

url : <http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek>

Cooler Bag ASI (Air Susu Ibu) Portabel Otomatis Berbasis Arduino

Kukuh Febriansah, Didik Riyanto*, Jawwad Sulthon Habiby

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail Korespondensi: didikriyanto@umpo.ac.id

History Artikel

Diterima : 18 Januari 2023 Disetujui : 03 Maret 2023 Dipublikasikan : 24 April 2023

Abstract

Breast milk is a natural food that contains various vitamins and nutrients needed for the growth and development of babies in the first 6 months of age. This makes the role of the mother to breastfeed very important for the growth of the baby. However, the progress of the times has had an impact on women with the opportunity to work and an increase in the social economy resulting in women who used to be housewives becoming working mothers so that breastfeeding for babies is less exclusive. The main obstacle faced in breastfeeding babies is due to the short shelf life of breast milk and working mothers outside the room. Besides that, it is necessary to carry out research methods that aim to find out the problems that occur in the actual field. Therefore, a cooler bag was created that can adjust the temperature and inform you that the time limit for storing breast milk has expired. This tool can produce temperatures of 15° C - 18° C, so it can keep the temperature of breast milk stable and this tool can also be used as a place for safe delivery of breast milk by using gojek or grab services, because it is equipped with a battery as a voltage power supply, so it is safe to take anywhere according to the applicable hour limit. It is necessary to develop this system by adding 2 Peltier or Thermoelectric modules and a wide heatsink with tight fins, so that the cooling process is faster. Regarding the battery power capacity which is not optimal, it is necessary to add a larger battery capacity so that the cooler bag can last longer. length of time and other developments, namely regarding the size of the cooler bag to be expanded, so that the capacity for storing breast milk is more.

Kata Kunci: Breast Milk, Cooler Bag, Thermoelectric

Abstrak

Asi merupakan makanan alami yang mengandung berbagai vitamin dan nutrisi yang diperlukan tumbuh kembang bayi dalam usia 6 bulan pertama. Hal tersebut menjadikan peran ibu untuk memberi asi sangat penting untuk pertumbuhan bayi. Namun, kemajuan zaman berdampak kepada perempuan dengan adanya kesempatan bekerja serta peningkatan ekonomi sosial mengakibatkan perempuan yang dahulunya ibu rumah tangga menjadi ibu pekerja sehingga pemberian asi kepada bayi kurang eksklusif. kendala utama yang dihadapi dalam pemberian asi kepada bayi disebabkan daya tahan asi yang singkat dan ibu pekerja diluar ruangan. Selain itu perlu dilakukannya melakukan metode penelitan yang bertujuan agar mengetahui permasalahan yang terjadi dilapangan yang sebenarnya. oleh karena itu dibuatlah alat cooler bag asi yang dapat mengatur suhu dan menginformasikan bahwa jangka batas waktu penyimpanan asi telah habis. Alat ini dapat menghasilkan suhu 15° C - 18° C, sehingga dapat menjaga suhu asi agar tetap stabil dan alat ini juga bisa digunakan sebagai tempat untuk pengiriman asi yang aman dengan menggunakan jasa gojek atau grab, karena dilengkapi dengan baterai sebagai suplay daya tegangan, sehingga aman dibawa kemana saja sesuai dengan batas jam yang berlaku. Perlu dilakukan pengembangan pada sistem ini dengan ditambahkan 2 modul peltier atau *Thermoelectric* dan heatsink yang lebar dengan sirip yang rapat, sehingga proses pendinginan lebih cepat, mengenai kapasitas daya baterai yang kurang maksimal, sehingga perlu ditambahkan kapasitas batrei yang lebih besar agar *cooler bag* dapat bertahan lebih lama dan pengembangan yang lainya yaitu tentang ukuran *cooler bag* agar diperluas, supaya daya tampung untuk penyimpanan asi lebih banyak.

