

CENTRIFUGE HEMATOKRIT BERBASIS MIKROKONTROLER

¹Fajar Fahmi A, ²Andjar Pudji, ³Triana Rahmawati

ABSTRACT

Hematocrit (HCT) is the percentage of the entire volume of the erythrocytes were separated from plasma by turning in a special tube with time and a certain speed where the value is expressed in percent (%). For this purpose, blood was taken in a syringe with a predetermined volume and transferred into a special scale hematocrit tube (tube wintrobe). For screening blood hematocrit can not be allowed to clot and should be given anticoagulants.

Hematocrit Centrifuge Module microcontroller-based writer who made ATmega8535 use TCRT5000 sensor to speed sensor, and using 7 segment display to display. This module is equipped with a selection of life RPM speed 10.000RPM, 10.500RPM, 11.000RPM, 11.500RPM and 12.000RPM. To speed settings, this module uses internal PWM Timer1.

Hematocrit Centrifuge Module is measured using a tachometer to Radiant Per Minute (RPM) and use a stopwatch to time. Based on the measurements that have been carried out a comparison between the values obtained and measuring module is equal to 1.3% error rate. Based on the testing equipment, inspection hematocrit samples can only be done at a speed of 10,000 RPM and 10,500 RPM as limit the effectiveness of the examination results. Based on the experiments, testing tools, and data collection is generally concluded that the tool Hematocrit Centrifuge can be used.

Keyword: Centrifuge, Hematocrit

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hematokrit (Hct) adalah persentase seluruh volume eritrosit yang dipisahkan dari plasma dengan cara memutarnya didalam tabung khusus dengan waktu dan kecepatan tertentu dimana nilainya dinyatakan dalam persen (%). Untuk tujuan ini, darah diambil dalam semprit dengan volume yang telah ditetapkan dan dipindahkan kedalam suatu tabung khusus berskala hematokrit (tabung wintrobe). Untuk pemeriksaan hematokrit darah tidak boleh dibiarkan menggumpal sehingga harus diberi antikoagulan. Setelah tabung tersebut diputar dengan kecepatan dan waktu tertentu, maka eritrosit akan mengendap (Sadikin, M. 2002).

Pemisahan sampel merupakan hal yang biasa dilakukan dalam dunia laboratorium, biasanya sampel dipisahkan agar dapat diamati komponen penyusunannya. Biasanya pemisahan sampel dilakukan dengan meletakkan sampel dan diputar

dengan kecepatan tinggi dengan memanfaatkan gaya sentrifugal agar sampel memisah. Alat yang biasa digunakan adalah sentrifuge.

Terdapat banyak macam sentrifuge, sesuai dengan jenis dan massa sampel yang dapat dipisahkan dan kecepatan yang dibutuhkan oleh sampel untuk dapat memisah yang biasanya disebut dengan Radiant Per Minute (RPM). Salah satu proses pemisahan adalah proses pemisahan sampel darah secara hematokrit.

Dilatar belakang hal tersebut maka penulis berencana membuat sebuah alat pemisah sampel *Centrifuge Hematokrit* berbasis mikrokontroler.

Batasan Masalah

(1) Terdapat beberapa mode pemilihan kecepatan yang digunakan, antara lain :
Mode 1 = 10.000 RPM, Mode 2 = 10.500

⁽¹⁾Alumni Jurusan Teknik Elektromedik⁽²⁾, ⁽³⁾Dosen Jurusan Teknik Elektromedik

RPM, Mode 3 = 11.000 RPM, Mode 4 = 11.500 RPM, Mode 5 = 12.000 RPM. (2) Display menggunakan 7 Segment. (3) Terdapat pemilihan kecepatan dan timer. (4) Timer 1, 2, 3, 4, dan 5 menit.

Rumusan Masalah

“Dapatkah dibuat *Centrifuge Hematokrit* dengan sistem Mikrokontroler?”

Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Mendesain dan membuat alat *Centrifuge Hematokrit* berbasis Mikrokontroler dengan pemilihan kecepatan, timer dan penampil kecepatan.

Tujuan Khusus

- (1) Membuat rangkaian Mikrokontroler.
- (2) Membuat rangkaian 7 segment.
- (3) Membuat rangkaian driver motor
- (4) Melakukan uji coba pada modul yang telah dibuat.

