

PENGARUH MODIFIKASI TIMER PADA PENGENDALI ROLLER MIXER

Aditra Elfiansyah, Nico Demus River Firman Hutabarat

Teknik Elektromedik

Fakultas Sain Teknologi Dan Informasi Universitas Sari Mutiara Medan

ABSTRAK

Roller mixer is a tool used to mix blood to achieve a homogeneous situation to avoid blood lysis, air bubbles, blood clots that can clog tool hematologi analyzer. tool is active at that time then the lcd will initialize and select the setting time 1-5 minutes. and the speed of 35 or 45 rpm, after the setting process is completed edta tube can be placed on the mixer roller. setting the assembly timer then the motor stops spinning and buzzer will sound as a marker of the completed process and the blood sample has been homogeneous. Based on measurements that have been done tolerance for speed measurement using tachometer given the tolerance range of 10%, motor voltage measurement using digital multimeter given 5% tolerance range.

Keywords: Roller mixer, Homogen, Tolerance, lysis, edta, buzzer.

I. PENDAHULUAN

Peralatan laboratorium adalah peralatan yang terdapat di laboratorium yang mempunyai fungsi sebagai salah satu alat penunjang kesehatan . salah satu pemeriksaan dalam laboratorium adalah pemeriksaan hematology , yaitu ilmu yang mempelajari tentang struktur dan fungsi sel – sel darah . dan dalam pemeriksaan di laboratorium sering kali kita jumpai darah membeku dikarenakan darah memiliki kandungan zat pembeku darah (kogulans).

Untuk menghindari hal tersebut , darah harus dicampur dengan zat anti pembeku darah (anti koagulans) dan dalam proses pencampurannya dibantu oleh alat laboratorium yaitu pesawat roller mixer . sampai saat ini masih sulit ditemukan alat tersebut yang sudah

dilengkapi dengan adanya pengaturan waktu beserta display waktu . karena sulitnya alat ini untuk ditemukan maka hal ini dapat mempengaruhi dalam menentukan waktu pencampuran sesuai dengan yang diinginkan secara tepat dan akurat.

Lamanya waktu pencampur an antara darah dengan zat anti pembeku darah berkisar 1 menit sampai dengan 5 menit dengan kecepatan ± 37 rpm.

II. TEORI DASAR

2.1 Gambaran Umum Pesawat Roller Mixer

Secara umum pesawat roller mixer adalah seperangkat alat laboratorium yang digunakan untuk memcampur antar sampel darah dan zat pereaksi. Pada hal ini zat yang dicampur adalah darah dan zat anti membeku (*koagulans*). Dengan alat ini diharapkan

pencampuran darah dan koagulasi menyebabkan darah akan tetap cair. Pada alat ini memanfaatkan silinder - silinder (roller) yang diputar dan digoyangkan oleh motor. Di atas putaran dan bergoyangnya roller ditaruh kuvet yang berisi darah dan zat anti koagulasi, sehingga kuvet akan ikut berputar dan bergoyang. Karena peristiwa tersebut akan terjadi pencampuran antara darah dan anti koagulasi. Adapun alat yang memutar (roller) adalah motor DC.

2.2 Power supply

power supply merupakan sebuah rangkaian yang wajib ada pada perangkat elektronika. Rangkaian power supply memiliki fungsi utama untuk mensupply tegangan untuk rangkaian lainnya. Pada alat-alat elektronik seperti TV, Komputer, DVD atau yang lainnya pasti membutuhkan power supply. Power supply juga sangat dibutuhkan bagi Anda yang hobby di bidang elektronika. Untuk melakukan eksperimen membuat rangkaian elektronik, pastinya membutuhkan power supply sebagai sumber tegangannya. Besar tegangan input untuk mengoperasikan roller mixer sebesar 12 vdc.

2.3 Motor DC

Motor adalah mengubah daya listrik menjadi mekanis. motor terdiri atas 2 bagian utama yaitu stator dan rotor. Pada stator terdapat lilitan (*winding*) atau magnet permanen, sedangkan rotor adalah bagian yang dialiri dengan sumber arus DC. Arus

yang melalui medan magnet inilah yang menyebabkan rotor dapat berputar. Arah gaya elektromagnet yang ditimbulkan akibat medan magnet yang dilalui oleh arus dapat ditentukan dengan menggunakan kaidah tangan kanan.

Keuntungan utama motor DC adalah sebagai pengendali kecepatan, yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya. Motor ini dapat dikendalikan dengan mengatur:

- Tegangan dinamo : meningkatkan tegangan dinamo akan meningkatkan kecepatan
- Arus medan : menurunkan arus medan akan meningkatkan kecepatan.

