

# Analisis *Loss Data* Pengiriman Pada Rancang Bangun Monitoring Suhu dan BPM Untuk Bayi Tampil Android (Aplikasi *Blynk*)

Naufi Aqila Y.<sup>#</sup>, Tri Bowo Indrato, Dra. Liliek Soetjatie

Jurusan Teknik Elektromedik Poltekkes Kemenkes, Surabaya

Jl. Pucang Jajar Timur No. 10, Surabaya, 60245, Indonesia

<sup>#</sup>naufiaqila8@gmail.com, tribowo.tem81@gmail.com, lilik06@poltekkesdepkes-sby.ac.id

**Abstract**—Monitoring the baby's temperature and bpm is important for the continuity of care in babies, as baby mortality rates are caused by temperature complications and cardiovascular are still high. This research aims to design a system that can monitor the temperature and bpm of babies so that it can be monitored directly with Android. The contribution of this research module can monitor the temperature and bpm of babies that can be monitored directly by nurses/ doctors with Android. This system consists of microcontroller NodeMCU8266, temperature sensor DS18B20, pulse sensor SEN-11574, and Android application Blynk. DS18B20 and SEN-11574 sensors will read the temperature and BPM on the baby's skin and then the data will be sent to the NodeMCU8266 microcontroller for processing, then the data will be sent to the Blynk application over the internet network, then the baby temperature reading data can be monitored through Android. After calibration, the average error value of BPM is 0.87% which is still intolerance of 5%, and temperature error of 1.02%. Based on data loss analysis with 20 different time intervals obtained results that T-Test Statisticnya is 0, this is less than the significant value of alpha is 0.05, and the difference in sample means 0, then there is no difference or no lost data. It can be concluded that this tool meets the standards. The whole system can work and can display the results of temperature monitoring and baby bpm on LCDs and Android Blynk Applications. In the future, this device can be developed by adding parameters such as SPO2 or which can monitor other vital organs in babies.

**Keywords**—Monitoring; Temperature; BPM; Android

**Abstrak**—Monitoring suhu dan bpm bayi adalah salah satu hal penting untuk kelangsungan perawatan pada bayi, karena angka kematian pada bayi disebabkan oleh komplikasi suhu dan cardiovascular masih tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem yang dapat memonitoring suhu dan bpm bayi agar dapat di monitoring secara langsung dengan Android. Kontribusi penelitian ini modul dapat memonitoring suhu dan bpm bayi yang bisa dipantau langsung oleh perawat/ dokter dengan Android. Sistem ini terdiri dari mikrokontroler NodeMCU8266, sensor suhu DS18B20, pulse sensor SEN-11574 dan Android aplikasi Blynk. Sensor DS18B20 dan SEN-11574 akan membaca suhu dan BPM pada kulit bayi kemudian data tersebut akan di kirim ke mikrokontroler NodeMCU8266 untuk diolah, kemudian data tersebut akan dikirim ke aplikasi Blynk melalui jaringan internet, selanjutnya data pembacaan suhu bayi dapat dimonitor melalui Android. Setelah dilakukan kalibrasi maka didapat nilai rata-rata error pada BPM senilai 0,87% yang masih dalam toleransi 5% dan error suhu 1,02%. Berdasarkan analisa loss data dengan 20 interval waktu yang berbeda didapat hasil bahwa T-Test Statisticnya yaitu 0, ini lebih kecil dari nilai signifikan alfa yaitu 0.05, dan hasil difference in sample means yaitu 0, maka tidak terdapat perbedaan atau tidak terdapat loss data. Dapat disimpulkan bahwa alat ini sudah memenuhi standart. Sistem keseluruhan dapat bekerja, dan dapat menampilkan hasil monitoring suhu dan bpm bayi pada display LCD dan Android Aplikasi Blynk. Kedepanya alat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan parameter seperti SPO2 atau yang dapat memantau organ vital lainnya pada bayi.

