

**VORTEX MIXER DILENGKAPI TAMPILAN RPM DAN
PENDETEKSI TABUNG**

Naskah Publikasi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat D3**

Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Diajukan oleh :

ANGGER TRISNA ANDIMI

20163010027

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

VORTEX MIXER DILENGKAPI TAMPILAN RPM DAN PENDETEKSI TABUNG

Angger Trisna Andimi¹, Meilia Safitri¹, Brama Sakti Handoko²

¹Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

JL.Lingkar Selatan Tamantirto, Kasian, Bantul-DIY, Indonesia 555185

Telp. (0274) 387656, Fax (0247) 387646

Email: anggertrisna2414@gmail.com, meilia.safitri.05@gmail.com

ABSTRAK

Pereaksi atau sering disebut reagen adalah suatu zat yang berperan dalam suatu reaksi kimia atau diterapkan untuk tujuan analisis. Reagen merupakan bagian dari alat laboratorium yang berupa cairan, yang dapat digunakan untuk mengetahui golongan darah. *Vortex mixer* terdiri dari sebuah motor listrik yang dipasang vertikal dan diujungnya terdapat karet yang dipasang sedikit keluar dari posisi tengah. Perputaran motor akan bekerja ketika tabung reaksi yang sesuai dengan ukuran karet di masukan ke wadah. *Vortex mixer* dengan menambahkan tampilan *level* kecepatan motor ditampilkan pada LCD 2x16 agar pekerja medis yang menggunakan dapat mengetahui *level* kecepatan yang diinginkan dan sensor *optocoupler* untuk mendeteksi adanya tabung reagen agar mempermudah dan mengefisiensi waktu petugas medis dalam bekerja. Alat *vortex mixer* ini menggunakan sensor *optocoupler* yang berfungsi sebagai pendeteksi tabung serta menyediakan tampilan pada LCD 2x16. Pemilihan *level* kelajuan yaitu ada tiga macam: *level* kelajuan 1 menunjukkan kelajuan motor 500 hingga 1500 RPM, *level* kelajuan 2 menunjukkan 1500 hingga 2500 RPM, *level* kelajuan 3 menunjukkan kelajuan motor 2500 hingga 3500 RPM. Persentase kesalahan tertinggi hanya mencapai 2,81 % pada pengaturan kelajuan motor 500 hingga 1500 RPM. Dari hasil pengukuran dapat disimpulkan bahwa alat *vortex mixer* ini dapat melakukan pembacaan dengan hasil yang presisi dan sesuai dengan SOP dengan nilai kesalahan tidak melebihi 10%.

Kata kunci: *Vortex mixer*, RPM, *Optocoupler*.

1. PENDAHULUAN

Darah merupakan suatu cairan yang sangat lengkap dalam tubuh manusia yang berfungsi mengikat oksigen keseluruh tubuh yang berperan sebagai koagulasi. Darah memiliki beberapa unsur sel yang terdiri dari sel darah merah, sel dari putih, dan trombosit [1]. Pada sel-sel ini memiliki

usia yang singkat sehingga pembentukannya harus optimal secara konstan untuk memenuhi kebutuhan jaringan tubuh manusia. dalam tubuh manusia untuk menentukan kadar kolestrol, asam urat dalam darah manusia membutuhkan reagen sebagai preaksi.

Preaksi atau sering disebut reagen adalah suatu zat reaksi kimia yang

diterapkan untuk tujuan analisis, untuk menyatukan darah dengan reagen dengan cepat dan singkat maka dibutuhkan alat bantu berupa *vortex mixer*. *Vortex mixer* merupakan alat sederhana yang digunakan dalam laboratorium untuk menyatukan cairan dalam botol kecil seperti tabung *vacum blood*. *Vortex mixer* terdiri dari sebuah motor listrik yang dipasang *vertical* dan pada ujungnya terdapat karet yang dipasang sedikit keluar dari posisi tengah. Ketika wadah atau tabung reaksi yang sesuai dengan ukuran karet dimasukkan maka wadah atau tabung akan mengikuti perputaran motor.