III. Mekanisme Kerja Motor DC

Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum sama

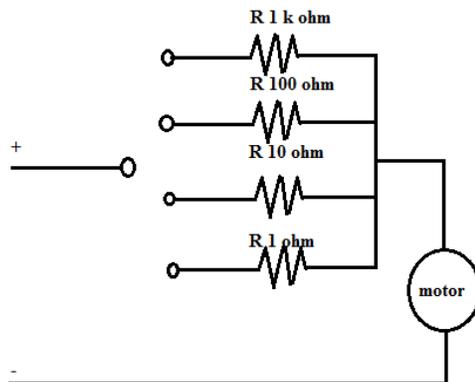
- Arus listrik dalam medan magnet akan menimbulkan gaya.
- Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/loop, maka kedua sisi loop yaitu pada sudut kanan medan magnet akan mendapat gaya pada arah yang berlawanan.
- Pasangan gaya menghasilkan torsi untuk memutar kumparan.
- Motor- motor memiliki beberapa loop pada dinamonya untuk memberikan tenaga putar yang lebih beragam dari medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.

IV. Pengatur kecepatan motor

Pengatur motor di bagi jadi 2 jenis dengan cara kelistrikan dan mekanis.

1. Pengaturan secara kelistrikan motor akan diatur oleh rangkaian listrik yang sudah di rancang untuk mengatur kecepatan pada motor.

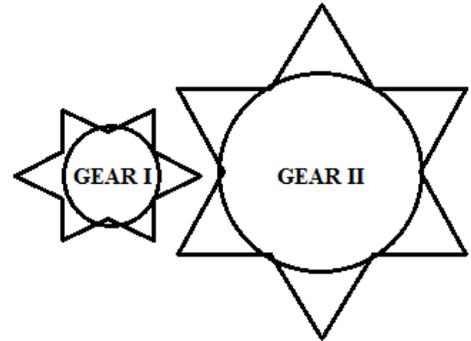
Adapun gambar pengatur kecepatan motor secara kelistrikan sebagai berikut:



GAMBAR 2.1 Pengendali motor secara kelistrikan

2. Pengaturan kecepatan motor menggunakan mekanik adalah pengaturan yang menggunakan gear yang berfungsi sebagai pengatur kecepatan putaran pada motor.

Adapun gambar pengatur kecepatan motor secara mekanik adalah seabaga berikut:



GAMBAR 2.2 Pengendali motor secara mekanis

V. Darah dan Anti Koagulans (Pembeku)

Hematologi adalah ilmu yang mempelajari struktur, fungsi dan penyakit darah serta mempelajari jaringan tubuh dan organ yang membentuk darah. Darah adalah suspensi dari partikel dalam larutan koloid cair yang mengandung elektrolit. Perannya sebagai medium pertukaran antara sel - sel yang terfiksasi dalam tubuh dan lingkungan luar serta memiliki sifat - sifat protektif terhadap organisme sebagai suatu keseluruhan dan khususnya terhadap darah sendiri.

Darah merupakan bagian terpenting dari system transportasi di dalam tubuh manusia. Darah merupakan jaringan berbentuk cairan yang terdiri dari dua bagian yaitu :

- a) Plasma darah, terdiri dari 91% sampai 92% air yang berperan sebagai medium transport.
- b) Sel - sel darah yang terdiri dari sel darah putih (leukosit) berfungsi untuk mengatasi infeksi, sel darah merah (eritrosit) berfungsi untuk

mengangkut dan melakukan pertukaran O₂ dan CO₂, dan sel darah pembeku (trombosit).

Karena darah memiliki kandungan zat pembeku darah maka darah akan diperiksa dalam laboratorium akan cepat membeku. Agar sampel darah yang akan diperiksa jangan sampai membeku dapat dipakai bermacam - macam anti koagulans. Tetapi tidak semua anti koagulans dapat dipakai karena ada banyak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit atau leukosit yang akan diperiksa morfologinya.

Jenis Anti koagulans dapat dipakai diantaranya :

- a) EDTA (ethylene diamene tetra acetate)
- b) Heparin
- c) Natriumsitrat
- d) Campuran Amoniumoxalat dan kaliumoxalat

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu Rancang Bangun Alat Roller Mixer dengan Memodifikasi Rangkaian Power Motor Berbasis Mikrokontroler ATM8535.

