

BLOOD WARMER WITH LDR SENSOR

Naskah Publikasi



Oleh :

ANNISA GINA HUSNIA

20153010095

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

BLOOD WARMER WITH LDR SENSOR

Naskah Publikasi

Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat D3

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh :

ANNISA GINA HUSNIA

20153010095

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

BLOOD WARMER WITH LDR SENSOR

Annisa Gina Husnia¹, Wisnu Katika², Desy Rahmasari³.

Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi

Muhammadiyah University of Yogyakarta

Jln.Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul-DIY,Indonesia 555185

Telp.(0274) 387656, FAX (0274) 387646

Emal: annisa.gina.2015@vokasi.umy.ac.id, wisnu2007@umy.ac.id

ABSTRAK

Blood warmer adalah alat yang digunakan untuk menghangatkan darah sebelum dilakukannya transfusi kepada pasien. Sebagaimana diketahui darah disimpan pada bank darah pada suhu $\pm 2^{\circ}\text{C}$ - 6°C . Agar tidak terjadi pembekuan darah yang terlalu lama maka pasien memerlukan *blood warmer* untuk proses transfusi. Pemanasan dilakukan pada selang bertujuan untuk memanaskan darah yang akan ditransfusi sesuai dengan suhu tubuh pasien.

Tujuan dari alat ini ialah dapat membuat *blood warmer* dengan sistem keamanan ketika selang darah habis akan menghidupkan buzzer dan menghentikan heater bekerja. Disini penulis menggunakan metode pembandingan dengan menggunakan termometer sebagai alat pembandingan. Prinsip kerja dari sistem secara keseluruhan: Suhu bekerja sebagai penghangat darah. Setelah dilakukan pengaturan suhu, microcontroller bekerja sesuai dengan perintah user. Dimana sensor suhu DS18B28 memberikan sinyal input kepada microcontroller dan microcontroller memerintahkan output yakni heater bekerja menghasilkan panas sesuai dengan setting suhu, serta menggunakan sensor LDR sebagai pengkontrol selah darah, ketika darah habis maka LDR akan memberikan sinyal input dan mikrocontroller mengeluarkan perintah buzzer menyala dan menampilkan perintah pada LCD.

Hasil pengujian alat masih dalam toleransi dengan nilai simpangan terkecil 0.10°C dan terbesar 0.49°C , dan nilai tersebut masih dalam batas toleransi yaitu $\pm 1^{\circ}\text{C}$

1. PENDAHULUAN

Darah adalah kendaraan untuk *transport* masal jarak jauh dalam tubuh untuk berbagai bahan antara sel dan lingkungan eksternal antara sel-sel itu sendiri[1].

Darah terdiri dari cairan kompleks plasma tempat elemen selular. Sel-sel darah terdiri atas *eritrosit*, *leukosit*, dan *trombosit*. Masing-masing sel memiliki tugas yang penting untuk menunjang aktivitas tubuh [2].

Transfusi darah merupakan salah satu bagian penting pelayanan kesehatan modern. Bila digunakan dengan benar, transfusi dapat menyelamatkan jiwa pasien dan meningkatkan derajat kesehatan. Indikasi tepat transfusi darah dan komponen darah adalah untuk mengatasi kondisi yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas bermakna yang tidak dapat diatasi dengan cara lain [3].

Sebagaimana diketahui darah utuh disimpan pada bank darah di suhu $\pm 2^{\circ}\text{C} - 6^{\circ}\text{C}$ [3]. Jika darah disimpan pada suhu ruangan dapat terjadi penggumpalan, ketika akan dilakukan tranfusi, darah harus sesuai dengan suhu tubuh manusia, sedangkan suhu tubuh manusia normal ialah 37.5°C , jika tidak sesuai dengan suhu tubuh dapat membahayakan bahkan dapat menyebabkan hipotermia [3].

Alat Penghangat Darah adalah alat bertenaga listrik yang digunakan untuk menghangatkan atau memanaskan darah sebelum dilakukan transfusi kepada pasien

[4]. Alat ini biasa digunakan dalam situasi darurat, dalam kamar operasi dan dalam ruangan *ICU (intensive care unit)* untuk mencegah hipotermia. Alat ini menghangatkan darah ke suhu yang aman untuk transfusi ketubuh pasien [4].

