

Jika proses penimbangan selesai atau kondisi terpenuhi maka akan muncul tampilan “Ambil Obat” pada layar LCD

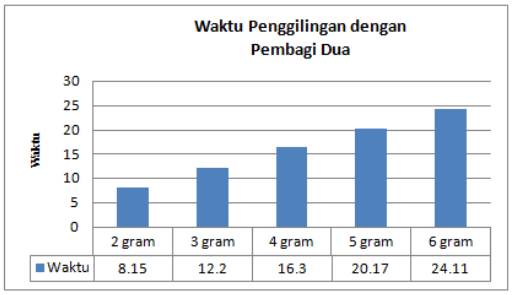
A.Pengujian Alat

Tabel 1 pengujian dengan pembagi 2

Berat Awal	Hasil Penggilingan		Keberhasilan	Error	Total Lama Penggilingan
	1	2			
2 gram	1.04 gram	0.81 gram	92.50%	7.50%	8.15 Menit
3 gram	1.4 gram	1.3 gram	90.00%	10.00%	12.20 Menit
4 gram	1.9 gram	1.8 gram	92.50%	7.50%	16.30 Menit
5 gram	2.4 gram	2.3 gram	94.00%	6.00%	20.17 menit
6 gram	2.85 gram	2.8 gram	94.20%	5.80%	24.11 Menit



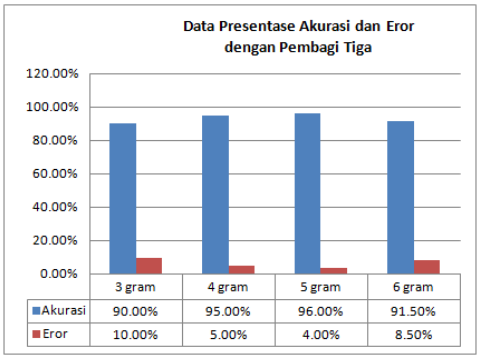
Gambar 21. Data Presentasi Akurasi dan Eror



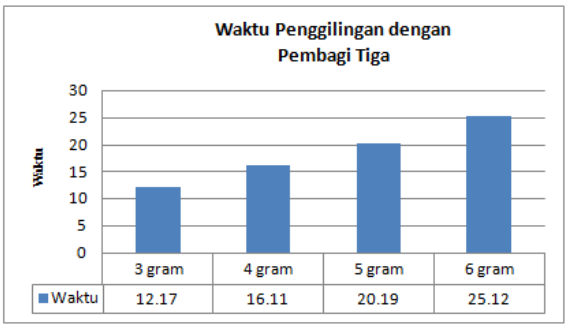
Gambar 22. Waktu Penggilingan Pembagi Dua

Tabel 2 pengujian dengan pembagi 3

Berat Awal	Hasil Penggilingan			Keberhasilan	Error	Total Lama Penggilingan
	1	2	3			
3 gram	0.91 gram	0.9 gram	0.8 gram	87.00%	13.00%	12.17 Menit
4 gram	1.26 gram	1.26 gram	1.26 gram	94.50%	5.50%	16.11 Menit
5 gram	1.7 gram	1.5 gram	1.6 gram	96.00%	4.00%	20.19 Menit
6 gram	1.84	1.82 gram	1.83 gram	91.50%	8.50%	25.12 Menit



Gambar 23. Presentasi Akurasi dan Eror Pembagi Tiga



Gambar 24. Waktu Penggilingan Pembagi Tiga

Pada proses pengujian yang terjadi pada bagian penggilingan ini menggunakan motor driver yang menggunakan relay sehingga menyebabkan motor dapat difungsikan dan non-fungsikan. Untuk mengantisipasi tablet obat yang mengganjal kinerja mekanik yang digerakan oleh motor DC (*power*

window). Driver motor sendiri dihubungkan pada mikrokontroler dimana terdapat perintah atau program yang menjadi fungsi atas kerja motor.

Dilihat dari data percobaan di atas diambil 2 kali percobaan pada pembagi 2 menunjukan bahwa waktu total penggilingan rata-rata yang yang diperlukan yaitu 1 gram/ 4 menit, waktu yang digunakan cukup lama dikarenakan bahan yang membentuk obat tersebut sangat padat dan keras serta proses penggilingan dilakukan dua kali, pada tahap penggilingan pertama untuk penghancuran dan pada tahap kedua proses penghalusan yang menggunakan motor servo yang cukup lambat. Pada percobaan dengan pembagi tiga yang memakan waktu yang cukup lama dikarenakan percobaan ini menggunakan pembagi tiga serta penggilingan pada tahap kedua proses penghalusan yang mengunakan motor servo.

