

V – SHAPED POWDER MIXER

Triyono Samudro⁽¹⁾, Andjar Pudji⁽²⁾, M. Ridha Mak'ruf⁽³⁾

Abstract

In the pharmacy, process mixing used to make medicine for example to mixing powder with powder. To make easy that mixing can do by V-shaped powder mixer.

V-shaped powder mixer are kind of mechanical mixing with container formed V shape and the angle 60° and rotated 360° during determined time. Processing time and the amount motor rotating will displayed on LCD character 2 x 16. Sensor rotating motor using photodiode and infrared. Using ATmega 8535 to control the system.

From measuring do 5 times and the result is error time measuring = 0,3 %. And error speed motor measuring = 0,14 %. From that % error this device can be used.

Keywords : ATmega 8535, error, v shaped powder mixer

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pencampuran adalah salah satu operasi farmasi yang paling umum. Sulit untuk menemukan produk farmasi dimana pencampuran tidak dilakukan pada tahap pengolahan. Pencampuran dapat didefinisikan sebagai proses di mana dua atau lebih komponen dalam kondisi campuran terpisah atau kasar diperlakukan sedemikian rupa sehingga setiap partikel dari salah satu bahan terletak sedekat mungkin dengan partikel bahan atau komponen lain. Proses ini melibatkan pencampuran gas, cairan atau padatan dalam setiap kombinasi dan rasio dua atau lebih komponen yang mungkin (Madinah, 2008).

Tujuan operasi pencampuran adalah bergabung-nya bahan menjadi suatu campuran yang sedapat mungkin memiliki kesamaan penyebaran yang sempurna. Proses pencampuran termasuk kedalam proses yang diperlukan dalam pembuatan sediaan obat. Pencampuran diperlukan untuk menghasilkan distribusi dari dua atau lebih bahan, sehomogen mungkin.

Proses utama pada pencampuran adalah penyisipan antar partikel jenis yang satu diantara partikel jenis yang lain (atau beberapa jenis bahan yang lain). Tingkat

pencampuran umumnya, tergantung dari lamanya waktu pencampuran. Namun demikian, pencampuran yang lama tidak menjamin dicapainya homogenitas ideal, karena proses pencampuran dan pemisahan akan saling bersaing mendominasi.

Batasan Masalah

Agar tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajian maka pada Penelitian ini penulis memberi batasan yaitu: 1). Terdapat pengaturan timer yaitu : 5, 10, dan 15 menit. 2). Pada pencampuran menggunakan 18 rpm. 3). Menggunakan LCD sebagai tampilan data (display). 4). Wadah V berkapasitas 0,5 kg. 5). Terdapat sensor putaran yang bertujuan untuk menghitung jumlah putaran wadah V.

Rumusan Masalah

(1). Dapatkah motor menggerakkan wadah V sesuai dengan pengaturan rpm yang dipilih? (2). Dapatkah dibuat alat v shaped powder mixer ?

Tujuan

Tujuan Umum

Dibuatnya *V shaped powder mixer* (alat pencampur serbuk berbentuk v) sebagai alat pencampur serbuk dalam industri farmasi kecil dengan tampilan LCD.

⁽¹⁾ Alumni Jurusan Teknik Elektromedik, ^{(2),(3)} Dosen Jurusan Teknik Elektromedik

Tujuan Khusus

(1). Membuat rangkaian driver motor. (2) Membuat tampilan pada LCD. (3). Membuat design dan rangkaian sensor putaran Melakukan pengukuran kecepatan motor.

Manfaat

Manfaat Teoritis

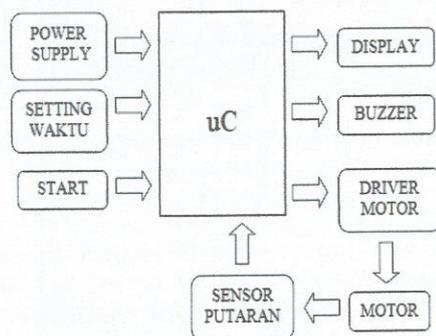
Meningkatkan wawasan dan pengetahuan di bidang alat-alat kesehatan (industri farmasi), terutama penggunaan dan design alat itu sendiri.

Manfaat Praktis

(1). Memudahkan pembuatan obat terutama pada saat proses mixing (pencampuran).
 (2). Memudahkan pembuatan industri obat dalam skala kecil.

KERANGKA KONSEPTUAL

Diagram Blok



Gambar 1. Diagram blok system

Adapun penjelasan mengenai blok diagram V – shaped powder mixer tersebut yaitu:

Power supply akan mensuplai tegangan ke IC uC kemudian operator akan memilih waktu (terdapat pemilihan waktu yaitu 5, 10, dan 15 menit). Setelah itu tekan tombol START untuk menjalankan perintah. Di saat itu juga DRIVER MOTOR akan bekerja untuk menjalankan

MOTOR. MOTOR akan berputar dan putaran dari motor akan di baca oleh SENSOR PUTARAN. DISPLAY yang berupa LCD akan menampilkan pemilihan setting waktu dan sensor rpm. Sensor rpm berfungsi sebagai penghitung putaran wadah V (tempat pencampuran). Saat timer habis buzzer akan menyala.