**Kata Kunci**—Monitoring; Suhu; BPM; Android

## I. PENDAHULUAN

Dinegara berkembang termasuk indonesia, tingginya angka penderita dan kematian bayi baru lahir rendah (bayi dengan berat lahir kurang dari 2500gram) masih menjadi masalah utama. Penyebab utama BBLR antara lain asfiksia, sindrom gangguan nafas, infeksi, serta terjadinya hipotermia[1]. Hipotermi merupakan penyebab utama kesakitan dan kematian bayi baru lahir di negara berkembang. WHO telah

merekomendasikan asuhan untuk mempertahankan panas dalam asuhan bayi baru lahir, namun hipotermi terus berlanjut menjadi kondisi yang biasa terjadi pada neonatal, yang tidak diketahui, tidak di dokumentasikan dan kurang memperoleh penanganan[1]. Hipotermi pada neonatus merupakan kejadian umum di seluruh dunia. Di rumah sakit Ethiopia, 67% bayi dengan berat badan lahir rendah dan beresiko tinggi dari luar rumah sakit yang dimasukkan ke dalam unit perawatan khusus adalah bayi yang hipotermia. Sama halnya dengan India,

angka kematian karena hipotermia mencapai dua kali lipat angka kematian bayi yang tidak mengalami hipotermia[2]. Dampak dari hipotermi yang akan terjadi pada bayi baru lahir apabila tidak segera ditangani yaitu: 1) Hipoglikemi asidosis metabolik karena vasokonstriksi perifer dengan metabolisme anaerob. 2) Kebutuhan oksigen yang meningkat. 3) metabolisme meningkat sehingga metabolisme terganggu. 4) gangguan pembekuan darah sehingga meningkatkan pulmonal yang menyertai hipotermia berat. 5) Shock. 6) Apnea. 7) perdarahan intra ventrikuler. 8) Hipoksemia dan berlanjut dengan kematian[1]. Diagnosis hipotermia dapat ditegakkan dengan pengukuran suhu baik suhu tubuh atau kulit bayi. Pengukuran suhu ini sangat bermanfaat sebagai salah satu petunjuk penting untuk deteksi awal adanya suatu penyakit, dan pengukurannya dapat dilakukan melalui kulit. Suhu normal bayi yaitu 36,5°C sampai 37,5°C[3]. Diagnosis banding pada suhu tubuh tidak normal dibagi menjadi 4 jenis, yaitu hipotermia berat dengan suhu tubuh kurang dari 32°C, hipotermia sedang dengan suhu tubuh kurang dari 32°C sampai 36,4°C, ketidakstabilan suhu (dicurigai adanya sepsis) dengan fluktuasi suhu antar 36°C dan 39°C meskipun berada di lingkungan yang bersuhu stabil, hipertermia yaitu dengan suhu tubuh lebih dari 37,5 32°C[4].

Selain itu ada pula organ yang sangat vital lainnya bagi setiap makhluk hidup yaitu jantung. Jantung merupakan salah satu organ yang paling penting dalam tubuh manusia. Jantung merupakan pusat sirkulasi darah manusia karena memiliki fungsi utama yaitu mengalirkan darah ke seluruh tubuh dan paru-paru agar tubuh manusia dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Denyut atau detak jantung merupakan indikasi penting di dalam bidang kesehatan yang berguna sebagai bahan evaluasi efektif dan cepat serta berfungsi sebagai alat untuk mengetahui kesehatan pada tubuh seseorang[5]. Pemanatauan aktifitas jantung secara periodik sangatlah dibutuhkan pada saat ini untuk memenuhi kebutuhan medis[6]. Dan monitoring terhadap jantung sangat penting dilakukan mengingat tubuh manusia secara kontinu melakukan sirkulasi darah ke seluruh tubuh[7]. *Heart Rate* merupakan detak jantung per satuan waktu yang biasanya dinyatakan dalam BPM[8]. Denyut jantung tidak normal pada bayi baru lahir biasanya bersifat sementara. Meski begitu, dalam beberapa kasus tertentu, denyut jantung yang tidak normal pada bayi baru lahir ini dapat berakibat fatal atau dengan kata lain berujung pada kematian bayi. Sebelum lahir, aritmia atau denyut jantung tidak normal sudah bisa mulai didiagnosis saat usia kehamilan 10-12 minggu, tepatnya selama melakukan pemeriksaan prenatal. Namun secara keseluruhan, biasanya ibu tidak menunjukkan gejala apa pun terkait dengan kondisi bayi di dalam kandungan. Adapun frekuensi denyut jantung normal pada bayi yaitu 120 – 160 kali per menit[9].