Kata Kunci: *Breast Milk, Cooler Bag, Thermoelectric*

How to Cite: Febriansah, Kukuh (2023). Perancangan *Cooler Bag* Asi (Air Susu Ibu) Menggunakan Thermoelectric Otomatis Berbasis Arduino. KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo Vol 7 (1): Halaman 12-20

© 2023 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)

ISSN 2614-0977 (Online)

PENDAHULUAN

ASI (Air Susu Ibu) adalah makanan alami yang diperlukan untuk pemenuhan tumbuh kembang pada bayi dalam usia 6 bulan pertama. Pada ASI terdapat vitamin, mineral, dan nutrisi yang lengkap untuk melindungi kekebalan bayi dari berbagai penyakit infeksi [1].

Dari WHO sendiri menganjurkan ASI eksklusif harus diberikan kepada bayi pada usia 6 bulan pertama dan diberikan makanan pendamping ASI pada saat bayi menginjak usia 6 bulan sampai dengan 2 tahun. Pemberian ASI sendiri juga mendapatkan dukungan oleh pemerintah dan dianjurkan langsung oleh Allah yang tertuang dalam Al-Quran Surah Al-Baqarah ayat 233 [2].

Seiring dengan kemajuan zaman berdampak pada kaum perempuan dengan bertambahnya kesempatan bekerja serta peningkatan ekonomi sosial yang menyebabkan para perempuan berubah dari ibu rumah tangga menjadi ibu pekerja [3].

Hal tersebut mempengaruhi penurunan pemberian ASI kepada bayi secara eksklusif. Solusi dari permasalahan tersebut adalah memompa atau menyedot ASI yang kemudian di simpan dilemari pendingin. Saat ini masyarakat masih banyak memanfaatkan *cooler bag* sebagai tempat penyimpanan ASI yang digunakan untuk aktivitas diluar rumah dan ibu pekerja.

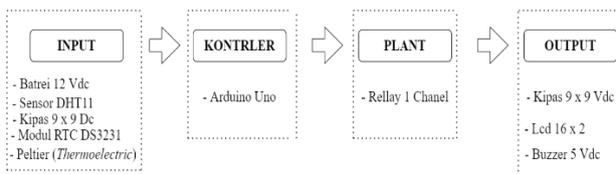
Mengetahui kekurangan yang terdapat pada *Cooler bag*, maka perlunya sebuah tempat penyimpanan untuk ASI berupa lemari

pendingin portabel yang mempunyai ukuran kecil dan mudah dibawa oleh ibu pekerja yang masih menyusui. Dengan demikian peranan teknologi sangat dibutuhkan untuk perancangan alat tersebut, sehingga penulis memiliki gagasan untuk membuat rancangan alat *cooler bag* sebagai tempat penyimpanan ASI yang menggunakan Batrei Litinium 12 Volt serta dapat menghasilkan suhu dingin dan dilengkapi dengan indikator atau informasi sebagai batas jangka waktu penyimpanan .

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah rancangan alat cerdas berupa lemari pendingin portabel berbasis Arduino yang bertujuan untuk memudahkan ibu pekerja dan menjaga kandungan ASI dari bakteri, sehingga ibu pekerja dapat memberi ASI secara eksklusif kepada anaknya.

METODE PENELITIAN

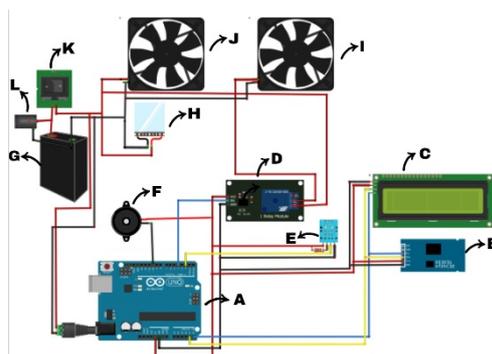
Metode penelitian pada alat cooler bag asi terdiri dari perencanaan alat dan terdapat bagian – bagian elektronika, seperti halnya baterai 12vdc sebagai sumber tegangan, pada bagian sensor suhu terdiri dari sensor DHT11, bagian kontroler terdiri dari arduino uno, bagian sistem control otomatis menggunakan relay 5 volt 1 chanel, dan pada bagian hasil dari suatu proses terdiri dari kipas 9 x9, lcd 16 x 2 dan buzzer 5 vdc. Berikut merupakan diagram blok dari alat cooler bag asi otomatis.



