

AUTOMATIC PRIMING HOLLOW FIBER PADA PESAWAT HEMODIALISA

Abdullah⁽¹⁾, Endang Dian S⁽²⁾, Triana⁽³⁾

ABSTRACT

Hemodialysis is a tool used to clean the blood from substances trash conducted outside the body. Cleaning uses an artificial kidney or also called dialiser. Dialiser feasibility will be tested before use and only used on one person for one dialiser. Priming hollow fiber must be done before the process of hemodialysis. Priming is mandatory for mensafetykan dyaliser before use to patients on hemodialysis process.

Priming hollow fiber dialyser is a method to get used to the fluid. Where patients have to wait for the priming hollow fiber prior to the hemodialysis (dialysis). We make this tool is expected hemodialysis patients should not wait priming process that uses a hollow fiber hemodialysis machine, so the process is more efficient hemodialysis.

The process of data collection is done by some measurements. When setting the fluid 100 ml / min obtained error of 0.6%. When setting the fluid 150 ml / min obtained error of 0.16%. When setting the fluid 200 ml / min obtained error of 0.16%. While the error in the timer at 0.35% hourmeter every 15 minutes. It can be concluded that this tool can be used with either

Keywords: Hemodialisa, reuse, priming

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hemodialisis berasal dari kata "hemo" artinya darah, dan "dialisis" artinya pemisahan zat-zat terlarut. Hemodialisis berarti proses pembersihan darah dari zat-zat sampah, melalui proses penyaringan di luar tubuh. Hemodialisis menggunakan ginjal buatan berupa mesin dialisis. Hemodialisis dikenal secara awam dengan istilah 'cuci darah'. Hemodialisa memerlukan sebuah mesin dialisa dan sebuah filter khusus yang dinamakan dializer (Hollow Fiber) yang digunakan untuk membersihkan darah, darah dikeluarkan dari tubuh penderita dan beredar dalam sebuah mesin diluar tubuh.

Hollow Fiber ini di gunakan berulang ulang. Agar bisa digunakan kembali seperti normal, Hollow fiber harus dilakukan beberapa proses yaitu mencuci hollow fiber menggunakan mesin flushing dan dilakukan priming pada hollow fiber. Priming hollow fiber wajib dilakukan sebelum proses hemodialisa. Priming wajib dilakukan untuk mensafetykan dyaliser sebelum digunakan ke pasien pada proses hemodialisa. Dimana arti mensafetykan ini adalah agar udara pada dyaliser tidak masuk ke dalam tubuh pasien. Jika terdapat udara yang masuk ke tubuh pasien, maka akan mengakibatkan emboli dan kematian pada pasien (Peter G.Blake, 2001).

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

Dengan adanya alat ini diharapkan pasien hemodialisa tidak harus menggunakan proses *priming hollow fiber* yang menggunakan mesin hemodialisa, sehingga proses hemodialisa lebih efisien.

Atas dasar identifikasi masalah tersebut, penulis ingin membuat penelitian tentang “*Priming Hollow Fiber pada Pesawat Hemodialisis*” .

Batasan Masalah

(1) Kecepatan motor hanya terdapat 3 selector (Low, medium dan high); (2) Waktu telah ditentukan sesuai dengan kecepatan motor; (3) LCD sebagai tampilan waktu, sebagai tampilan kecepatan motor dan sebagai display hour meter lampu UV; (4) Menggunakan UV untuk mematikan kuman yang terdapat pada chamber; (5) Menggunakan dialyser dengan ukuran 15h dan dengan selang berdiameter 8.

Rumusan Masalah

Dapatkah dibuatnya penelitian tentang Priming Hollow Fiber pada Pesawat Hemodialisis?

Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Dibuatnya penelitian Priming Hollow Fiber pada Pesawat Hemodialisis.

Tujuan Khusus

(1) Membuat rangkaian driver motor; (2) Membuat rangkaian dan program AVR; (3) Membuat driver lampu UV; (4) Melakukan uji coba dan uji fungsi; (5) Membuat rangkaian driver buzzer.

Manfaat Penelitian

Manfaat Teoritis

Meningkatkan wawasan dan pengetahuan di bidang penelitian life support khususnya pada penelitian priming hollow fiber.

Manfaat Praktis

Manfaat Praktis User

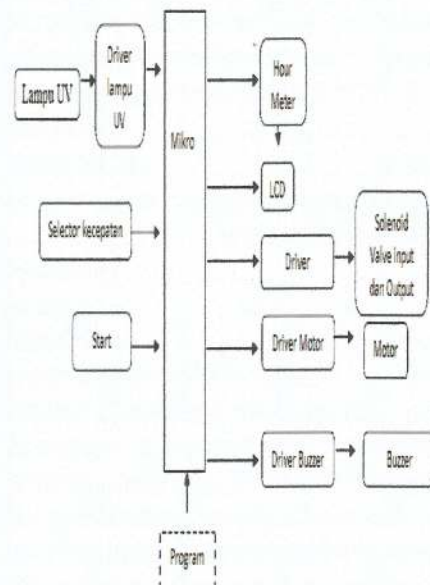
Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memudahkan perawat dalam melakukan proses priming hollow fiber ketika akan melakukan proses hemodialisa.