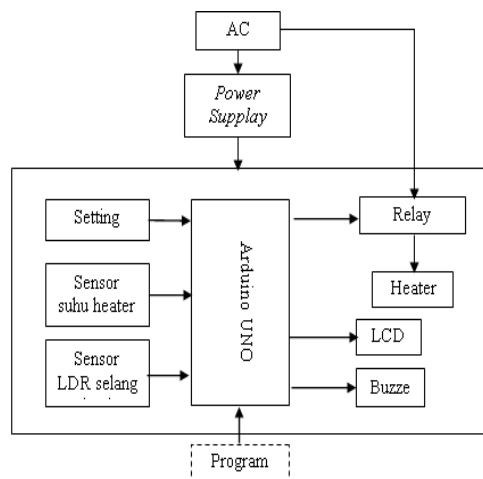
2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: perancangan *hardware*, perancangan *software*, pengujian alat, dan pengambilan data.

2.1. Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* pada modul TA menggunakan beberapa modul rangkaian diantaranya adalah rangkaian *system minimum microcontroller AT Mega 328P*, Rangkaian *Power Supply*, Rangkaian driver relay, rangkaian LCD, Rangkaian Sensor LDR. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah *software* pemrograman Arduino sebagai pengolah data pada alat. Sensor yang digunakan pada pembuatan alat adalah sensor suhu ds18b20 untuk pengatu suhu pada heater dan sensor LDR untuk

mendeteksi darah pada selang darah.



Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem

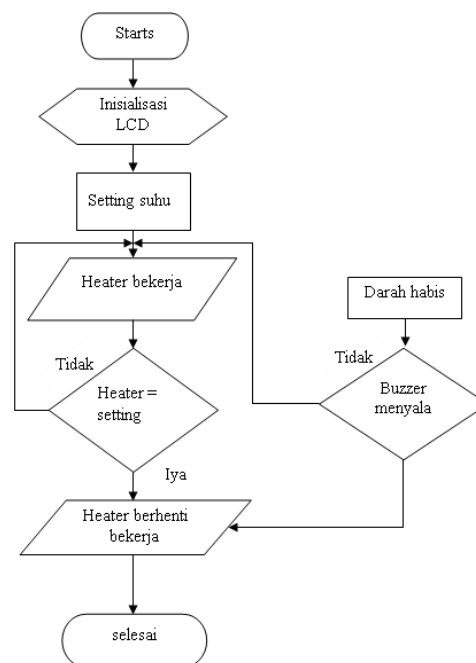
Ketika tombol *power* ditekan, maka tegangan *power supply* akan menyuplai tegangan keseluruhan rangkaian sehingga sensor suhu, sensor LDR, LCD dan minimum sistem akan aktif. Setelah setting suhu dan tombol *start* di tekan, maka sensor suhu akan mendeteksi suhu pada heater ketika suhu belum mencapai settingan maka heater akan menyala hingga suhu tercapai, LCD akan menampilkan suhu selama alat bekerja, ketika darah pada selangdarah habis, sensor LDR akan mendeteksi dan menghentikan heater, menghidupkan buzer dan menampilkan peringatan pada lcd bahwa darah telah habis, ketika darah

terdeteksi oleh sensor LDR maka sistem akan terus bekerja sampai proses tranfusi selesai.

2.2 Perancangan Software

Perangkat lunak pada alat untuk memproses sinyal yang didapat dari sensor suhu dan ldr menggunakan *microcontroller Arduino* sebagai pengolah data.

Diagram alir sistem dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2.2 Diagram Alir

Saat tombol start di tekan sensor akan melakukan inisialisasi setelah itu melakukan setting suhu yang diinginkan, ketika tombol start ditekan maka heater akan bekerja, ketika suhu belum mencapai

settingan maka heater akan terus bekerja jika suhu telah mencapai settingan heater akan mati.