Gambar 1 diagram blok *cooler bag* asi otomatis

- h. Peltier (Thermoelectric)
- i. Kipas 6 x 6 Dc
- j. Kipas 9 x 9 Dc
- k. Tombol on/off
- l. Indikator baterai

Pada tahapan perancangan alat cooler bag asi otomatis ini menggunakan komponen elektronika seperti halnya, baterai 12 Vdc, Sensor DHT11, Kipas 9 x 9 Dc, Kipas 6 x 6 Dc, Modul Rtc DS3231, Peltier (Thermoelectric) dan Buzzer, agar alat dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Berikut merupakan hasil dari perencanaan rangkaian :

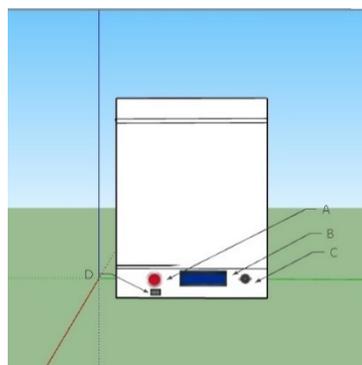


Gambar 2 Wiring komponen *cooler bag* asi otomatis

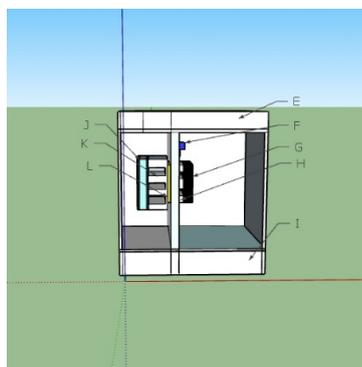
Berikut merupakan keterangan komponen elektronika dari cooler bag asi otomatis :

- a. Arduino uno
- b. RTC Ds3231
- c. Lcd 16 x 2
- d. Relay 1 chanel
- e. Sensor suhu dht11
- f. Buzzer 5 vdc
- g. Baterai lithium 12 vdc

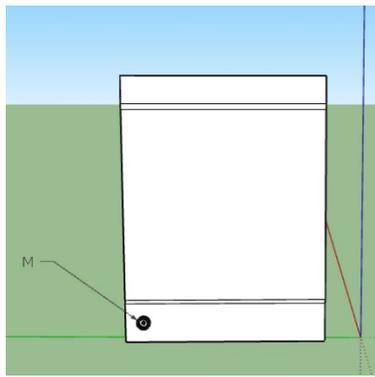
Pada perancangan perangkat keras, bertujuan agar dapat memberikan gambaran alat yang akan dibuat. Berikut merupakan desain alat secara keseluruhan.



Gambar 3 Desain *Box Cooler Bag* Pada Bagian Depan



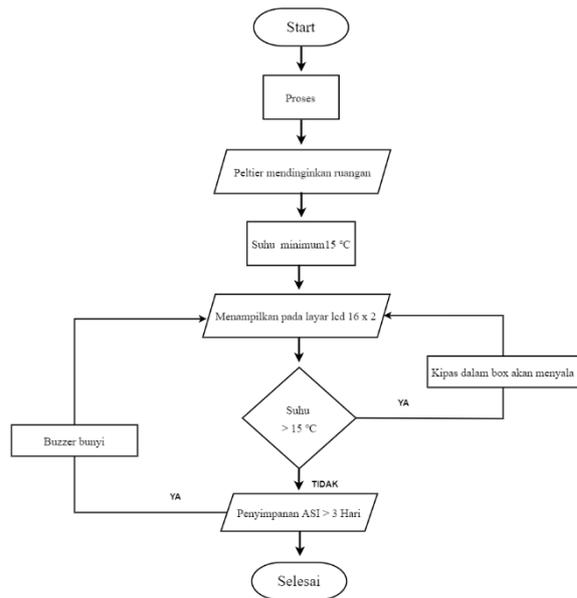
Gambar 4 Desain *Box Cooler Bag* Pada Bagian Samping



