

BAR SUBUH : Bantal Aman Radiasi Untuk Monitoring Suhu Tubuh Pada Bayi

Lilik Triyono¹, Fathia Fidiniari¹, Fauzan Abiyu Dzaky¹, Jumarno¹, Sita Shabrina Rahmatina¹, Tedo Haris Chandra¹

¹ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang

E-mail: liliek.triyono@polines.ac.id

Info Artikel

Kata Kunci :

DHT11, NodeMCU, Monitoring

Keywords :

DHT11, NodeMCU, Monitoring

Tanggal Artikel

Dikirim : 16 September 2019

Direvisi : 13 Oktober 2019

Diterima : 17 November 2019

Abstrak

Bar Subuh (Bantal Aman Radiasi untuk Monitoring Suhu Tubuh pada Bayi) berbasis NodeMCU merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk memonitoring suhu tubuh pada bayi dan data dikirimkan secara real time pada smartphone pengguna. Suhu tubuh pada bayi adalah masalah yang cukup pelik bagi orang tua dikarenakan bayi rentan terkena suatu penyakit yang ditandai oleh suhu tubuh. Suhu tubuh bayi dalam batas normal sekitar 320C-370C[1]. Sistem ini dilengkapi fitur notifikasi, yaitu notifikasi pada smartphone dan email pengguna (orang tua), apabila suhu tubuh pada bayi lebih dari 37°C. Fitur ini merupakan fitur yang memudahkan orang tua untuk memantau suhu tubuh pada bayi kapan saja dan dimana saja. Cara kerja sistem ini dengan menggunakan tegangan voltase yang dihubungkan dengan NodeMCU sebagai microcontroller, dan data didapatkan dari deteksi suhu menggunakan DHT11, lalu dikirimkan ke internet melalui NodeMCU. Setelah data terkirim pada NodeMCU data dapat ditangkap oleh smartphone pengguna (orang tua). Sehingga pengguna (orang tua) dapat memantau atau memonitoring suhu tubuh pada bayi secara real time. Sistem ini diharapkan dapat mengurangi kecemasan pengguna (orang tua) terhadap suhu tubuh pada bayi yang menyebabkan suatu gejala penyakit. Hasil penelitian menunjukkan pemakaian DHT11 sebagai sensor suhu memiliki tingkat akurasi 96,24% dan untuk rata-rata waktu adalah 43,23s.

Abstarct

Bar Subuh (Safe Radiation Pillow for Monitoring Body Temperature in Babies) based on NodeMCU is a system designed to monitor body temperature in infants and data sent in real time on the user's smartphone. Body temperature in infants is a problem that is quite complicated for parents because babies are susceptible to an illness characterized by body temperature. the baby's body temperature within normal limits is around 320C-370C [1]. This system is equipped with notification features, namely notifications on smartphones and e-mail users (parents), if the body temperature in infants is more than 37oC. This feature is a feature that makes it easier for parents to monitor body temperature in infants anytime and anywhere. The way this system works is by using a voltage that is connected to NodeMCU as a microcontroller, and data obtained from temperature detection using DHT11, then sent to the internet via NodeMCU. After the data is sent to NodeMCU the data can be captured by the user's smartphone (parent). So that users (parents) can monitor or monitor body temperature in infants in real time. This system is expected to reduce user anxiety (parents) to body temperature in infants that causes a symptom of the disease. The results showed the use of DHT11 as a temperature sensor has an accuracy rate of 96.24% and for an average time is 43.23s.

1. PENDAHULUAN

Angka kematian pada bayi di Indonesia masih terbilang cukup tinggi dibandingkan dengan negara berkembang lainnya. Walaupun sudah mengalami penurunan dari 40 per 1000 kelahiran di 2012 menjadi 32 per 1000 kelahiran di 2017. Plt. Kepala BKKBN Sigit Priohutomo menyatakan bahwa tingginya angka kematian bayi di bawah umur lima tahun (balita) rata – rata disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah suhu tubuh bayi yang tinggi[2]. Mempertahankan suhu tubuh bayi dalam batas normal sangat penting untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan bayi baru lahir. Menurut [3] pengukuran suhu ini sangat bermanfaat sebagai salah satu petunjuk penting untuk deteksi awal adanya suatu penyakit.

Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Paula Vivi Fridely menyatakan bahwa frekuensi kasus suhu tubuh bayi yang tidak normal di RSIA Budi Kemuliaan pada bulan Juli tahun 2016 sebanyak 9 bayi (8%) dan kasus suhu tubuh normal sebanyak 99 bayi (92%). Angka tersebut didapat setelah mengalami penurunan dari bulan – bulan sebelumnya dikarenakan petugas melakukan deteksi dini dengan mengukur suhu tubuh bayi setiap saat.

Bayi membutuhkan jam tidur yang cukup untuk tumbuh kembang bayi karena hormone perkembangan justru menjadi aktif ketika mereka sedang terlelap. Jam tidur bayi saat usia 0 – 12 bulan membutuhkan waktu tidur total sekitar 16 – 17 jam dalam sehari dengan jam tidur malam membutuhkan waktu sekitar 10 – 11 jam dan jam tidur siang selama sekitar 6 – 7 jam. Sehingga cukup mudah untuk memonitoring suhu tubuh bayi saat bayi dalam keadaan tidur[4].

Berdasarkan masalah ini, diperlukan sebuah alat yang dapat memonitoring kondisi suhu tubuh pada bayi dengan performansi dalam bentuk bantal pintar yang akan mengirim kondisi suhu tubuh bayi ke *mobile phone* berbasis android milik orang tua secara berkala. Bantal bayi ini dilengkapi dengan pengukur suhu yang akan mengukur suhu di bagian leher bayi. Untuk merekam dan menyimpan lalu mengirimkan data pengukuran suhu ke *mobile phone* orang tua, bantal juga akan dilengkapi dengan nodeMCU yang terpasang sensor DHT11.

Sensor DHT11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang baik. Koefisien DHT11 disimpan dalam OTP program memori, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini membaca koefisien sensor.

Alat Bantu Monitoring Rate Jantung[5], Suhu Tubuh dan Kontrol Tetesan Infus Pada Ruang Perawatan Rumah Sakit pada tahun 2011. Alat monitoring ini memudahkan para dokter atau tenaga medis dalam memonitor para pasiennya dengan tepat. Alat ini akan menampilkan sinyal detak jantung manusia, suhu tubuh serta control tetesan infus pada ruang perawatan rumah sakit yang terbaca oleh sensor electrocardiograph, sensor suhu dan sensor infus. Suhu tubuh perlu dimonitoring untuk sebuah analisa kesembuhan dari pasien penderita jantung karena, semakin suhu tubuh menjauh dari kondisi suhu tubuh normal, maka hal tersebut berpengaruh pada cepat lambatnya jantung memompa darah ke seluruh tubuh. Sensor suhu yang dipakai dalam pembuatan Alat Bantu Monitoring ini adalah IC LM 35 yang terkemas dalam bentuk Integrated Circuit (IC), dimana output tegangan sangat linear dengan perubahan suhu. Data yang didapat dari sensor – sensor tersebut ditampilkan sesuai dengan hasil keluaran dan diolah untuk menghasilkan sebuah laporan agar para dokter atau tenaga medis dapat mengambil keputusan dengan mudah. Penelitian yang dilakukan oleh Haris Isyanto dan Irwan Jaenudin tentang salah satu alat kesehatan monitoring data medik pasien meliputi suhu tubuh dan detak jantung dengan alat control arduino. Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang alat monitoring data medik pasien secara nirkabel dan menyimpan data yang sudah terekam secara otomatis. Untuk mendeteksi suhu tubuh, digunakan sensor suhu DS18B20 yang mempunyai kemampuan tahan air (waterproof). Sensor suhu DS18B20 menyediakan 9 hingga 12 bit yang dapat mengkonfigurasi data. Ethernet Shield berfungsi menghubungkan Arduino board dengan jaringan internet dengan memasang modul tersebut di atas Arduino Board dan menyambungkan dengan kabel network RJ45. Data pengukuran kondisi pasien dikirim dari alat monitoring yang dibaca oleh sensor melalui internet. Internet ini fungsinya untuk komunikasi antara arduino yang dipadukan dengan Ethernet shield yang terhubung pada router kemudian data kondisi pasien dikirim melalui alamat IP router yang ditampilkan di aplikasi web.