Ketika darah pada selang darah tidak terdeteksi maka buzzer akan menyala dan sistem akan berhenti bekerja jika darah pada selang darah terdeteksi maka buzzer tidak akan menyala dan sistem akan terus bekerja hingga selesai.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian Tugas Akhir ini, penulis melakukan pengujian modul TA dengan pengujian perbandingan modul TA dengan pembanding.

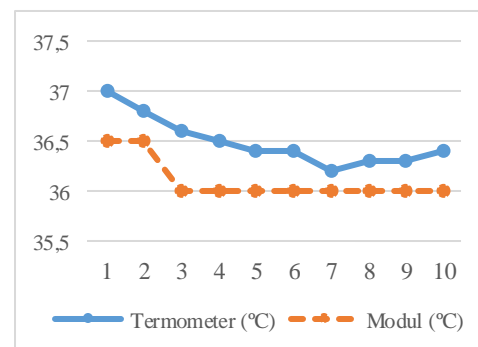
Pengambilan data diambil menggunakan 1 buah ruangan termometer, dan 1 buah termometer untuk pengukuran suhu ruangan dan suhu alat yang dibuat oleh penulis, pengukuran dilakukan pada suhu 36°C, 37°C, 38°C, 39°C. Akan diketahui apakah pengukuran pada alat pembanding dengan modul penulis memiliki hasil yang tidak begitu jauh.

3.1 Hasil pengujian perbandingan pada suhu 36°C

Tabel 3.1 perbandingan pada suhu 36°C

waktu (menit)	Termometer (°C)	Modul (°C)	Simpangan (°C)
1	37,0	36,5	0,5
2	36,8	36,5	0,3
3	36,6	36	0,6
4	36,5	36	0,5
5	36,4	36	0,4
6	36,4	36	0,4
7	36,2	36	0,2
8	36,3	36	0,3
9	36,3	36	0,3
10	36,4	36	0,4
Rata-Rata	36,49	36	36,49

Dari pengambilan data diatas bertujuan untuk mengetahui selisih suhu dengan grafik yang dihasilkan di setiap interval pada termometer dan modul Gambar 3.1 merupakan grafik hasil perbandingan suhu pada alat :



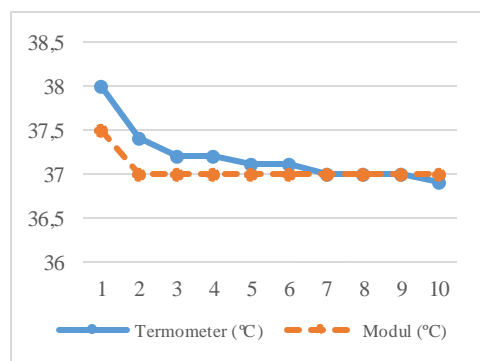
Gambar 3.1 Grafik perbandingan suhu

3.2 Hasil pengujian perbandingan pada suhu 37°C

Tabel 3.2 perbandingan pada suhu 37°C

waktu (menit)	Termometer ($^{\circ}\text{C}$)	Modul ($^{\circ}\text{C}$)	Simpangan ($^{\circ}\text{C}$)
1	38	37,5	0,5
2	37,4	37	0,4
3	37,2	37	0,2
4	37,2	37	0,2
5	37,1	37	0,1
6	37,1	37	0,1
7	37	37	0
8	37	37	0
9	37	37	0
10	36,9	37	-0,1
Rata-Rata	37,19	37	0,19

Dari pengambilan data diatas bertujuan untuk mengetahui selisih suhu dengan grafik yang dihasilkan di setiap interval pada termometer dan modul Gambar 3.2 merupakan grafik hasil perbandingan suhu pada alat :



Gambar 3.2 Grafik perbandingan suhu

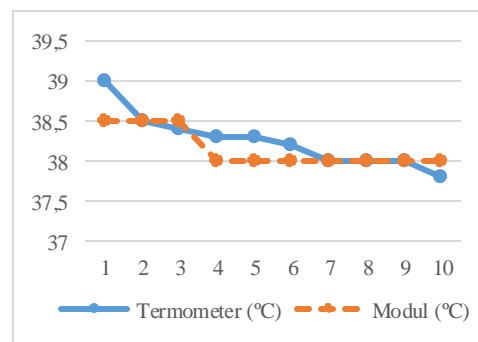
3.3 Hasil pengujian perbandingan pada suhu 38 $^{\circ}\text{C}$