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat alat berjudul “ *Vortex Mixer Dilengkapi Tampilan Live Rpm* “ hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kecepatan motor pada alat menurun ketika diberi beban serta belum memiliki adanya sensor pendeteksi tabung, hal tersebut tidak aman dikarenakan motor akan langsung berputar sendiri tanpa adanya tabung yang melekat pada wadah tabung itu sendiri, sehingga kurang efektif dalam proses pencampuran [2].

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat alat berjudul “ *vortex mixer live rpm* “ dari hasil alat *vortex mixer live rpm* ini menampilkan kecepatan motor dari 500 rpm hingga 1500 rpm, pada penelitian tersebut dengan tingkat kecepatan 500 rpm didapat hasil nilai rata-rata 522, pada kecepatan 1000 didapat hasil nilai rata-rata 1179 rpm, dan untuk kecepatan 1500 rpm didapat hasil nilai rata-rata 1605 rpm. Pada penelitian ini hanya memodifikasi karena hanya menampilkan kecepatan motor [3].

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat alat berjudul “*vortex mixer* otomatis berbasis *mikrokontroler Atmega328*” hasil penelitiannya menunjukkan bahwa saat proses pencampuran saat motor berputar piringan yang dibuat kurang bagus dan kasar sehingga pembacaan sensor tidak menetap [4].

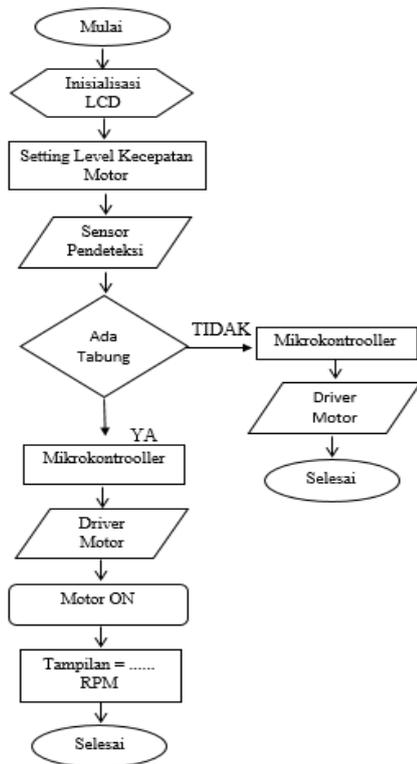
Oleh karena itu, penulis akan membuat membuat alat *vortex mixer* dengan tampilan rpm yang akan ditampilkan pada LCD 2x16 dan pendeteksi tabung menggunakan sensor *optocoupler* yang akan bekerja mendeteksi adanya tabung agar motor berputar. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat memudahkan pekerja medis dalam pemakaian dan dapat mengefesien waktu dalam pencampuran.

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

Berdasarkan diagram alir pada Gambar 1 diatas, proses dimulai dengan LCD. Setelah proses tersebut maka dilanjutkan dengan melakukan *setting* kecepatan motor, ada tiga level pemilihan kecepatan pada *level* satu diawali kecepatan motor 500 hingga 1500 rpm, untuk *level* dua 1500 hingga 2500 rpm, dan pada *level* tiga 2500 hingga 3500 rpm. Kemudian ketika tabung dimasukkan ke wadah yang berada ditengah-tengah pada alat *vortex mixer*, maka sensor *optocoupler* akan mendeteksi adanya tabung tersebut dan secara otomatis akan memerintahkan *mikrokontroler* untuk memberikan tegangan *driver* motor dan motor pun akan berputar. Pada saat bersamaan motor berputar terdapat data yang masuk yang akan diolah pada *mikrokontroler* yang kemudian ditampilkan pada lcd

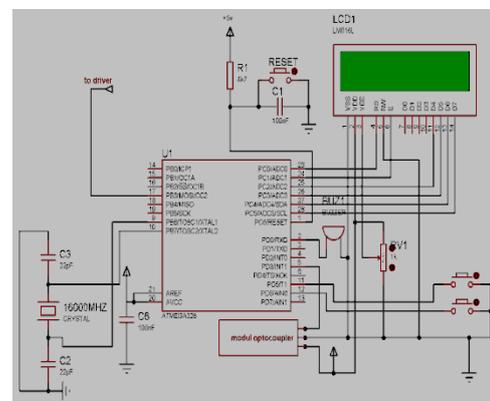
2x16 dan apabila tabung dicabut dari wadah yang berada ditengah-tengah pada alat *vortex mixer* maka saat itu sensor *optocoupler* tidak mendeteksi adanya tabung secara otomatis *mikrokontroler* tidak memberikan tegangan ke *driver* dan motor pun akan berhenti.