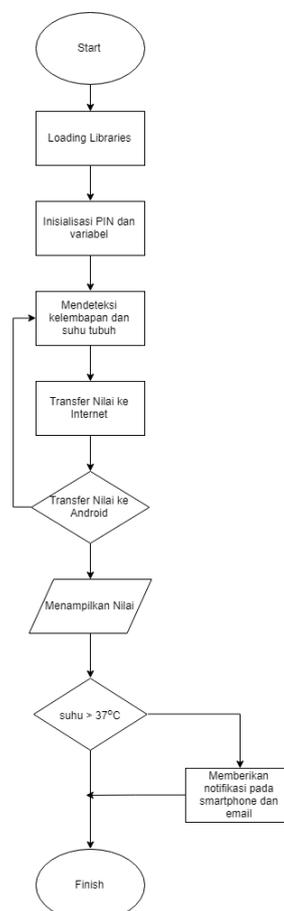
Peneliti [6] membuat Pemantauan Suhu Dan Kelembapan Secara Otomatis Yang Terintegrasi Data logging Berbasis Arduino pada tahun 2015. Pada Indonesia yang mempunyai dua musim dan suhu yang mempunyai iklim tropis diakibatkan oleh letak astronomis dan geografis menyebabkan penguapan yang tinggi sehingga suhu dan kelembapan juga tinggi, jadi dengan adanya alat pemantauan ini sangat berguna untuk pemantauan suhu dan kelembapan berupa data logger yang datanya dikirim secara *real time* dengan rentang waktu sesuai sensor dan disimpan pada *Secure Digital Card* (SD Card). Data *logging* adalah suatu proses pengumpulan dan perekaman data dari sensor dengan tujuan pengarsipan atau analisis. Sensor berguna untuk mengkonversi besaran fisik menjadi

sinyal listrik yang dapat diukur secara otomatis dan akhirnya dapat dikirimkan ke komputer atau mikroprosesor untuk proses pengolahan data. Data logger (perekam data) adalah sebuah alat elektronik yang mencatat data dari waktu ke waktu baik yang terintegrasi dengan sensor dan instrumen didalamnya maupun eksternal sensor serta instrumen yang dipakai. Secara singkat data logger adalah alat untuk melakukan pemantauan atau monitoring data logging. Salah satu keuntungan dari menggunakan data logger adalah kemampuannya yang secara otomatis dapat mengumpulkan data sebanyak-banyaknya. Setelah diaktifkan, data logger digunakan dan ditinggalkan untuk mengukur dan merekam informasi selama periode pemantauan. Hal ini memungkinkan untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif tentang kondisi lingkungan yang dipantau, contohnya seperti suhu udara dan kelembaban relative.

Alat yang akan dibuat dalam proposal ini adalah "BAR SUBUH (Bantal Anti Radiasi Untuk Monitoring Suhu Tubuh Pada Bayi). Adapun beberapa inovasi yang akan kami kembangkan antara lain data suhu tubuh anak yang terekam oleh sensor akan diolah pada aplikasi mobile android sehingga dapat mengidentifikasi anak terserang demam pada suhu berapa derajat dan akan mengirimkan notifikasi peringatan melalui *smartphone* dan email pengguna apabila hal itu terjadi.

2. METODE PENELITIAN

Pembuatan control sensor suhu pada arduino dengan menggunakan memerlukan beberapa komponen seperti bread board, kabel jumper, DHT11 sebagai sensor suhu, dan NodeMCU. Rangkaian kontrol sensor suhu ini harus menggunakan tegangan voltase 3,3V. Pertama yang perlu dipersiapkan adalah rangkaian antara sumber tegangan dengan sensor suhu DHT11 dan NodeMCU pada bantal. Fungsi sensor suhu DHT11 dan NodeMCU pada bantal berguna untuk mendeteksi kelembaban dan suhu tubuh pada bayi dan mengirimkan data pada internet kemudian data akan tampil pada *smartphone* android yang tersambung dengan internet. *Flowchart* sistem sensor suhu menggunakan Bluetooth HC-05 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Sensor Suhu Pada Android

Pada Gambar 1 menjelaskan bahwa DHT11 setiap detiknya akan mendeteksi kelembaban dan suhu tubuh pada bayi serta kelembaban dan suhu tubuh pada bayi dapat dipantau melalui *smartphone*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Alat Dengan Thermometer Suhu ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Suhu Pada Thermometer

Pada Gambar 2 dapat kita lihat bahwa pada thermometer suhu tubuh menunjukkan angka digital 36,2°C yang diletakkan pada lengan atas.