Manfaat

Manfaat Teoritis

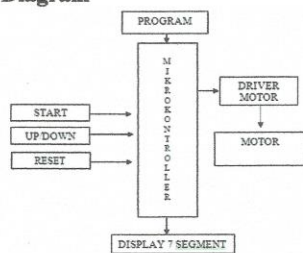
Meningkatkan wawasan dan pengetahuan di bidang alat-alat kesehatan, terutama pada bidang alat laboratorium.

Manfaat Praktis

Dengan adanya alat ini diharapkan dapat memudahkan user dalam melakukan pekerjaannya dan dapat menyelesaikan tugas fungsionalnya dengan cepat dan efisien.

METODOLOGI

Blok Diagram

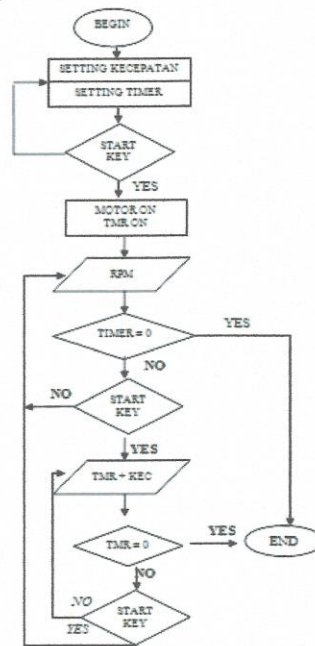


Gambar 1 Blok Diagram

Cara kerja blok diagram :

Pertama nyalakan saklar ON. Lalu setting kecepatan dan setting timer menggunakan tombol up/down. Saat setting telah selesai dilakukan, tekan tombol START dan motor akan berputar. Tampilan pada 7 segment berupa pemilihan kecepatan, timer secara counting down dan kecepatan putaran motor. Saat timer habis maka motor akan berhenti berputar dan proses selesai.

Diagram Alir



Gambar 2 Diagram Alir

Ketika ditekan ON maka setting yang dilakukan pada mikro akan mengaktifkan rangkaian driver motor sehingga motor berputar sesuai dengan kecepatan yang dipilih dengan 7 Segment menampilkan pemilihan kecepatan, waktu secara *counting down* dan life rpm. Saat waktu habis maka motor akan berhenti berputar dan proses selesai.

HASIL DAN ANALISA**Tabel 1 Pengukuran pada Kecepatan 10.000 RPM**

PENGUKURAN KE	TACHOMETER (RPM)	DISPLAY (RPM)
1	9920	9840
2	9956	9960
3	10058	10080
4	10035	9660
5	10001	9900
6	10059	10020
7	10091	9960
8	10061	10020
9	10008	10080
10	9954	10500

Tabel 2 Pengukuran pada Kecepatan 10.500 RPM

PENGUKURAN KE	TACHOMETER (RPM)	DISPLAY (RPM)
1	10145	10380
2	10156	10500
3	10215	10680
4	10348	10620
5	10141	10320
6	10145	10440
7	10096	10260
8	10048	10560
9	10348	10740
10	10416	10680

Tabel 3 Pengukuran pada Kecepatan 11.000 RPM

PENGUKURAN KE	TACHOMETER (RPM)	DISPLAY (RPM)
1	11074	11040
2	11145	11100
3	10888	10980
4	10958	11220
5	11145	11340
6	10886	11280
7	10095	11460
8	10085	11100
9	10686	11220
10	11145	11340

Tabel 4 Pengukuran pada Kecepatan 11.500 RPM

PENGUKURAN KE	TACHOMETER (RPM)	DISPLAY (RPM)
1	11358	11380
2	11355	11700
3	11386	11480
4	11446	11540
5	11492	11400
6	11350	11700
7	11470	11520
8	11337	11640
9	11415	11280
10	11207	11520

Tabel 5 Pengukuran pada Kecepatan 12.000 RPM

PENGUKURAN KE	TACHOMETER (RPM)	DISPLAY (RPM)
1	12429	12300
2	12455	12600
3	12427	12480
4	12435	12420
5	12456	12600
6	12530	12780
7	12560	12240
8	12430	12720
9	12234	12540
10	12248	12480