Bayi merupakan seorang makhluk hidup yang belum lama lahir. Pada masa ini manusia sangat lucu dan menggemaskan tetapi juga rentan terhadap kematian. Masa bayi dimulai dari usia 0-12 bulan yang ditandai dengan pertumbuhan dan perubahan fisik yang cepat disertai dengan perubahan dalam kebutuhan zat gizi[10].

Pada penelitian yang dibahas oleh Wahyu Dwi Astuti dkk tentang Estimasi Resiko Penyebab Kematian Bayi di Indonesia Tahun 2007 menyimpulkan bahwa 39,8% disebabkan karena komplikasi suhu bayi, lalu 23,1% akibat cardiovascular, 23,4% akibat komplikasi kehamilan[11]. Adapun pada penelitian yang dibahas oleh Paula Vivi Friedly tentang Pentingnya Melakukan Pengukuran Suhu Pada Bayi Baru Lahir Untuk Mengurangi Angka Kejadian Hipotermi. Dengan metode penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif pada 183 bayi baru lahir yang dirawat pada 18 Mei 2016 – 30 Juli 2016 di RSIA Budi Kemuliaan Jakarta. Hasil penelitian bulan Mei dari total 40 bayi baru lahir terdapat 19 bayi tidak hipotermi dan 21 bayi yang hipotermi. Pada bulan Juni dari 35 bayi baru lahir terdapat 19 bayi tidak hipotermi dan 16 bayi hipotermi. Pada bulan Juli dari 108 bayi baru lahir terdapat 99 bayi tidak hipotermi dan 9 bayi hipotermi. Kesimpulan pengukuran suhu secara berkala terhadap bayi baru lahir sangat berpengaruh terhadap penurunan angka kejadian hipotermi sehingga dapat menurunkan pula angka kesakitan dan kematian pada bayi baru lahir[2].

Pemeriksaan tanda-tanda vital merupakan cara yang cepat dan efisien dalam memantau kondisi pasien atau mengidentifikasi masalah dan mengevaluasi respons terhadap intervensi yang diberikan. Pemeriksaan tersebut memberikan sebagian keterangan pokok yang memungkinkan disusunnya rencana tindakan keperawatan lebih lanjut. Ada komponen tanda vital utama yang harus dipantau secara rutin oleh tenaga kesehatan diantaranya detak nadi dan suhu tubuh[12].

Pada tahun 2010 dilakukan penelitian oleh Wei Chen dkk tentang “Monitoring Body Temperature of Newborn Infant at Neonatal Intensive Care Unit Wearable Sensor (ResearchGate) Protocol” dengan konsep melakukan pemantauan untuk parameter suhu tubuh saja dengan menggunakan sensor NTC[13]. Penelitian serupa pada tahun 2016 oleh Rima Sri Hardianti dari Poltekkes Kemenkes Jakarta II “Monitoring Suhu Bayi Berbasis Android” dengan konsep melakukan pemantauan untuk parameter suhu tubuh saja yang mana sistem kerja yang digunakan menggunakan Bluetooth HC-05 dan pusat pengendalinya menggunakan Pro Mini Atmega 328. Adapun pada tahun 2015 dilakukan penelitian oleh Diah Arum Kurniasari dkk “Monitoring Baby Incubator berbasis PC Melalui Transmitter dan Receiver (Parameter Suhu Skin dan BPM)” dengan menggunakan IC ATmega8 sebagai pengolah data[14]. Pada tahun 2019 dilakukan penelitian oleh I Putu Cahya Gunawan dkk tentang “Design and Development of Telemedicine Based Heartbeat and Body Temperature Monitoring Tools (IJEEEMI) Protocol” dengan konsep melakukan pemantauan untuk parameter suhu tubuh, dan BPM dengan metode wireless monitoring yang dikhususkan untuk usia diatas 17 Tahun[15].