Gambar 5 Desain *Box Cooler Bag* Pada Bagian belakang

Berikut merupakan penjelasan mengenai bagian – bagian dari desain alat cooler bag asi :

- a. Tombol on / of
- b. Lcd 16 x 2
- c. Buzzer
- d. Indikator baterai
- e. Tutup cooler bag asi
- f. Sensor dht 11
- g. Kipas 6x6 dc
- h. Heatsink 8x8
- i. Tempat komponen
- j. Kipas 9 x 9 dc
- k. Heatsink 9 x 9
- l. Peltier (thermoelectric)
- m. Soket dc



Gambar 6 Flowchart *Cooler Bag Asi Otomatis*

Berikut merupakan penjelasan dari flowchart yang ditunjukkan pada gambar 6 alat cooler bag asi otomatis sebagai berikut :

- a. Pertama, mulai dengan menyalakan pushbutton maka peltier (thermoelectric) akan berproses untuk mendinginkan
- b. Suhu minimum pada cooler bag adalah 15 °C dan jika suhu melebihi 15 °C kipas yang 6 x 6 Dc akan aktif untuk menyetabilkan suhu cooler bag, yang akan ditampilkan pada lcd 16 x 2
- c. Jika batas waktu penyimpanan pada cooler bag telah habis, buzzer secara otomatis akan bunyi dan pada tampilan layar lcd 16 x 2 terdapat peringatan “ Warnig, Breast Milk Stroage Is Over “
- d. Proses penyimpanan asi selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Perangkat Keras

Dari perancangan perangkat keras sendiri dibuat dengan ukuran 25 cm x 25 cm berbentuk seperti balok, yang dibuat dengan menggunakan akrilik dengan ketebalan 3 mili, yang dalamnya dilapisi dengan styrofoam ketebalan 3 cm dan dilapisi dengan alumunifum foil.



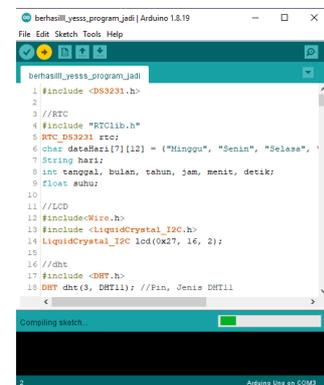
Gambar 7 Bentuk hasil dari cooler bag asi otomatis

Pada selanjutnya merupakan pembuatan perangkat lunak yang akan membahas tahapan yang digunakan untuk penyelesaian sistem sesuai dengan perencanaan awal yaitu proses pembuatan *software* mikrokontroller digunakan untuk membuat sistem yang dipergunakan nantinya untuk mngontrol keseluruhan, berikut merupakan beberapa tahapan yang sudah dilakukan :

1. Program menampilkan lcd, dalam tampilannya informasi berupa perintah apa yang akan ditampilkan antara lain menampilkan suhu, tanggal, jam dan indikator batas waktu penyimpanan.
2. Proses konfigurasi RTC DS3231 merupakan Modul yang dapat

menghitung, detik, hari, jam, tanggal, bulan dan tahun secara real time.

3. Proses konfigurasi DHT11 merupakan modul sensor suhu yang dapat menghasilkan outputan suhu ruangan dan kelembaban ruangan secara akurat.
4. Proses penyimpanan data dan control program dengan menggunakan Arduino uno Atmega 28
5. Proses hasil pengamatan program yang telah dibuat



Gambar 8 hasil program cooler bag asi otomatis

6. Proses pemilihan board pada software Arduino ide
7. Pemilihan komunikasi com/port pada software Arduino ide
8. Proses apload program pada software Arduino ide

Tahap selanjutnya merupakan pengujian komponen, yang dilakukan dengan pengujian mikrookontroller pada Arduino uno, pengujian modul RTC DS3231, pengujian sensor modul DHT11, pengujian lcd 16x2, pengujian batas waktu penyimpanan setelah digunakan lebih

dari 3 hari. Berikut merupakan hasil dari pengujian alat sebagai berikut :