Gambar 3. Tampilan Suhu Pada Smartphone

Pada Gambar 3 dapat kita lihat bahwapada smartphone, menunjukkan suhu tubuh 35°C pada angka digital yang diletakkan pada lengan atas.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan data pada pengukuran menggunakan alat DHT11 sebagai sensor suhu dan NodeMCU dengan thermometer suhu tubuh digital serta waktu lamanya pengukuran suhu menurut thermometer digital. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 1 hingga tabel 5. Tabel 1 menggunakan data orang pertama, tabel 2 menggunakan data orang kedua, tabel 3 menggunakan data orang ketiga dan seterusnya.

Tabel 1. Data Orang Pertama

Thermometer (°C)	34,2	35,3	35,5	35,6	35,8
Alat DHT11 + NodeMCU (°C)	33	33	34	34	34
Selisih (°C)	1,2	2,3	1,5	1,6	1,8
Waktu (s)	30	40	38,5	16,9	33,2
Kesalahan (%)	3,5	6,5	4,2	4,4	5

Berdasarkan tabel 1 rumus kesalahan adalah sebagai berikut :

$$\text{Kesalahan} = \text{Selisih} / \text{Sebenarnya} \times 100\%$$

Sedangkan tingkat akurasi didapatkan melalui

persamaan:

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= 100\% - \text{rerata presentase kesalahan} \\ &= 100\% - ((3,5+6,5+4,2+4,4+5)/5)\% \\ &= 100\% - 4,72\% \\ &= 95,28\% \end{aligned}$$

Rata-rata waktu yang diperlukan

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= (30+40+38,5+16,9+33,2) / 5 \\ &= 158,6 / 5 \\ &= 31,7\text{s} \end{aligned}$$

Tabel 2. Data Orang Kedua

Thermometer (°C)	36	36,4	36,4	36,4	36,5
Alat DHT11 + NodeMCU (°C)	35	35	35	35	35
Selisih (°C)	1	1,4	1,4	1,4	1,5
Waktu (s)	72	28,3	24,2	62	25
Kesalahan (%)	2,8	3,8	3,8	3,8	4

Berdasarkan tabel 2 rumus kesalahan adalah sebagai berikut :

$$\text{Kesalahan} = \text{Selisih} / \text{Sebenarnya} \times 100\%$$

Sedangkan tingkat akurasi didapatkan melalui

persamaan:

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= 100\% - \text{rerata presentase kesalahan} \\ &= 100\% - ((2,8+3,8+3,8+3,8+4)/5)\% \\ &= 100\% - 3,64\% \\ &= 96,36\% \end{aligned}$$

Rata-rata waktu yang diperlukan

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= (72+28,3+24,2+62+25) / 5 \\ &= 211,5 / 5 \\ &= 42,3\text{s} \end{aligned}$$

Tabel 3. Data Orang Ketiga

Thermometer (°C)	35,1	35,6	35,9	36	36,3
Alat DHT11 + NodeMCU (°C)	34	34	35	35	35
Selisih (°C)	1,1	1,6	1,9	1	1,3
Waktu (s)	86	40	24	24	28
Kesalahan (%)	3	3,5	5,2	2,8	3,6

Berdasarkan tabel 3 rumus kesalahan adalah sebagai berikut :

$$\text{Kesalahan} = \text{Selisih} / \text{Sebenarnya} \times 100\%$$

Sedangkan tingkat akurasi didapatkan melalui

persamaan:

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= 100\% - \text{rerata presentase kesalahan} \\ &= 100\% - ((3+3,5+5,2+2,8+3,6)/5)\% \\ &= 100\% - 3,62\% \\ &= 96,38\% \end{aligned}$$

Rata-rata waktu yang diperlukan

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= (86+40+24+24+28) / 5 \\ &= 202 / 5 \\ &= 40,4\text{s} \end{aligned}$$