Monitoring suhu dan BPM pada bayi ini merupakan alat untuk memantau suhu dan BPM bayi dengan koneksi Wireless Fidelity (Wi-Fi) sehingga dapat dipantau langsung dengan Android (HP) dengan begitu perawat/dokter bahkan orang tua dari bayi bisa memantau suhu dan BPM bayi. Monitoring suhu dan BPM ini menggunakan sensor DS18B20

untuk mengetahui suhu bayi dan Sensor Pulse Sensor SEN-11574 untuk mengetahui BPM, adapun Nodemcu esp8266 untuk koneksi Wi-Fi. Tetapi apabila terjadi kesalahan dalam system informasi yang disebabkan kegagalan dalam penyimpanan, transmisi atau pemrosesan maka akan terjadi loss data.

Berdasarkan permasalahan itulah yang melatar belakangi penulis untuk membuat sebuah: “Analisis Loss Data Pengiriman Pada Rancang Bangun Monitoring Suhu dan BPM Untuk Bayi Tampil Android (Aplikasi Blynk)” dengan memanfaatkan internet dan Android sebagai media pengirim dan penampil data. Dengan alat ini diharapkan masalah tersebut dapat teratasi dan dapat mencegah hipotermi pada bayi dan juga dapat mendeteksi dini kelaian bayi.

**II. BAHAN-BAHAN DAN METODE**

**A. Setting Percobaan**

Penelitian ini menggunakan analisis T-Test . Pengambilan sampel tersebut dilakukan dengan beberapa interval waktu yang telah ditentukan, dan dianalisis dari hasil data yang didapat.

**1) Bahan dan Alat**

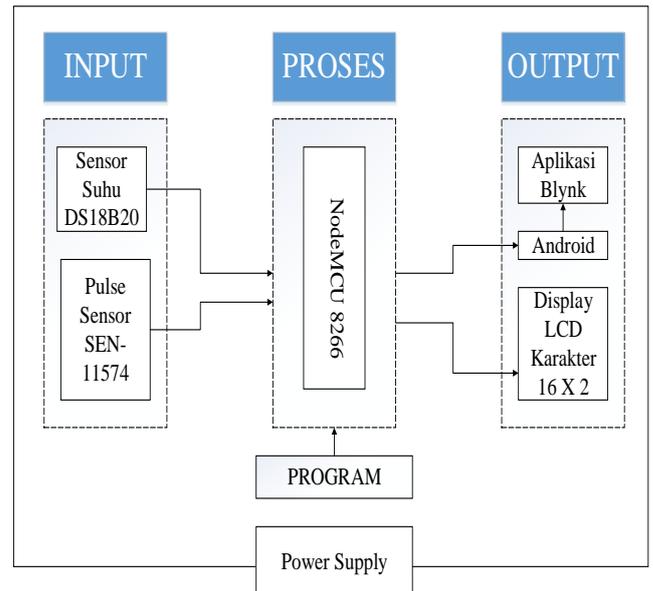
Penelitian ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 digunakan untuk akuisisi data. Sensor DS18B20 untuk monitoring suhu dan SEN-11574 untuk memonitoring BPM. Adapun Serial Monitor dan aplikasi Blynk digunakan untuk menunjukkan jumlah data yang dikirim dan diterima.

**2) Eksperimen**

Pada penelitian ini setelah perancangan selesai maka dilakukan pengujian kinerja dari parameter suhu dan bpm tersebut. Setiap setting, output modul dihitung untuk memvalidasi hasil penelitian ini. Kemudian dilakukan pengujian loss data dengan menggunakan interval waktu yang telah ditetapkan.