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dari pengumpulan teori-teori pendukung tentang mikrokontroler ATM8535, motor DC, keypad dan LCD sebagai tampilan dan komponen pendukung lainnya, perancangan roller mixer, perakitan, pengujian setiap

rangkaian yang digunakan pada alat serta pengujian alat secara keseluruhan.

Rancang bangun peralatan merupakan hal yang sangat pokok dalam pembuatan proyek laporan akhir ini. Tahap perencanaan merupakan perwujudan awal dari pembuatan proyek akhir ini. Dalam tahap ini akan meliputi beberapa langkah perancangan hingga terwujudnya satu kesatuan sesuai dari hasil rancangan yang diinginkan. Di dalam melakukan perancangan sangat diperlukan buku-buku petunjuk dan teori-teori pendukung yang berkaitan dengan perancangan alat yang akan dibuat sehingga pada akhirnya diperoleh hasil perancangan yang baik.

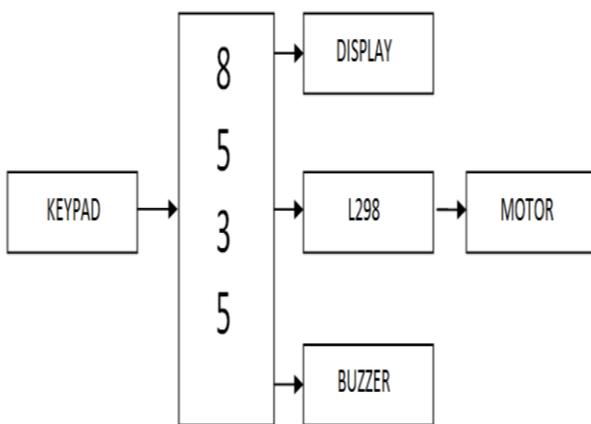
3.2 Metode Perancangan

Perancangan adalah tahap penting dalam pembuatan suatu perangkat elektronik tetapi sebelum melakukan perancangan terhadap benda kerja maka terlebih dahulu dipersiapkan suatu perencanaan yang baik untuk mendapatkan hasil yang memuaskan. Dalam pembuatan alat dalam Tugas Akhir ini diselesaikan dengan langkah kerja yaitu :

- a. Pembuatan bagian elektronik, meliputi :
 - Pemilihan komponen.
 - Pembuatan Layout rangkaian di PCB.
 - Pemasangan komponen.
- b. Pengisian program pada IC Mikrokontroler ATMega8535.
- c. Pembuatan bagian mekanik, meliputi :
 - Mendesain bentuk alat roller mixer
 Sedangkan pembuatan bagian mekanik meliputi proses pengerjaan alat inkubator bayi dan mendesain seberapa

besar alat inkubator bayi tersebut yang akan digunakan, misalnya ukuran panjang, lebar dan tingginya. Proses ini harus mendukung bagian elektronik sehingga terbentuklah alat yang diharapkan.

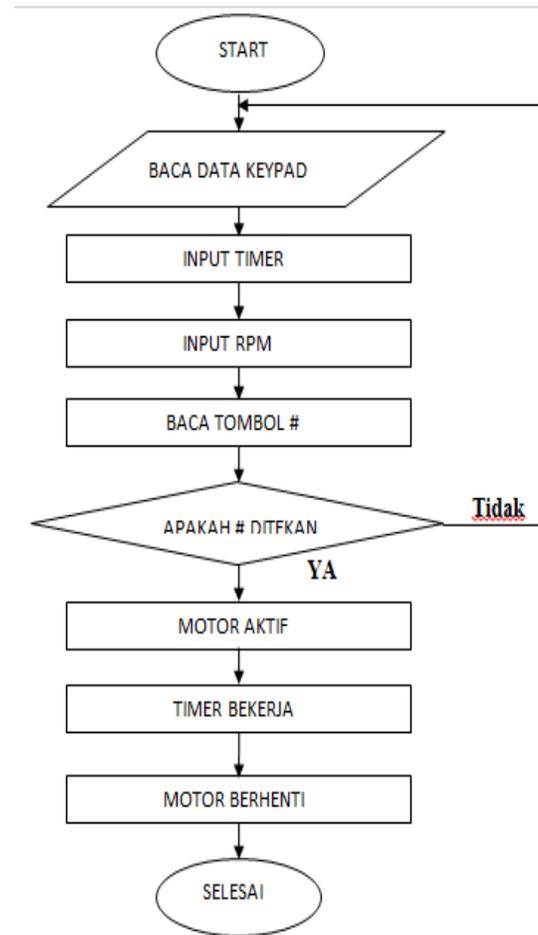
3.3 Block Diagram



Gambar 3.1 Block Diagram

Keypad bekerja untuk menginput data timer dan rpm ke dalam mikrokontroler atmega8535, lalu di lanjutkan ke driver motor L298 untuk mengatur kecepatan motor dc dan display menampilkan settingan waktu dan rpm yang akan dipilih untuk di input ke mikrokontroler. setelah motor selesai bekerja pada waktu dan kecepatan yang sudah di tentukan, maka buzzer akan berbunyi sebagai penanda motor telah selesai bekerja.