Tabel 4. Data Orang Keempat

Thermometer (°C)	34,8	36	36,1	35,9	35,9
Alat DHT11 + NodeMCU (°C)	34	34	34	35	35
Selisih (°C)	0,8	2	2,1	0,9	0,9
Waktu	129	66	25	25	24,5
Kesalahan (%)	2,3	5,5	5,8	2,5	2,5

Berdasarkan tabel 4 rumus kesalahan adalah sebagai berikut :

$$\text{Kesalahan} = \text{Selisih} / \text{Sebenarnya} \times 100\%$$

Sedangkan tingkat akurasi didapatkan melalui persamaan:

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= 100\% - \text{rerata presentase kesalahan} \\ &= 100\% - ((2,3+5,5+5,8+5)/5)\% \\ &= 100\% - 3,72\% \\ &= 96,28\% \end{aligned}$$

Rata-rata waktu yang diperlukan

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= (129+66+25+25+24,5) / 5 \\ &= 269,5 / 5 \\ &= 53,9\text{s}\end{aligned}$$

Tabel 5. Data Orang Kelima

Thermometer (°C)	35,6	36	36	36	36,1
Alat DHT11 + NodeMCU (°C)	34	35	35	35	35
Selisih (°C)	1,6	1	1	1	1,1
Waktu (s)	136	24,6	26,3	27	25,4
Kesalahan (%)	4,5	2,8	2,8	2,8	2,7

Berdasarkan tabel 5 rumus kesalahan adalah sebagai berikut :

$$\text{Kesalahan} = \text{Selisih} / \text{Sebenarnya} \times 100\%$$

Sedangkan tingkat akurasi didapatkan melalui persamaan:

$$\begin{aligned}\text{Akurasi} &= 100\% - \text{rerata presentase kesalahan} \\ &= 100\% - ((4,5+8,4+2,7)/5)\% \\ &= 100\% - 3,12\% \\ &= 96,88\%\end{aligned}$$

Rata-rata waktu yang diperlukan

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= (136+24,6+26,3+27+25,4) / 5 \\ &= 239,3 / 5 \\ &= 47,86\text{s}\end{aligned}$$

Dari perhitungan pada tabel 1 hingga tabel 5 didapatkan nilai rata-rata akurasi dan waktu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Akurasi} &= (95,28\% + 96,36\% + 96,38\% + 96,28\% + 96,88\%) / 5 \\ &= 96,24\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= (31,7\text{s} + 42,3\text{s} + 40,4\text{s} + 53,9\text{s} + 47,86\text{s}) / 5 \\ &= 43,23\text{s}\end{aligned}$$

Rata-rata yang didapatkan untuk tingkat akurasi pada DHT11 adalah 96,24% dan untuk waktu adalah 43,23s.

4. KESIMPULAN

Bar Subuh alat yang dibuat berupa monitoring suhu tubuh pada bayi menggunakan *smartphone*. Pengaturan sensor suhu dengan NodeMCU yang datanya dapat dipantau melalui *smartphone* sudah berjalan dengan baik. Pemakaian DHT11 sebagai sensor suhu memiliki tingkat akurasi 96,24% dan untuk rata-rata waktu adalah 43,23s.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lentu Marwani, Nico Demus River Firman Hutabarat, "Penggunaan Sensor Dht11 Sebagai Indikator Suhu Dan Kelembaban Pada Baby Incubator", 2017.
- [2] Anatasia, R., "BKKBN: Angka Kematian Bayi di Indonesia Menurun", 2018.
- [3] Fridely, P.V., "Pentingnya Melakukan Pengukuran Suhu pada Bayi Baru Lahir untuk Mengurangi Angka Kejadian Hipotermi.", 2017.
- [4] Swari, R.C.; Firdaus, Yusra, "Jam Tidur Bayi dari Lahir Sampai Usia 12 Bulan", 2018.
- [5] Adil, R., "Alat Bantu Monitoring Rate Jantung, Suhu Tubuh dan Kontrol Tetesan Infus Pada Ruang Perawatan Rumah Sakit", 2011.
- [6] Dzikri Fahmi Rosidi, Harianto, Pauladie Susanto, "Pemantauan Suhu Dan Kelembapan Secara Otomatis Yang Terintegrasi Datalogging Berbasis Arduino", 2015.