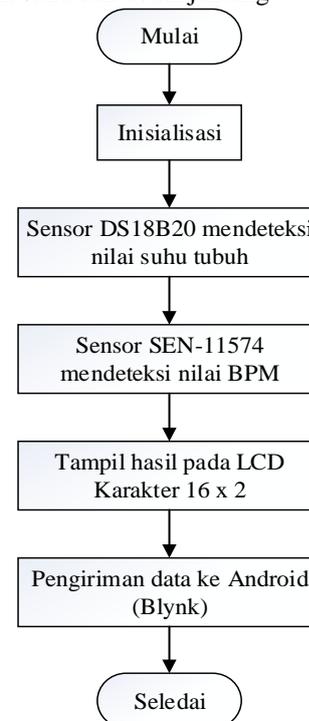
**B. Diagram Balok**

Pada penelitian ini ketika saklar di on kan, maka seluruh rangkaian akan mendapatkan tegangan. Ketika sensor DS18B20 dan SEN-11574 ditempelkan pada kulit maka sensor akan membaca suhu dan bpm. Yang mana data tersebut akan tampil pada LCD karekter dan dikirim pada android aplikasi Blynk.

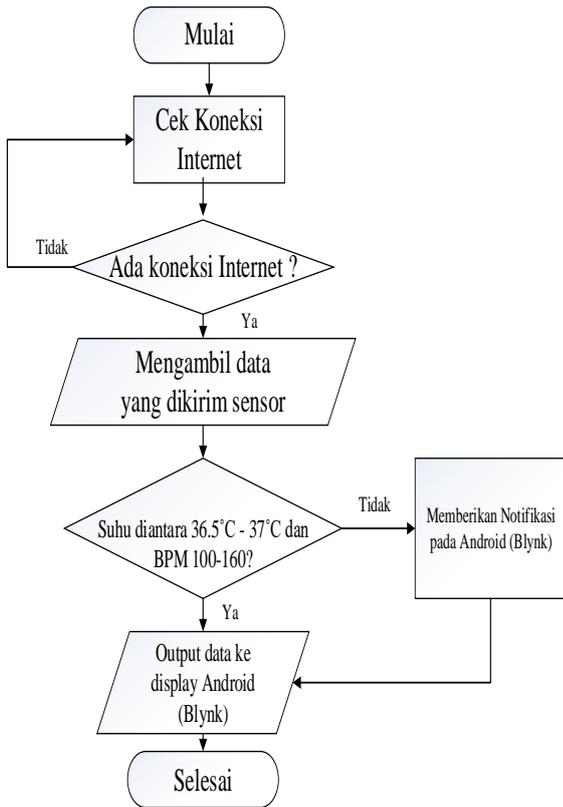


**Gambar 1.** Diagram Blok Sistem

Untuk input terdiri dari dua sensor, yaitu menggunakan DS18B20 untuk mendeteksi suhu dan SEN-11574 untuk mendeteksi detak jantung. Adapun pada blok proses terdapat mikrokontroler NodeMCU ESP2866 pemroses yang sebelumnya sudah dimaksukkan program, data pengiriman menuju Android display pada LCD dan aplikasi blynk untuk hasil pengukuran suhu dan detak jantung.



**Gambar 2.** Diagram Alir Transmitter



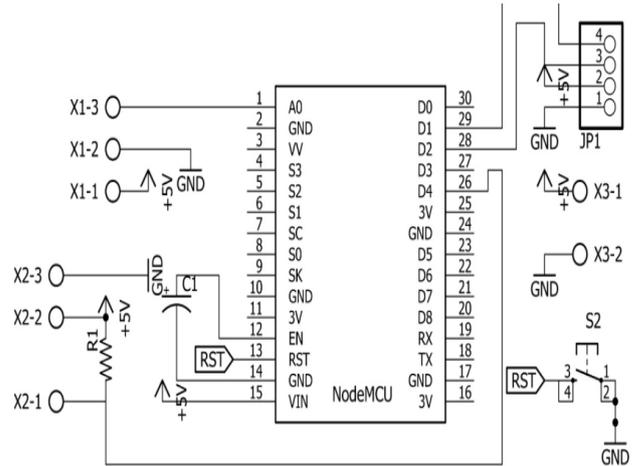
Gambar 3. Diagram Alir Receiver

C. Diagram Alir Program

Program dibangun berdasarkan flowchart seperti pada Gambar 2 dan 3. Setelah inialisasi dari penginisialisasian input-output mikrokontroler, antarmuka LCD 2 X 16 dan juga Blynk, kemudian pada saat sensor DS18B20 dan SEN-11574 mendeteksi nilai suhu dan BPM, maka hasil pembacaan akan tampil pada LCD karakter yang selanjutnya akan dikirim pada aplikasi Blynk.