3.4 Flow Chart



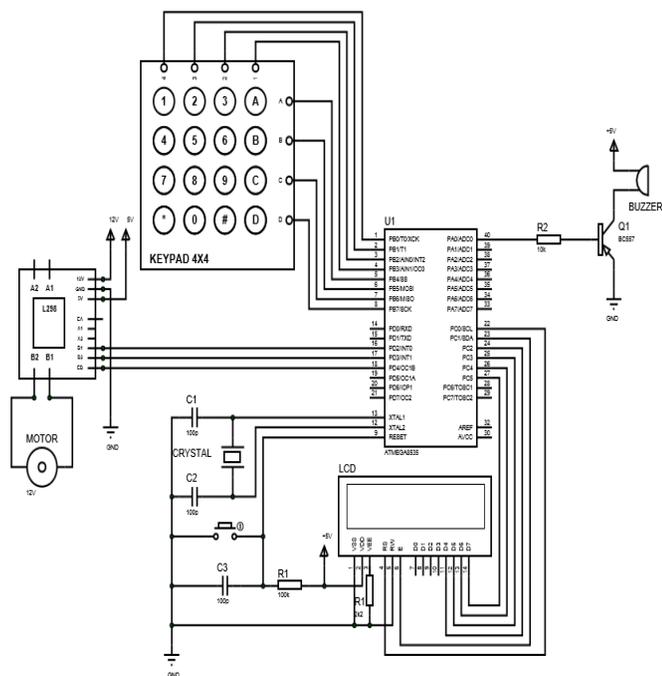
GAMBAR 3.2 Flow chart

Start kemudian baca data keypad untuk menginput timer dan input rpm. tekan tombol # untuk mengaktifkan motor dan timer jika tidak ulangi dari baca data keypad. Jika ya timer bekerja selama delay waktu dan motor berhenti selesai.

3.3 Implementasi Rangkaian

Rangkaian - rangkaian yang dipergunakan dalam perancangan sistem

saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya adapun perancangan sistem rangkaian yang dipergunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Implementasi Rangkaian 3.5 Sistem Mikrokontroler Atmega 8535 Sebagai Kendali Utama.

Pada saat pesawat dihidupkan, maka mikrokontroler akan mengeksekusi program inisialisasi. Setelah itu mikrokontroler akan menjalankan program untuk memeriksa keadaan switch up atau switch down untuk mensetting timer yang ditampilkan pada display. Setelah timer selesai disetting kemudian pesawat akan bekerja setelah menekan tombol start/stop. Setelah pesawat bekerja, timer akan menghitung mundur lamanya waktu yang telah diatur bersamaan dengan itu motor penggerak roller – roller mendapat supply dan bekerja dengan

kecepatan yang sudah dipilih sebelumnya (35 rpm atau 45 rpm). Setelah waktu habis, rangkaian kontrol kecepatan motor akan memutuskan supply ke rangkaian pengatur kecepatan motor sehingga motor akan berhenti berputar dan buzzer bekerja.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran ini disusun dalam bentuk tabel pendataan dengan beberapa kondisi perlakuan yang diberikan pada rangkaian sesuai dengan permasalahan yang akan dibahas. Hal ini bertujuan untuk lebih memperlihatkan sejauh mana pengaruh perlakuan dan masukan yang berbeda terhadap kerja rangkaian keseluruhan.

Pengujian dan pengamatan dilaksanakan secara berulang - ulang agar didapat hasil data yang lebih presisi. Keakuratan hasil pendataan banyak dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain dari komponen yang kita rakit maupun alat penunjang yang kita gunakan dalam pendataan. Pengujian dan pengamatan disini dilakukan pada keseluruhan sistem yang terdapat dalam peralatan ini.

4.1 Persiapan Alat dan Bahan

Sebelum melakukan pendataan penulis melakukan beberapa persiapan agar dalam pelaksanaannya nanti dapat berjalan semestinya, adapun langkah - langkah persiapan dalam pendataan adalah sebagai berikut :

1. Siapkan alat dan bahan terlebih dahulu.
2. Sebelum memulai pengukuran, hubungkan terlebih dahulu

semua aksesoris yang dibutuhkan pada modul pesawat roller mixer.