Tabel 1 hasil pengujian cooler bag asi

Penyimpanan	Suhu	Keterangan
Senin, 7 – 8 - 2022	14° C	Penyimpanan hari pertama
Selasa, 8- 8 -2022	14° C	Penyimpanan hari kedua
Rabu, 9 – 8 - 2022	14° C	Penyimpanan hari ketiga
		Penyimpanan hari keempat
		Buzzer bunyi, sebagai indikator batas waktu penyimpanan telah habis
Kamis, 10 – 8 -2022	14° C	

Validasi Suhu Menggunakan Thermometer

Pada validasi suhu ini menggunakan thermometer untuk menguji keakuratan suhu yang menggunakan sensor suhu DHT11 dan akan ditampilkan pada lcd 16 x 2, berikut merupakan hasil validasi suhu yang sudah dilakukan dan ditunjukkan hasil pada tabel 2.

Tabel 2 validasi suhu

Percobaan Ke-	DHT11	Thermometer
1	20° C	20° C
2	24 ° C	24 ° C
3	17° C	17° C

a. Hasil Validasi Suhu menggunakan Thermometer

Berdasarkan dari pengujian alat yang menggunakan thermometer untuk validasi suhu ruangan *cooler bag* dan

menggunakan sensor DHT11 yang sudah memperoleh data dan hasil ditunjukkan pada tabel 4.3 dari 3 percobaan, maka diperoleh suhu 20° C sampai dengan 17° C yang membutuhkan waktu 75 menit. Dari validasi suhu ini untuk mengetahui keakuratan suhu yang dihasilkan pada *cooler bag* tersebut.

b. Variabel basi / asi sudah anyir



Gambar 9 validasi suhu dengan *thermometer*

24 ° C

Berdasarkan dari pengujian alat menghasilkan berupa data berupa variabel yang menjelaskan hasil asi sudah anyir atau basi yang disarankan tidak boleh diberikan untuk dikonsumsi oleh bayi, berikut merupakan tabel variabel asi yang sudah anyir

Tabel 1.2 hasil variable asi yang sudah anyir

Lama penyimpanan	Warna	Lama penyimpanan	Konsisten
0 Hari	warna asi putih kekuningan	0 Hari	Gumpalan asi bisa tercampur saat botol atau kantong asi digoyangkan
1 Hari	warna asi putih kekuningan	1 Hari	Gumpalan asi bisa tercampur saat botol atau kantong asi digoyangkan
2 Hari	warna asi putih kekuningan	2 Hari	Gumpalan asi bisa tercampur saat botol atau kantong asi digoyangkan
3 Hari	warna asi putih kekuningan	3 Hari	Gumpalan asi bisa tercampur saat botol atau kantong asi digoyangkan
4 Hari	warna asi yang kemerahan dan ada gumpalan berwarna putih pada susu	4 Hari	Asi larut saat botol susu di goyangkan atau terdapat gumpalan dan asi terasa tengik atau asam

Tabel 1.3 hasil variable asi yang sudah anyir

KESIMPULAN

Dari awal proses pembuatan sampai dengan studi lapangan, studi literatur, tahap perencanaan, tahap perancangan alat, tahap pengujian alat dan Analisa hasil, oleh karena itu ada beberapa kesimpulan dari hasil seluruh pembuatan skripsi antara lain sebagai berikut :