Manfaat Praktik Pasien

Fungsi alat priming ini akan mengefisiensi waktu proses hemodialisa agar pasien tidak menunggu melakukan priming hollow fiber yang biasa melakukan priming dengan menggunakan mesin HD.

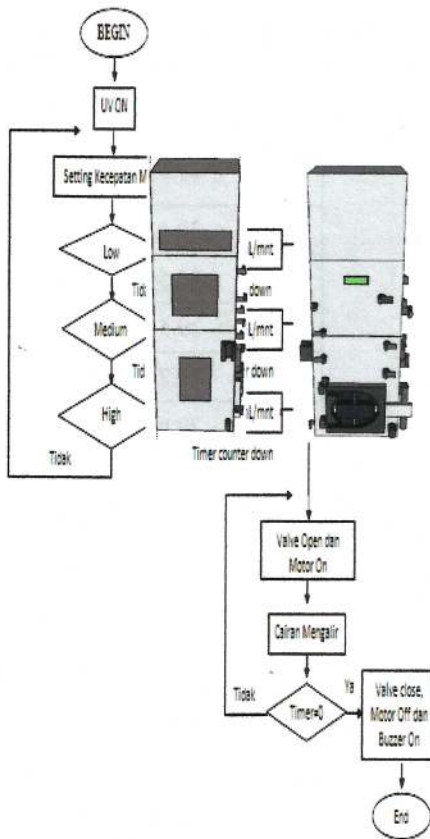
Konfigurasi Sistem

Diagram Blok



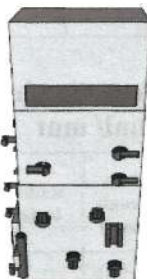
Gambar 1 Diagram Blok

Diagram Alir



Gambar 2 Diagram Air

Diagram Mekanisme



(a) (b) (c)

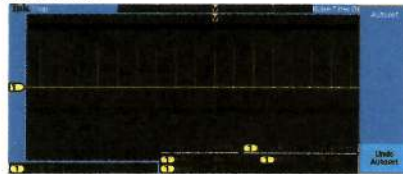
Gambar 3 Diagram mekanisme modul penelitian

(a) tampak depan; (b) tampak samping kiri; (c) tampak samping kanan

PENGAMBILAN DATA DAN PENGUJIAN HASIL PENGUKURAN TEST POINT

Test Point Output Mikro (PORTB.3)

a) Output PWM pada 100 ml/mnt dengan dengan Duty Cycle 98.33%



Gambar 4 Output PWM 100ml/mnt RPM

b) Output PWM pada 150 ml/mnt dengan dengan Duty Cycle 86%



Gambar 5 Output PWM 150ml/mnt RPM

c) Output PWM 200 ml/mnt dengan dengan Duty Cycle 60.7%



Gambar 6 Output PWM 200ml/mnt RPM

Tabel Pengukuran dan Tabel Perhitungan Statistik

| X | Data Pengukuran | Rata-Rata | Simpangan | Error | SD | UA |
|----|-----------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| X1 | 301 | 301,5 | 1.5 | 0.5% | 0.474 | 0.137 |
| X2 | 302 | | | | | |
| X3 | 302 | | | | | |
| X4 | 302 | | | | | |
| X5 | 301 | | | | | |
| X6 | 301 | | | | | |

Tabel Pengukuran Kecepatan Motor pada 200ml/ mnt

| X | Hasil Pengukuran | Rata-Rata |
|----|------------------|-----------|
| X1 | 30.1 | 29.96 |
| X2 | 30.5 | |
| X3 | 29.5 | |
| X4 | 30.2 | |
| X5 | 29.6 | |
| X6 | 29.9 | |

Tabel Pengukuran Waktu proses 150ml/ mnt selama 6 menit 10 detik (370s)

| X | Data Pengukuran | Rata-Rata | Simpangan | Error | SD | UA |
|----|-----------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| X1 | 372 | 372,3 | 2.33 | 0.62% | 0.515 | 0.143 |
| X2 | 373 | | | | | |
| X3 | 372 | | | | | |
| X4 | 372 | | | | | |
| X5 | 373 | | | | | |
| X6 | 372 | | | | | |