Terjadinya eror pada output yang berupa serbuk obat yang keluar dikarenakan adanya space pada dasar penggiling sehingga terdapat serbuk obat yang masih tertinggal didalam mesin penggilingan obat. Rata-rata eror percobaan masing-masing yaitu kurang dari 10 %.

Perhitungan Performansi Alat

Setelah diperoleh data pengukuran kemudian dilakukan perhitungan gunamengetahui performa masing-masing alat.

Perhitungan Eror

Eror atau kesalahan adalah penyimpanan nilai dari suatu pengukuran terhadap harga sebenarnya, dapat dinyatakan dalam *error absolute* atau prosen eror.

$e = | Yn - Xn |$ …… (1)

dimana e = *error absolute*, Yn = nilai sebenarnya

Xn = nilai hasil pengukuran

Jika ingin menyatakan eror dalam prosen adalah sebagai berikut :

Prosen error % = $\left|\frac{Yn-Xn}{Yn}\right|$ x 100% …….(2)

Data-data hasil pengukuran, kemudian dihitung untuk mengetahui nilai eror dengan menggunakan persamaan (2).

Perhitungan Akurasi

Akurasi didefinisikan sebagai keterdekatan hasil pengukuran suatu alat ukur terhadap suatu nilai yang benar. Untuk mendapatkan nilai akurasi relative digunakan persamann sebagai berikut :

$A = 1 - |\frac{Yn-Xn}{Yn}|$ x 100% …… (3)

Dimana :

Xn = nilai hasil pengukuran

Yn = nilai sebenarnya

A= akurasi relative

Akurasi dapat pula dinyatakan dalam prosen akurasi sebagai berikut :

Prosen error = 100 % - prosentase eror ……(4)

Nilai akurasi pada pengujian alat ini dinyatakan dalam persen dengan menggunakan persamaan 4.

Dari hasil pengujian dan analisisa berdasarkan data tabel 4.1 dan tabel 4.2 dengan menggunakan persamaan 1 dan 2 dapat diketahui nilai Akurasi dan Eror sebagai berikut :

$e = |Yn - Xn|$

= 5 gram – 4.7 gram

= 0.3 gram (1)

Prosen Error % = $\left|\frac{Yn-Xn}{Yn}\right|$ x 100 %

= $\left|\frac{5-4.7}{5}\right|$ x 100 %

= 6 % (2)

A = 1-$|\frac{Yn-Xn}{Yn}|$ x 100%

= 1- $|\frac{5-4.7}{5}|$ x 100%

= 94 % (3)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa data di atas dimana perangkat keras (Hardware) dapat beroperasi sesuai dengan perancangan awal maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem penggilingan obat ini difungsikan dengan motor DC (*Power Window*) dan motor servo .
2. Terjadi pengurangan berat dari hasil penggilingan yang dikeluarkan setelah mengalami proses penggilingan.
3. Masih terjadi error pada alat yang telah dibuat.
4. Keluaran sinyal listrik akan mengalami kenaikan apabila mendapatkan beban dan akan mengalami penurunan apabila beban dikurangi.
5. Pada perancangan ini sensor strain gauge load cell L6B menggunakan tegangan listrik 5 Volt DC.

Adapun saran dari penulis adalah sebagai berikut :

1. Perlu dikembangkan dalam hal pengontrolan kendali pada motor power window yang dimana ketika baterai yang digunakan sebagai sumber utama mulai berkurang *level* tegangannya, maka akan mempengaruhi terhadap kecepatan putaran motor serta pada proses penggilingan obat terhambat karena perputaran penggiling menjadi lambat.
2. Dan perlu diperbaiki kembali dari segi mekanik pada proses penggilingan. Karena masih terdapat error,missal hasil dari proses penggilingan kasar.
3. Apabila obat yang digiling terlalu banyak maka penggilingan terhenti dikarenakan memenuhi ruang penggiling.
4. Alat ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan data penyimpanan pada data base komputer, serta dapat dilakukan pencetakkan data menggunkan print.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Albert, P, Malvino. *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Jilid 1, Jakarta : Salemba Teknika, 2003

[2] Endra Pitowarno. *Robotika Disain, Kontrol, dan Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta, 2006

[3] Banzi, Massimo. "Getting Started with Arduino". O'Reilly.2008

[4] J.G. Rocha, C. Couto, J.H. Correia. 2000. Smart Load Cells: an industrial application. Sensor and Actuator, Science Direct Journal, Elsevier.

[5] Christianto, Tjahyadi. *Driver motor Berbasis H-Bridge*, Yogyakarta, 2014

[6] Taufiq D.S., Suyadhi. *Robot 1 Driver Motor*, Bandung, 2013