2.2 Perancangan *Hardware*

Pada tahap perancangan *hardware*, dilakukan dengan pembuatan blok rangkaian, yang terdiri rangkaian rangkaian *minimum system arduino uno*, rangkaian *driver*, rangkaian LCD 2x16 dan rangkaian keseluruhan alat.

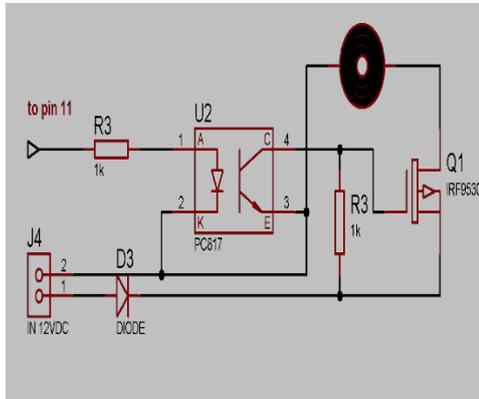
2.2.1 Rangkaian *Minimum system arduino uno*

Rangkaian *minimum system arduino uno* ini digunakan untuk mengolah masukan data yang masuk dari sensor, menggunakan IC ATmega328. Rangkaian akan ditambahkan *bootloader arduino* untuk dapat diprogram menggunakan *arduino IDE*. Setelah itu diberikan masukan program dan diuji fungsinya.



Gambar 2 Rangkaian *Minimum System Arduino uno*

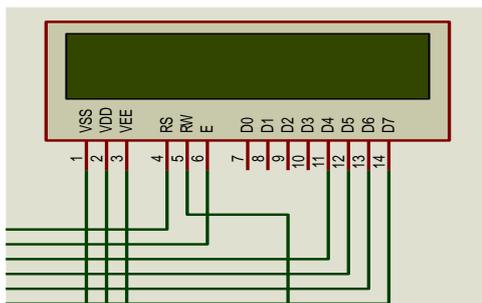
2.2.2 Rangkaian Driver



Gambar 3 Rangkaian Driver

Rangkaian *Driver* pada alat merupakan rangkaian yang berfungsi sebagai rangkaian saklar otomatis menggunakan *arduino* dengan menghubungkan kaki basis rangkaian dengan salah satu pin rangkaian *arduino* yaitu pada pin 17 untuk mengaktifkan *driver* motor dc.

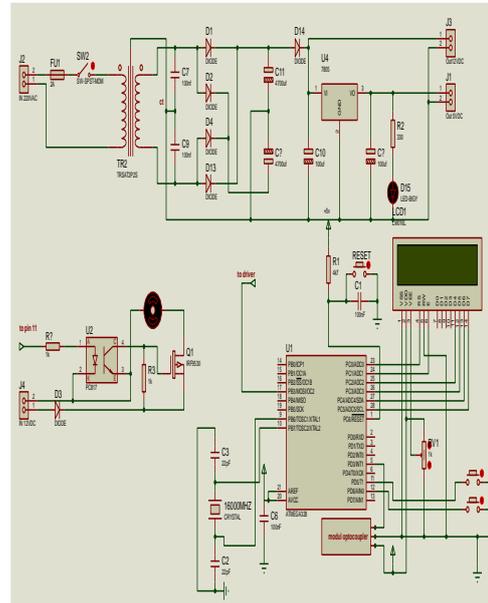
2.2.3 Rangkaian LCD 2x16



Gambar 4 Rangkaian LCD 2x16

Rangkaian LCD 2x16 merupakan rangkaian yang berfungsi sebagai rangkaian dalam proses penampilan hasil dari pengolahan data mikrokontroler, hasil berupa tulisan “*VORTEX MIXER, LEVEL SPEED* :