Tabel Pengukuran Kecepatan Motor pada 150ml/ mnt

| X | Hasil Pengukuran | Rata-Rata |
|----|------------------|-----------|
| X1 | 22.1 | 2.01 |
| X2 | 22.1 | |
| X3 | 22.0 | |
| X4 | 21.9 | |
| X5 | 22.1 | |
| X6 | 21.9 | |

Tabel Pengukuran Waktu proses 100ml/ mnt selama 10 menit (600s)

| X | Data Pengukuran | Rata-Rata | Simpangan | Error | SD | UA |
|----|-----------------|-----------|-----------|-------|--------|-------|
| X1 | 602 | 602.16 | 2.16 | 0.36% | 0.1992 | 0.089 |
| X2 | 602 | | | | | |
| X3 | 602 | | | | | |
| X4 | 602 | | | | | |
| X5 | 603 | | | | | |
| X6 | 602 | | | | | |

Tabel Pengukuran cairan pada 100ml/ mnt

| X | Data Pengukuran | Rata-Rata | Simpangan | Error |
|----|-----------------|-----------|-----------|-------|
| X1 | 903 | 903.1 | 3,16 | 0.35% |
| X2 | 904 | | | |
| X3 | 903 | | | |
| X4 | 903 | | | |
| X5 | 903 | | | |
| X6 | 903 | | | |

Tabel Pengukuran cairan pada 200ml/ mnt

| X | Hasil Pengukuran | Rata-Rata | Simpangan | Error |
|----|------------------|-----------|-----------|-------|
| X1 | 100 | 102.5 | 2.5 | 2.5% |
| X2 | 105 | | | |
| X3 | 105 | | | |
| X4 | 105 | | | |
| X5 | 100 | | | |
| X6 | 100 | | | |

PENUTUP

Kesimpulan

Secara menyeluruh penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa:

(1) Pada penelitian ini menggunakan rangkaian driver selenoid, rangkaian display hour meter dan timer pada lcd dimana menggunakan ic mikrokontroller ATMEGA 8535 bekerja dengan baik. (2) Dapat dibuat program pemilihan settingan kecepatan 100 ml/mnt, 150 ml/mnt, dan 200ml/mnt. (3) Dapat dibuat mekanik motor hemodialisa. (4) Dari pengukuran diperoleh tingkat kesalahan (error) tidak lebih dari 5%

Saran

(1) Perlu perbaikan pada program timer hourmeter dan waktu proses priming. (2) Mengganti desain modul penelitian. (3) Dapat di buatnya simulasi mesin hemodialisa menggunakan motor yang telah di buat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Ardi Winoto. 2008. *Mikrokontroller AVR ATmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung : Informatika
- [2] Bauer,dkk. (1991). 140 *New Developments and Application of Carbon Membranes*. Key Eng. Materials. 61 & 62. 207-212.
- [3]Cloudio Ronco. (2011). *Hemodialysis New Methods and future Tehcnology*. S.Karger AG,Switzerland.
- [4] Corca A.L,dkk.(2005). *Review of Hemodialysis for nurses and dialysis personel, 7th edition*. St.Louis: Elsevier Mosby.
- [5] Gatot, Dairot. 2003. *Rasio Reduksi Ureum Dializer dan Dua Dializer Seri*. Medan: USU.
- [6] Jones, C.W. and Koros, W. J. (1994). *Carbon Molecular Sieve Gas Separation Membranes – II Regeneration Following Organic Exposure*. Carbon. 32.1427-1432.
- [7] Kusuki, Y. (1999). *Gas Permeation Properties of Asymmetric Carbon HollowFiber Membranes Prepared from Asymmetric Hollow Fiber*. J. Membr. Sci.160. 179-186.

-
- [8] N.Mitchell.(2006). *Dasar Patologis penyakit ed 7*. Elsevier, Singapore.
- [9] Peter G.Blake, dkk. (2001). *Handbook of Dialysis fourth edition*. Lippincott, USA.
- [10] Robert Haney. (2013) . *Solenoid Control, Testing, and Servicing: A Handy Reference for Engineers and Technicians*. The McGraw-Hill Companies.US.
- [11] Subrata pal.(2014). *Design of Artificial Human Joints & Organs*. Springer, New york.
- [12] Th3 Shu, Guang Li (1994). *Preparation of Hollow Fiber Membranes for Gas Separation*. University of Twente: Ph.D. Thesis.
- [13] U.A.Bakshi.(2008). *Electrical Engineering and Control Systems*. Shaniwar Peth, India.
- [14] Wauters. J. P. (1989) . *Biocompatibility aspects of dialyzer reprocessing : a comparison of 3 reuse methods and 3 membranes*. Clin Nephrology Vol. 32 : 139.
- [15] Willy J. Masschelein.(2000). *Ultraviolet Light in Water and Wastewater Sanitation*. N.W. Corporate Blvd, Boca Raton, florida.