Diagram Alir Proses/Program



Gambar 2. Diagram alir modul

HASIL DAN ANALISA

Hasil Pengukuran

Sebagai hasil penelitian dalam pembuatan modul V – SHAPED POWDER MIXER, dilakukan beberapa perbandingan dan pengukuran. Perbandingan yaitu antara waktu pada stopwatch dan waktu modul yang ditampilkan pada LCD, sedangkan pengukuran yang dilakukan yaitu pengukuran rpm dengan tachometer, pengukuran output sinyal PWM dan pengukuran pada output sensor putaran.

a) Perbandingan pengukuran waktu (dengan membandingkan stopwatch dan tampilan layar LCD)

Tabel 1 Data hasil perbandingan pengukuran waktu antara stopwatch dan LCD

No	LCD (s)	Hasil Pengukuran (detik)					\bar{X}	Sim-pan-gan	Er-ror (%)	SD	U _a
		X1	X2	X3	X4	X5					
1	300	299	299	299	299	299	29	1	0,3	1,1	0,4
2	600	598	598	598	598	598	59	2	0,3	2,2	1
3	900	897	897	897	897	897	89	3	0,3	3,3	1,5

b) Perbandingan pengukuran kecepatan putaran motor (RPM) dengan tachometer

Tabel 2 Data hasil pengukuran perbandingan kecepatan motor dengan tachometer dengan tampilan LCD

No	LCD (RPM)	Hasil Pengukuran (RPM)					\bar{X}	Sim-pan-gan	Er-ror (%)	SD	U _a
		X1	X2	X3	X4	X5					
1	18	18,5	18,17	18,02	17,68	17,5	17,97	0,02	0,14	0,3	0,07

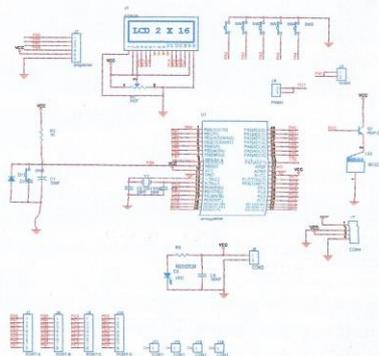
PEMBAHASAN

Modul Rangkaian ATMega 8535 dan Driver Buzzer

Rangkaian ini adalah mikrokontroler yang berfungsi untuk mengatur jalannya sistem. Spesifikasi yang diperlukan rangkaian ini adalah:

1. Tegangan yang dibutuhkan 4,5 -5,5 VDC dan ground.
2. Membutuhkan sambungan MISO, MOSI, SCK, dan RESET untuk dapat memprogram 8535.
3. Membutuhkan display sebagai tampilan.
4. Membutuhkan tombol untuk memilih program.
5. Membutuhkan buzzer sebagai program selesai di jalankan.

Jadi didapatkan rangkaian seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3. Rangkaian ATMega8535

Langkah - langkah pengaturan / pengujian yaitu:

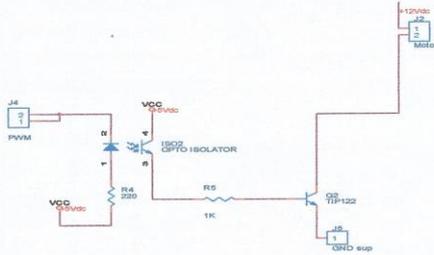
1. Mengukur tegangan yang masuk ke ic yaitu pada kaki 10 (vcc) dan 11 (ground).
2. Memasukkan program dan mengecek pin yang digunakan untuk tombol (portA.0-portA.4).
3. Mengatur kecerahan LCD dengan mengatur multitur.

Modul Rangkaian Driver Motor

Spesifikasi modul rangkaian driver motor yang diperlukan adalah:

1. Membutuhkan duty cycle dan frekuensi.
2. Membutuhkan tegangan input 5 VDC untuk input opto isolator dan 12 VDC untuk motor.

Jadi didapatkan rangkaian seperti gambar di bawah ini:



Gambar 4. Rangkaian Driver Motor

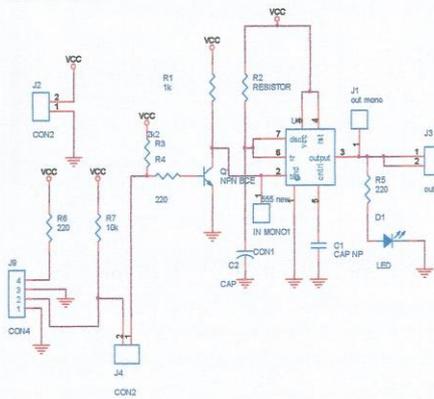
Langkah-langkah pengaturan/pengujian yaitu:

1. Mengukur gelombang output pada portD.7 dengan osiloskop.
2. Mengamati putaran motor dengan kesesuaian program yang diatur.