3. Berikan supply tegangan PLN pada alat - alat yang ingin kita ukur namun, sebelumnya pastikan seluruh blok rangkaian telah terhubung dengan rangkaian power supply (+Vcc, dan ground).
4. Tekan tombol main switch kemudian cek apakah alat telah berjalan dengan baik.
5. Jika sudah, lakukan pengukuran pada titik - titik pengukuran (TP) yang kita tentukan sebelumnya dengan multi tester digital atau analog.
6. Catat hasil dari setiap titik - titik pengukuran dan hitung presentase kesalahannya.
7. Jika presentase kesalahan kurang dari 5% modul atau alat yang telah dibuat layak untuk digunakan dan siap untuk diujikan.

4.2 Pengukuran tegangan input dan regulasi

NO	Tegangan Input vdc	Tegangan regulasi vdc
1.	12.20	4.86

NB:

- Tegangan supply 12 vdc
- Tegangan regulasi 5 vdc
- Alat ukur multimeter
- Toleransi 5%

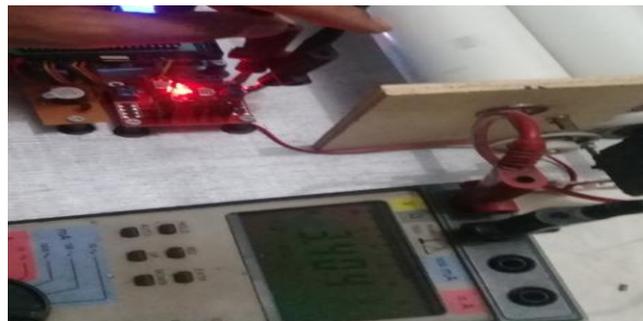
5 Pengukuran tegangan motor

No	Kecepatan 35 rpm	Kecepatan 45 rpm
1	3.404 vdc	4.012 vdc
2	3.580 vdc	3.916 vdc

NB:

- Tegangan supply 12 vdc
- Tegangan regulator 5 vdc

- Alat ukur multimeter
- Toleransi 5%



GAMBAR 4.1 Pengukuran tegangan motor

4.3 pengukuran kecepatan roller

NB:

- Tegangan supply 12 vdc
- Tegangan regulator 5 vdc
- Alat ukur Tachometer digital CDT-2234CT
- Toleransi RPM 10%

No	Waktu/ menit	Kecepatan 35 rpm	Kecepatan 45 rpm
1	1 menit	38.8 rpm	49.6 rpm
2	2 menit	39.2 rpm	48.4 rpm
3	3 menit	35.7 rpm	47.5 rpm
4	4 menit	34.8 rpm	45.1 rpm
5	5 menit	35.5 rpm	44.1 rpm



GAMBAR 4.2
Pengukuran kecepatan roller rpm 45



Gambar 4.3 pengukuran kecepatan roller rpm 35

• **KESIMPULAN**

Secara menyeluruh penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa roller mixer bisa dirancang dengan dilengkapi settingan waktu dan kecepatan yang

menggunakan mikrokontroler atmega8535 sebagai ppengendali utama pada rangkaian. Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan motor, diberikan rentang toleransi sebesar 10% pada waktu 1 sampai 5 menit dalam kecepatan 35 dan 45 rpm.

DAFTAR PUSTAKA

Andri MZ. Pulse Widht Modulation (PWM). Diakses 21 agustus 2017 http://andri_mz.staff.ipb.ac.id/pulse-width-modulation-pwm/BayuSasongko2011). Sensor Suhu LM 35. Diakses 18 agustus 2017. <http://etekno.blogspot.com/2011/06/membuat-sensor-suhu-dengan-lm35-an.html>

Fadhlan Rulan Gani. 2012. Pulse Widht Modulation. Diakses 19 Agustus 2017 <http://robotic-electric.blogspot.com/2012/11/pulse-width-modulation-pwm.html>

Septyas Andika. Selasa, 19 Agustus 2014 07.26 <http://septyasandika.blogspot.com/2014/08/hematology-analyzer.html> Akses pada 10 september 2015, 11.00 WIB

Nugroho Adi, Yudistira. 2010. Prototype Blood Roller Mixer Dilengkapi Dengan Pengaturan Kecepatan dan Pengaturan Waktu Berbasis Mikrokontroler AT89s51. Politeknik Kesehatan Surabaya Jurusan Teknik Elektromedik, Suraba