2.2.4 Rangkaian Keseluruhan Alat



Gambar 5 Rangkaian Keseluruhan Alat

Rangkaian keseluruhan alat *vortex mixer* dilengkapi tampilan rpm dan pendeteksi tabung pada gambar 5 merupakan bagian keseluruhan rangkaian yang terdapat pada alat, yakni meliputi beberapa rangkaian yaitu : rangkaian *mikrokontroler*, rangkaian *driver*, rangkaian LCD 2x16. Pada rangkaian keseluruhan alat terjadi proses pengiriman dan penerimaan data. Yang akan ditampilkan pada LCD 2x16.

2.3 Design Alat

Pada Gambar 6 merupakan *design* modul alat Tugas Akhir yang telah dibuat.



Gambar 6 Alat Tugas Akhir

Pada bagian depan modul alat Tugas Akhir terdapat 2 buah *push button* yang digunakan sebagai tombol *up* dan *down* untuk *setting* kelajuan motor (rpm) motor. Pada bagian tengah terdapat LCD 2x16 sebagai penampil dari *setting* kelajuan motor (rpm).

2.4 Teknik Pengujian

Pengujian ini bertujuan untuk menilai apakah alat tersebut telah layak dan sesuai dengan ketentuan dari segi perbandingan nilai dengan alat penguji *tachometer*. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan pengambilan data dari alat penulis dan dibandingkan dengan nilai yang tertera pada alat penguji *tachometer*.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dalam pengujian dan pengukuran alat *Vortex Mixer* Dilengkapi Tampilan RPM Dan Pendeteksi Tabung meliputi beberapa pengujian, yaitu :

3.1 Hasil Pengukuran RPM (Rotasi Per menit)

Pengambilan data dilakukan dengan mencatat hasil modul dengan alat *tachometer* Tujuan pengambilan data ini untuk membandingkan nilai antara alat tachometer dengan alat penulis sehingga dapat diketahui kelayakan alat penulis. Proses pengambilan data dilakukan sebanyak 20 kali pada *tachometer* sehingga didapatkan data pengukuran pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengukuran *Level 1* (500 hingga 1500 RPM)

Percoba - an	Hasil Pengukur-an (<i>Tacho Meter</i>)	Hasil Pengukur-an (Modul)
1	600	585
2	725	732
3	879	893
4	835	854
5	995	1026
6	1124	1152
7	1017	1059
8	960	983
9	840	860
10	984	1053
11	1138	1249
12	1558	1620
13	1470	1482
14	1350	1431
15	1098	1125
16	921	937
17	979	984
18	1348	1362
19	1417	1421
20	1097	1124
Rata-Rata	1066	1096
Kesalah - an (RPM)	30 RPM	
<i>Error</i> %	2,81 %	

Berdasarkan dari hasil pada tabel 1 diperoleh besar nilai rata-rata pada kelajuan motor 500 hingga 1500 RPM yaitu 1096 RPM, nilai kesalahan sebesar 30 RPM dan nilai *error* sebesar 2,81 %. Hasil ini menunjukkan besar nilai kesalahan dan *error* yang didapatkan cukup kecil dan tidak melebihi 10 %.

Tabel 2 Hasil Pengukuran *Level 2* (1500 hingga 2500 RPM)

Percoba - an	Hasil Pengukur-an (<i>Tacho Meter</i>)	Hasil Pengukur-an (Modul)
1	1765	1770
2	1950	1981
3	1876	1898
4	2432	2460
5	2189	2227
6	2172	2198
7	1987	2018
8	2251	2340
9	2057	2070
10	2124	2138
11	1471	1482
12	1980	1929
13	1686	1697
14	2258	2267
15	2129	2136
16	2242	2279
17	2198	2214
18	2487	2503
19	1964	2024
20	2328	2386
Rata-Rata	2077	2100
Kesalah - an (RPM)	23 RPM	
<i>Error</i> %	1,10 %	

Berdasarkan dari hasil pada tabel 2 diperoleh besar nilai rata-rata

pada kelajuan motor 1500 hingga 2500 RPM yaitu 2100 RPM, nilai kesalahan sebesar 23 RPM dan nilai *error* sebesar 1,10 %. Hasil ini menunjukkan besar nilai kesalahan dan *error* yang didapatkan cukup kecil dan tidak melebihi 10 %.