Modul Rangkaian Sensor Putaran Motor
Spesifikasi modul rangkaian sensor putaran motor yang diperlukan adalah:

1. Mengamati kondisi sensor kecepatan motor saat keadaan gelap-terang, dan sesuai dengan desain piringan motor.
2. Membutuhkan tegangan input 5 VDC.

Jadi didapatkan subprogram seperti di bawah ini:



Gambar 5 Rangkaian sensor putaran motor

Langkah-langkah pengaturan/pengujian:

1. Mengukur tegangan input pin.2 pada ic555 saat gelap dan terang.
2. Mengukur tegangan output pin.3 pada ic555 saat gelap dan terang.

Subprogram pemilihan waktu dan kecepatan

Spesifikasi subprogram pemilihan waktu dan kecepatan yang diperlukan adalah :

1. Membuat tampilan LCD dan membuat program.
2. Mengatur pin yang akan digunakan untuk up (pinA.1), down (pinA.2), dan enter (pinA.3).
3. Saat pinA.1 ditekan pemilihan timer akan naik dan menampilkan 5-15 menit dengan kelipatan 5.
4. Saat pinA.2 ditekan pemilihan timer akan naik dan menampilkan 15-5 menit dengan kelipatan 5.

Subprogram timer

Spesifikasi subprogram timer yang diperlukan adalah :

1. Menentukan tipe data dan variabel
2. Menampilkan data yang disimpan pada [temp2]
Timer diset agar dapat memberikan interupsi setiap 0,1 detik. Perhitungan untuk timer ini menggunakan rumus :
$$TCNT = 2n - \frac{Timer * Fclk}{N}$$

TCNT : Nilai yang diberikan pada register timer (TCNT)
Fclk : frekuensi clock (crystal) yang digunakan
Timer : waktu timer yang diinginkan untuk overflow
n : Jumlah bit pada TIMER/COUNTER
N : Prescaler (1, 8,64, 256, 1024)
3. Membutuhkan variable detik,menit
4. Mikrodetik akan di increment sampai 10.
5. Detik akan kembali 0 saat menit=60.

Subprogram sensor kecepatan motor

Spesifikasi subprogram sensor kecepatan motor yang diperlukan adalah:

1. Menentukan jumlah lubang pada piringan motor dan menghitung jumlah *counter*-nya, kemudian memasukkan perhitungan untuk menampilkan rpm yang diinginkan dan ditampilkan dalam beberapa detik sekali.

Contohnya :

18 rpm dengan banyak lubang = 8 lubang.

$$\frac{\text{counter}}{8} \times 6 = \text{rpm}$$

PENUTUP**Simpulan**

- 1) *V - shaped powder mixer* merupakan alat yang digunakan untuk mencampur serbuk dengan serbuk. Dengan kecepatan rpm adalah 18 rpm dan pemilihan waktu 5, 10, 15 menit. Hasil pemilihan waktu dan penampilan rpm ditampilkan pada LCD karakter 2 x 16.
- 2) Menggunakan rangkaian mikrokontroler ATMEGA 8535 sebagai mengatur jalannya sistem, waktu, PWM dan penghitung cacahan hasil *counter*.
- 3) Menggunakan *photodiode* dan *infrared* sebagai sensor penghitung jumlah putaran rpm.

Berdasarkan hasil perencanaan dan pembuatan modul tentang *mixer* dapat disimpulkan bahwa alat ini memiliki *error* dibawah 5 % (*error* waktu = 0,3 %, dan *error* kecepatan motor = 0,14 %), sehingga dapat dikatakan alat ini berfungsi dengan baik.

Saran

- 1) Dapat merancang dan mengembangkan peralatan laboratorium seperti alat ini dengan lebih baik dan sempurna.
- 2) Menggunakan motor yang sesuai agar putaran motor dapat menggerakkan wadah V dengan baik dan sesuai dengan ketentuan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://tsffarmasiunsoed2012.wordpress.com/2012/05/22/pencampuran-bahan-obat-yang-tepat-untuk-obat-berkualitas/>, (diakses pada tanggal 1 september 2013)
- [2] ...,2012, <http://nurhikmaalbasir.blogspot.com/2012/09/farmasetika-definisi-obat.html>, (diakses pada tanggal 1 september 2013)
- [3] ..., <http://www.pharmaceuticalmachinery.in/ty-pe-of-pharmaceutical-mixer.html>, (diakses pada tanggal 1 september 2013)
- [4] ..., <http://www.sieheindustry.com/en/Powder-Machinery/Blenders/V-shape-mixer.html>, (diakses pada tanggal 1 september 2013)
- [5] ..., <http://nurhikmaalbasir.blogspot.com/2012/09/far-masetika-dasar-serbuk.html> (diakses pada tanggal 1 september 2013)