Tabel 6 Hasil Penghitungan

Kecepatan (RPM)	Rata-Rata	Simpangan	Error (%)	STD	UA
10.000	10.0002	2	0.02	212.3	21.25
10.500	10.518	16	0.17	165	16.5
11.000	11.206	208	1.89	157.8	15.78
11.500	11514	14	0.12	145.4	14.54
12.000	12516	516	4.3	170.1	17.01

PEMBAHASAN

Kinerja Sistem Keseluruhan

Setelah melakukan proses pembuatan dan study literatur perencanaan, pengujian alat dan pendataan, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa:

(1). Pada kecepatan 10.000 – 12.000 RPM pengonsumsi arus pada motor bernilai sama yaitu 18A saat starting dan 4.1A saat stabil. Tetapi pada tegangan yang masuk menuju motor mengalami perbedaan, semakin cepat kecepatan putaran motor semakin besar tegangan yang masuk ke motor, (2). Setelah dilakukan pengujian pada sample, pada kecepatan 10.000 RPM dan 10.500 RPM berhasil dilakukan pemisahan antara eritrosit dan plasma darah. (3). Pada kecepatan 11.000, 11.500, dan 12.000RPM tidak berhasil dilakukan pemisahan antara eritrosit dan plasma darah dikarenakan putaran motor terlalu tinggi dan putaran motor yang tidak stabil menyebabkan darah keluar dari tabung kapiler. Dapat diambil kesimpulan untuk batas efektif pada alat *centrifuge hematokrit* untuk dilakukan pemeriksaan yaitu pada kecepatan 10.000 RPM dan 10.500 RPM. (4). Secara keseluruhan alat dapat bekerja dengan baik. Timer dapat bekerja dengan baik, kecepatan motor dapat mencapai kecepatan 12.000 RPM dan pemisahan sample dapat dilakukan pada kecepatan 10.000 RPM dan 10.500 RPM.

PENUTUP

Kesimpulan

Secara menyeluruh penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa:

(1) Error rata - rata kecepatan untuk modul *Centrifuge Hematokrit* adalah 1,3%. (2)

Proses pemisahan antara hematokrit dan plasma darah dapat dilakukan pada kecepatan 10.000 RPM dan 10.500 RPM.

Saran

Pengembangan penelitian ini dapat dilakukan pada:

(1) Penggunaan motor ac kecepatan tinggi yang memiliki kebisingan rendah sehingga tidak terlalu mengganggu user (2) Penggunaan motor ac yang lebih stabil sehingga pada kecepatan 11.000 – 12.000 RPM dapat dilakukan pemeriksaan hematokrit. (3) Penambahan komponen untuk menstabilkan tegangan yang masuk menuju motor dengan tujuan agar kecepatan tidak berubah-ubah walaupun tegangan naik ataupun turun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asmuniv, Perencanaan Rangkaian Modulasi Lebar Pulsa (Pulse Width Modulation-PWM) Menggunakan Komponen Diskrit LM-324, <http://www.vedcmalang.com/ppp/kboemlg/index.php/artikel-coba-2/listrik-electro/1066-jos2>, 2014.
- [2] Fadlan Nuran, Pulse With Modulation (PWM), <http://roboticelectric.blogspot.com/2012/11/pulse-width-modulationpwm.html>, 2012.
- [3] H Hardjoeno, Interpretasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik. Jakarta: EGC, 2003.
- [4] M.Ary Heryanto, Wisnu Adi P, pemerograman bahasa C untuk mikrokontroler AT MEGA 8535, Andi, Yogyakarta. 2008.

- [5] Steffania Amarylis, Sistem Keran Wudhu Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 Dengan Solenoid Water Valve, Tugas Akhir, Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika FMIPA UGM, Yogyakarta, 2010.

- [6] Wasito, S. Data Sheet Edisi 2. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta, 1996.

- [7] Yulia Ayu, TCRT5000 Infrared Reflective/ProximitySensor, <http://www.vcc2gnd.com/2014/01/TCRT5000-IR-ReflectiveProximity-Sensor.html>, 2012.

- [8] __, __, <http://labsaya.com/2013/05/tinjauan-umum-tentang-hematokrit.html> tanggal : 13 November 2013 jam : 19.48

- [9] __, __, <http://devibluup.blogspot.com/2012/10/centrifuge-pengertian-alat-untuk-memu-t.html> tanggal :13 November 2013 jam : 19.50