Tabel 3 Hasil Pengukuran *Level 3* (2500 hingga 3500 RPM)

Percoba - an	Hasil Pengukur-an (<i>Tacho Meter</i>)	Hasil Pengukur-an (Modul)
1	2935	2940
2	3228	3240
3	3437	3469
4	2958	2970
5	3527	3570
6	3011	3090
7	2853	2880
8	2822	2869
9	3048	3060
10	2894	2910
11	3217	3269
12	2710	2758
13	2922	3012
14	2989	3009
15	2921	3010
16	3530	3598
17	3011	3071
18	2838	2848
19	2691	2702
20	3377	3402
Rata-Rata	3045	3083
Kesalah - an (RPM)	38 RPM	
Error %	1,24 %	

Berdasarkan dari hasil pada tabel 3 diperoleh besar nilai rata-rata pada kelajuan motor 2500 hingga 3500 RPM yaitu 3083 RPM, nilai kesalahan

sebesar 38 RPM dan nilai *error* sebesar 1,24 %. Hasil ini menunjukkan besar nilai kesalahan dan *error* yang didapatkan cukup kecil dan tidak melebihi 10 %.

4. KESIMPULAN

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

1. Pada perbandingan perhitungan antara alat *tachometer* dengan alat modul penulis menghasilkan nilai rata-rata pada kelajuan motor 500 sampai 1500 sebesar 1096 rpm, dan dengan nilai rata-rata nilai *error* sebesar 2,81 %.
2. Pada perbandingan perhitungan antara alat *tachometer* dengan alat modul penulis menghasilkan nilai rata-rata pada kelajuan motor 1500 sampai 2500 sebesar 2100 rpm, dan dengan nilai rata-rata nilai *error* sebesar 1,10 %.
3. Pada perbandingan perhitungan antara alat *tachometer* dengan alat modul penulis menghasilkan nilai rata-rata pada kelajuan motor 2500 sampai 3500 sebesar 3083 rpm, dan dengan nilai rata-rata nilai *error* sebesar 1,24 %.
4. Pada pengukuran level kecepatan motor 500 hingga 1500 ketika diletakkan tabung tegangan pada motor DC sebesar 5,7 volt, dan tegangan pada *optocoupler* 3 volt sedangkan ketika diletakkan tabung tegangan motor DC sebesar 1,7 volt dan tegangan pada *optocoupler* sebesar 4,8 volt.

5. Pada pengukuran *level* kecepatan motor 1500 hingga 2500 ketika diletakkan tabung tegangan pada motor DC sebesar 8,5 volt, dan tegangan pada *optocoupler* 3 volt. Sedangkan ketika diletakkan tabung tegangan motor DC sebesar 2,6 volt dan tegangan pada *optocoupler* sebesar 4,8 volt.
6. Pada pengukuran *level* kecepatan motor 2500 hingga 3500 ketika diletakkan tabung tegangan pada motor DC sebesar 9,9 volt, dan tegangan pada *optocoupler* 3 volt sedangkan ketika diletakkan tabung tegangan motor DC sebesar 3 volt dan tegangan pada *optocoupler* sebesar 4,8 volt.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Fitryadi and Sutikno, "Pengenalan Jenis Golongan Darah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron," *J. Masy. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [2] Bagas Angger Prakoso, "vortex mixer dilengkapi dengan tampilan live rpm," poltekes kemenkes surabaya, 2014.
- [3] alifah nur Aisyah, "vortex mixer live rpm di lengkapi sensor pendeteksi tabung," poltekes surabaya, 2015.
- [4] Leni Astuti, "Vortex Mixer Otomatis Berbasis Mikrokontroler bATmega328" stikes mandala waluya kendari, 2010.