Tabel 3.3 perbandingan pada suhu 38 $^{\circ}\text{C}$

waktu (menit)	Termometer ($^{\circ}\text{C}$)	Modul ($^{\circ}\text{C}$)	Simpangan ($^{\circ}\text{C}$)
1	39	38,5	0,5
2	38,5	38,5	0

3	38,4	38,5	-0,1
4	38,3	38	0,3
5	38,3	38	0,3
6	38,2	38	0,2
7	38	38	0
8	38	38	0
9	38	38	0
10	37,8	38	0,2
Rata-Rata	38,25	38,15	0,10

Dari pengambilan data diatas bertujuan untuk mengetahui selisih suhu dengan grafik yang dihasilkan di setiap interval pada termometer dan modul Gambar 3.2 merupakan grafik hasil perbandingan suhu pada alat :



Gambar 3.3 Grafik perbandingan suhu

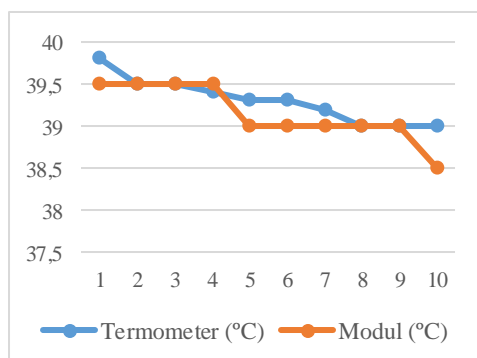
3.4 Hasil pengujian perbandingan pada suhu 39 $^{\circ}\text{C}$

Tabel 3.4 perbandingan pada suhu 39 $^{\circ}\text{C}$

waktu (menit)	Termometer ($^{\circ}\text{C}$)	Modul ($^{\circ}\text{C}$)	Simpangan ($^{\circ}\text{C}$)
1	39,8	39,5	0,3
2	39,5	39,5	0
3	39,5	39,5	0
4	39,4	39,5	-0,1
5	39,3	39	0,3
6	39,3	39	0,3

7	39,2	39	0,2
8	39	39	0
9	39	39	0
10	39	38,5	-0,5
Rata-Rata	39,3	39,15	0,15

Dari pengambilan data diatas bertujuan untuk mengetahui selisih suhu dengan grafik yang dihasilkan di setiap interval pada termometer dan modul Gambar 3.2 merupakan grafik hasil perbandingan suhu pada alat :

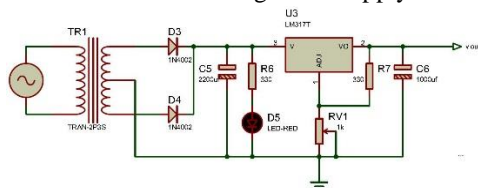


Gambar 3.4 Grafik perbandingan suhu

3.5 Pembahasan Rangkaian

1. Rangkaian Supply

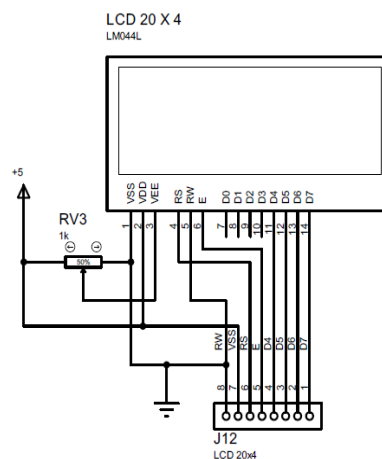
Gambar 3.5 Rangkaian Supply



Rangkaian supply baterai di sini berfungsi untuk Menurunkan tegangan dari tegangan pln 220VAC menjadi tegangan sebesar 5V DC dibutuhkan yang

namanya *transformator* (trafo) *step-down*. Tegangan 220 AC diturunkan menjadi 12V AC, kemudian disearakan olah 2 dioda, dengan penyearah gelombang penuh, kemudian melewati kapasitor agar tegangan hampir mendekati gelombang DC kemudian masuk ke regulator LM317 untuk disesuaikan dengan tegangan yang diinginkan, regulator LM317 ini memiliki rang penurun tegangan, untuk diatur tegangan yang dinginnkan kita menggunakan resistor variabel. Tegangan output yang diingin kan ialah 5V DC.