1. Alat ini dapat memudahkan ibu pekerja diluar ruangan sebagai wadah atau tempat

- untuk menyimpan asi, sehingga pemberian Asi pada bayi tetap eksklusif
2. Alat ini mampu menghasilkan suhu 15° C - 18° C, sehingga dapat menjaga suhu asi agar tetap stabil
 3. Alat ini juga bisa digunakan sebagai tempat untuk pengiriman Asi yang aman dengan menggunakan jasa gojek atau grab, karena dilengkapi dengan baterai sebagai suplay daya tegangan, sehingga aman dibawa kemana saja sesuai dengan batas jam yang berlaku
 4. Pada alat ini juga dapat memberikan informasi berupa peringatan bahwa jangka waktu penyimpanan ASI telah habis, yang akan ditampilkan pada layar 16 x 2 dan dilengkapi juga dengan sinyal bunyi dari *buzzer*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Hanulan Septiani, Artha Budi, “Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Pemberian ASI Eksklusif Oleh Ibu Menyusui Yang Bekerja Sebagai Tenaga Kesehatan,” pp. 159–174.
- [2] M. G. Suryanata and K. Ibnutama, “Lemari Pendingin Portable Untuk Penyimpanan Air Susu Ibu (Asi) Menggunakan Termoelektrik,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 53–60, 2020, doi: 10.33330/jurtekxi.v7i1.900.
- [3] R. L. Tindaon and P. Hanum, “Pengaruh Penyuluhan Dengan Metode Diskusi Kelompok Terhadap Pengetahuan Tentang Teknik Penyimpanan Asi Ibu Bekerja,” *JUMANTIK (Jurnal Ilm. Penelit. Kesehatan)*, vol. 4, no. 2, p. 228, 2019, doi: 10.30829/jumantik.v4i2.5592.
- [4] Hendradinata, Haryanto, and L. Saputra, “Pengontrolan Temperatur Berbasis Microcontroller Arduino Uno Smd R3 Pada Freezer Portabel,” *J. PETRA*, vol. 3, no. 1, pp. 62–69, 2017.
- [5] N. Nuraiman, Mardiana Ahmad, and S. As’ad, “Grade Komposisi Vitamin A Air Susu Ibu (ASI) pada Penyimpanan Mikrokontroler Arduino Nano dengan Penyimpanan pada Lemari Pendingin dan Suhu Ruangan,” *Poltekita J. Ilmu Kesehat.*, vol. 14, no. 2, pp. 100–103, Nov. 2020, doi: 10.33860/jik.v14i2.172.
- [6] J. Arifin, I. E. Dewanti, and D. Kurnianto, “Prototipe Pendingin Perangkat Telekomunikasi Sumber Arus DC menggunakan Smartphone,” *Media Elektr.*, vol. 10, no. 1, pp. 13–29, 2017.
- [7] E. Ariyanti, W. Fadly, muhamad kkhairul Anwar, and T. Sayekti, “Peran Protein : ASI dalam Meningkatkan Kecerdasan Anak untuk Menyongsong Generasi Indonesia Emas 2045 dan Relevansi Dengan Al-Quran,” *Anal. Kemamp. Membuat Kesimpulan Menggunakan Model Context. Teach. Learn. Berbas. Educ. Sustain. Dev.*, vol. 1, no. 2, pp. 99–107, 2021.
- [8] G. K. Naufal, “Rancang Bangun Cooler Box Termoelektrik Dengan Air Sterilizer Sebagai Tempat Pengiriman Air Susu Ibu (Asi),” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 14, no. 3, p. 87, 2019, doi: 10.32497/jrm.v14i3.1637.
- [9] F. A. Perdana, “Baterai Lithium,” *INKUIRI J. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 2, p. 113, 2021, doi: 10.20961/inkuiri.v9i2.50082.
- [10] K. Dan *et al.*, “Kontrol Dan Monitoring Otomatis Rumah Kaca Untuk Buah Strawberry,” *J. Tek. Univ. Muhammadiyah Ponorogo*, vol. 3, no. 2, pp. 35–42, 2019.
- [11] M. Yundelfa, “Pengaruh Lama & Suhu Penyimpanan ASI serta Cara Mencairkan ASI Beku Terhadap Kadar Protein ASI,” *Kesehatan*, vol. 2, no. 1, pp. 12–18, 2019.
- [12] R. Hayu *et al.*, “Peningkatan Pengetahuan Ibu Menyusui Tentang Pemilihan Wadah Dan Tempat Penyimpanan Asi Untuk Pencapaian Kesuksesan Pemberian Asi Eksklusif,” *J. Kreat. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, pp. 1541–1547, 2022.