

Teknologi Pengkondisian Darah dengan Thermo Air Conditioner Electric

Muhammad Andi Rahmawan¹, Egi Yuliarawanto², Bagas Arief Prasetyo³, Sakak Adi Prakasa⁴,
Bagiyo Condro Purnomo ST.,M.Eng⁵

^{1,2,3,4,5}Teknik Mesin Otomotif Universitas Muhammadiyah Magelang
Jl. Mayjen B. Bambang Sugeng km.05 Mertoyudan Magelang 56172
Email: andirahmawan4@gmail.com

Abstrak

Keywords:

Kesehatan: Darah;
Transportasi Peltier;
Suhu:

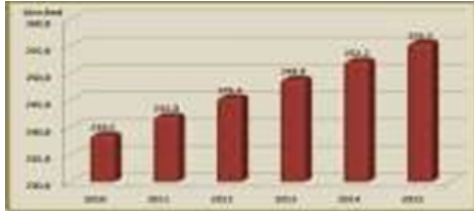
Pertumbuhan penduduk di Indonesia yang signifikan menuntut untuk pengadaan pelayanan fasilitas kesehatan yang semakin besar. Seperti Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik, dan PMI. PMI sebagai salah satu unit pelayanan kesehatan mempunyai tugas memenuhi kebutuhan darah untuk pasien yang memerlukan donor darah. Pendistribusian darah saat ini dari Bank Darah PMI ke rumah sakit, pihak PMI menggunakan alat yaitu ice box konvensional untuk menjaga darah sementara agar tidak rusak. Permasalahan yang muncul dalam membawa darah menggunakan ice box konvensional pada saat ini yaitu keadaan transportasi di Indonesia yang sering mengalami kemacetan dan kondisi jalan yang masih banyak mengalami kerusakan sehingga untuk mengantarkan darah dari PMI ke resepien menjadi terlambat sehingga membuat darah rusak. Untuk itu diperlukan alat untuk menjaga darah agar tetap bertahan lebih lama. Metode yang digunakan adalah dengan merekayasa thermo electric peltier yang ditempatkan pada ice box dengan sumber tenaga listrik diambilkan dari kendaraan (ACCU). Uji coba pertama menggunakan media box nampan dan styrofoam dihasilkan suhu 20°C. Uji coba kedua dilakukan modifikasi pada box dengan menambahkan sirkulasi air menggunakan water pump dihasilkan suhu 17°C. Uji coba ketiga dengan menambahkan water block dihasilkan suhu 15°C. Uji coba yang keempat dengan menambahkan heatsink dan kipas di atas peltier dihasilkan suhu 11°C. Uji coba yang kelima memodifikasi box dan menambahkan plat aluminium di atas peltier menghasilkan suhu 9°C.

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk di Indonesia setiap tahun semakin meningkat, hal ini didukung dengan data laju pertumbuhan penduduk di Indonesia seperti terlihat pada gambar 1.1. Pertambahan penduduk yang signifikan tersebut memerlukan fasilitas kesehatan semakin besar, untuk itu perlu penambahan layanan kesehatan seperti puskesmas, PMI, dan sebagainya.

PMI sebagai salah satu pelayanan kesehatan mempunyai tugas memenuhi kebutuhan darah untuk pasien yang memerlukan donor darah. Kebutuhan darah di Indonesia sangat besar, pada akhir tahun 2015 PMI telah memenuhi kebutuhan stok darah nasional sebanyak 85 persen dengan memperoleh 4,1 juta kantong darah (PMI P. r., 2016). Berdasarkan standar WHO jumlah minimal darah di Indonesia

sekitar 5,1 juta kantong pertahun. Sedangkan produksi darah dan komponennya saat ini sebanyak 4,6 juta kantong dari 3,05 juta donasi. Artinya kita masih kekurangan jumlah produksi darah secara nasional sekitar 500 ribu kantong. (Indonesia, 2016).



Gambar 1. Grafik Laju Pertumbuhan Penduduk di Indonesia tahun 2010-2015 (Ir. Dewa N. Cakrabawa, 2014)

Darah hasil donor dimasukan dalam kantong darah yang selanjutnya disimpan dalam kondisi yang 4-6°C, dalam keadaan bergoyang. PMI mengumpulkan dan mengelola melalui bank darah dari pendonor ke resepiant. Pendistribusian darah saat ini dari Bank Darah PMI ke rumah sakit, pihak PMI menggunakan alat yaitu ice box konvensional untuk menjaga darah sementara agar tidak rusak.

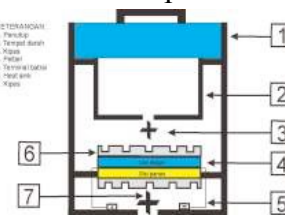
Permasalahan yang muncul dalam membawa darah menggunakan ice box konvensional pada saat ini yaitu keadaan transportasi di Indonesia yang sering mengalami kemacetan dan kondisi jalan yang masih banyak mengalami kerusakan sehingga untuk mengantarkan darah dari PMI ke resepiant menjadi terlambat sehingga membuat darah rusak. Untuk itu diperlukan perlakuan alat untuk menjaga darah agar tetap bertahan lebih lama.