2. Rancangan Rangkaian LCD

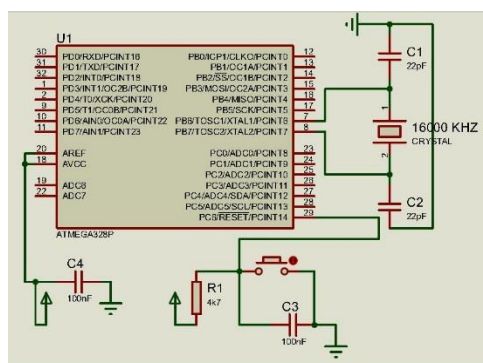


Gambar 3.6 Rangkaian LCD

Rangkaian LCD menggunakan tampilan output berupa LCD 20 x 4 , dimana nantinya nilai ADC (*Analog To Digital Converter*) yang terbaca

dalam bentuk nilai relative humidity (RH%) dan decibel (dB) akan tertampil pada layar LCD, untuk dapat menghidupkan LCD diperlukan tegangan supply +5V pada pin VDD, ground pada pin VSS dan untuk pengaturan kontras kecerahan LCD menggunakan VEE yang diberi resistor variable untuk mengatur kontras kecerahan pada LCD.

3. Rangkaian Minimum Sistem

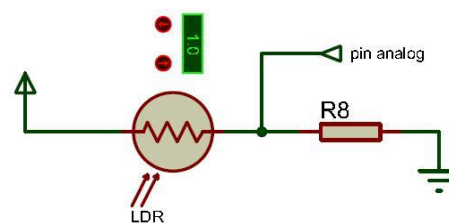


Gambar 3.7 Rangkaian Minimum Sistem

Minimum sistem di sini berfungsi sebagai otak dan pengendali segala aktivitas dari alat. Minimum sistem di atas menggunakan AT Mega 328 P yang telah dilengkapi dengan 6 ADC internal sehingga memudahkan sistem dalam converter analog menjadi digital. Pada Minimum sistem juga terdapat port ke downloader/ ISP (In-System Chip

Programming) program yang berfungsi untuk memasukkan program yang dibutuhkan modul menggunakan USB TTL (*Universal Serial Bus Transistor Transistor Logic*) dan juga terdapat port yang menuju LCD.

4. Rancangan Rangkaian Sensor LDR



Gambar 3.7 Rangkaian LDR

Ketika LDR mendeteksi adanya darah pada selang maka ada perubahan resistansi lebih menghasilkan resistansi yang tinggi sehingga tegangan yang masuk pada minis kecil, dan ketika LDR tidak mendeteksi adanya darah pada selang maka nilai resistansinya rendah sehingga tegangan yang masuk pada minis besar.

5. KESIMPULAN

Blood warmer with LDR sensor berfungsi dengan baik setelah dilakukan pengukuran menggunakan peralatan pembanding.

Dapat melakukan pemanasan ruang selang darah sesuai dengan settingan. Dari hasil uji coba dengan membandingkan nilai yang dihasilkan modul TA dengan alat pembanding (termometer) didapatkan hasil yang tidak signifikan. Pada suhu alat dan pembanding didapatkan nilai simpangan terendah yaitu $0,10\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan tertinggi yaitu $0,49^{\circ}\text{C}$, simpangan tersebut masih dalam batas toleransi yang ditentukan yaitu $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,

[4] B. Neither, "Blood transfusion : a practical guide," vol. 67, no. 4, pp. 67–68, 2006.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Widjaja, "Tesis plasma kaya trombosit tidak menurunkan apoptosis fibroblas tikus (galur sel nih3t3) yang terpajan sinar uvb," 2011.
- [2] K. Fitryadi and Sutikno, "Pengenalan Jenis Golongan Darah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron," *J. Masy. Inform.*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2016.
- [3] P. P. Eki Pratidina*, "Transfusi Darah Imunohematologi," vol. 1, p. 90, 2001.