2. METODE

Peltier sebagai refrigerator. Thermo electric peltier ini menggunakan listrik sebagai sumber energy sehingga tidak merusak Sebelum melakukan pembuatan prototipe dilakukan persiapan terlebih dahulu. Dengan melakukan telaah teknologi yang sudah ada dan penelusuran artikel ilmiah, dan dilakukan observasi data (Efek pendinginan;

COP; Temperatur udara dan; P-h diagram). Kemudian diperoleh konsep dengan memanfaatkan efek pendinginan Thermo electric peltier yang ditempatkan pada ice box konvensional yang digunakan untuk membawa darah, sedangkan untuk sumber tenaga listrik diambilkan dari kendaraan (ACCU). Bedanya dengan ice box yang sudah ada seperti di PMI adalah kita menggunakan efek Peltier sebagai pendingin pada ice box yang diletakkan dibawahnya. Sistem pendingin pertiler terdiri dari pertiler, kipas, dan tempat box. Ice box yang kita buat sistem kerjanya hampir mirip dengan rice cooker. Bedannya, di dalam ice box ada tempat darah beserta tutup yang bisa dilepas dan ditaruh kembali, jadi ketika tempat darah beserta tutup itu diletakkan di ice box, secara otomatis efek pertiler akan bekerja untuk mendinginkan ice box dengan suhu 4-60C melalui arus listrik yang bersumber dari accu pada mobil.. Setelah diperoleh data konsep kemudian dilakukan pembuatan media uji manajemen rekayasa, pemilihan komponen, serta pembuatan media uji, kemudian diperoleh desain eksperimen dan menghasilkan prototipe sistem dan desain eksperimen. Setelah prototipe jadi maka dilakukan pengujian media dengan pengambilan data uji menggunakan prosedur pengujian baku kemudian diperoleh data uji dan menghasilkan data hasil pengujian.

Setelah penelitian dilakukan selanjutnya dilakukan analisis data hasil pengujian, pembahasan, dan publikasi. Disajikan dalam bentuk grafik efek pendinginan dan naskah publikasi. Kemudian dilakukan publikasi.



Gambar 2 Konsep PENDATEK TACOLEK

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang telah dicapai sampai saat ini adalah persiapan dengan melakukan observasi berkaitan dengan informasi dari sistem pengkondisian darah dan thermo elektrik peltier, desain sistem pengkondisian darah dengan memanfaatkan dingin pada thermo electric peltier, pembuatan sistem pengkondisian darah. Dari kegiatan yang telah dicapai kami membuat tabel hasil kegiatan yang telah dicapai sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik hasil yang sudah dicapai Data hasil pengujian

	Box		Box		Box
1	Box	1	Box	1	Box

Tabel 1. Data hasil pengujian .

Uji coba pertama menggunakan media box nampan dan sterofom dihasilkan suhu 20°C. uji coba kedua dilakukan modifikasi pada box dengan menambahkan sirkulasi air menggunakan water pump dihasilkan suhu 17°C. uji coba ketiga dengan menambahkan water block dihasilkan suhu 15°C. uji coba yang keempat dengan menambahkan heatsink dan kipas diatas peltier dihasilkan suhu 11°C. uji coba yang kelima memodifikasi box dan menambahkan plat aluminium diatas peltier menghasilkan suhu 9°C.



Gambar 3 Prototipe PENDATEK TACOLEK

4. KESIMPULAN

Jadi dari semua uji coba awal sampai akhir mengalami perubahan suhu yang signifikan yang mana dari suhu 20°C sampai 9°C dan modifikasi alat sangat mempengaruhi capaian suhu yang diinginkan

UCAPAN TERIMAKASIH (jika ada)

Jadi dari semua uji coba awal sampai akhir mengalami perubahan suhu yang signifikan yang mana dari suhu 20°C sampai 9°C dan modifikasi alat sangat mempengaruhi capaian suhu yang diinginkan

REFERENSI

- [1] Badarus S, H., & Bachtiar K. P, A.(2012). Studi Ekperimental Sistem Refrigerasi Cascade Menggunakan Refrigeran Musicool 22 di High Stage dan R404A di Low Stage dengan Variasi beban Pendinginan
- [2] JURNAL TEKNIK POMITS, 1-6. Indonesia, K. K. (2016, july kamis). Ketersediaan Darah Ditentukan Partisipasi Masyarakat Menjadi Donor. Retrieved from www.depkes.go.id/article/print/16060300001/ketersediaandarahditentukan-partisipasimasyarakat-menjadi-donor.html
- [3] Ir. Dewa N. Cakrabawa, M. M. (2014). Statistik Penduduk 1971 - 2015. 3.

- [4] PMI. (2015, October Friday). Situasi Pelayanan Darah di Indonesia. Pusat Data dan Informasi Dan Kesehatan RI,(2016, Februari Kamis). Retrieved from file:///E:/Mukernas%20PMI%202016%0_%20Terus%20Tingkatkan%20Kapasitas%20Pelayanan%20PMI.hTml
- [5] Putra, N. (2006, December Friday). Retrieved from <http://nandyputra.blogspot.co.id/2006/12/penggunaan-heatsink-fan-sebagai.html>
- [6] Syaka, D. R. (2011). Sistem Refrigerasi Cassade. Skripsi
- [7] World Health Organization. (2002). *The Blood Cold Chain*. Geneva: Department of Blood Safety and Clinical Technology.