D. Rangkaian

Bagian penting dari pengembangan ini adalah hardware rangkaian. Rangkaian seperti yang ditunjukkan pada Gambar. 4 merupakan rangkaian keseluruhan. Rangkaian terdiri dari NodeMCU8266 bekerja dengan tegangan 5 volt. Dan terdapat 2 buah input untuk data sensor yang terhubung ke NodeMCU8266 untuk membaca nilai suhu dan bpm, yang mana data tersebut untuk sensor DS18B20 terhubung pada D4 dan data untuk SEN-11574 terhubung ke pin A0. Adapun tambahan komponen resistor 4,7K untuk DS18B20 sebagai pull up dari jalur data. Dan komponen Capacitor elco 10mF yang terhubung pada pin EN dan G berfungsi untuk memudahkan saat uploading data tanpa harus menekan tombol flash yang tersedia pada NodeMCU ESP8266.



Gambar 4. Gambar Rangkaian

III. HASIL

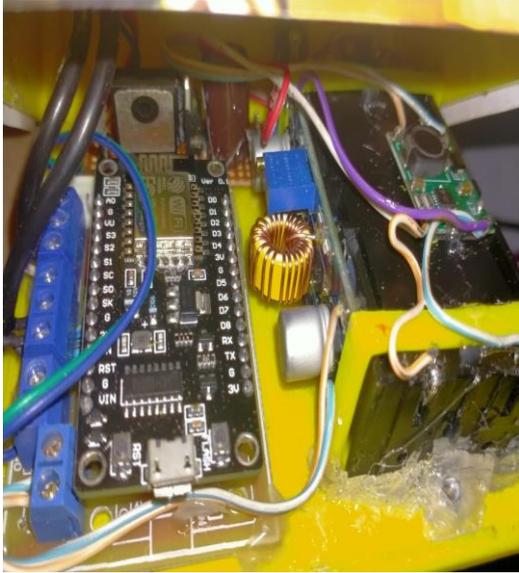
Dalam studi ini, modul telah diuji menggunakan alat. Hasilnya menunjukkan bahwa kalibrasi modul dikatakan laik pakai.



Gambar 5. Hasil Perancangan Modul



Gambar 6. Mikrokontroler



Gambar 7. Pengkabelan

1) Rancang Bangun

Foto desain board pada PCB ditunjukkan pada Gambar 6. Terdiri dari terdiri dari mikrokontroler NodeMCU8266 yang merupakan papan utama perangkat.

2) Listing Program untuk mikrokontroller

Dalam tulisan ini, perangkat lunak dibagi menjadi dua bagian yaitu NodeMCU8266 dan Aplikasi Blynk. Program listing untuk NodeMCU8266 ditunjukkan pada Listing Program 1. Yang terdiri dari program untuk memonitoring nilai suhu dan BPM.

Listing program 1. Listing Program Suhu dan BPM

```
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 2
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&oneWire);
float sensor;
#define waktusensor 5
unsigned long
waktuBPM,waktuawal,waktureset,wakturesetnow=0;
float ref,hold,tegangan;
int bpm,bpmtanda=0,bpmfix=0,nolkan=0, detak=0;
int tampilanbpm;
uint32_t tsLastReport1 = 0;
int signal1;
unsigned long currentMillis1=0;
unsigned long previousMillis1=0;
int simpan;
int koreksi=0, selisih=0, stabil=0;
int wakturesetbpm=0;
unsigned long resetbpm;
```

3) Koneksi dengan Blynk

Pada bagian ini merupakan pengenalan dari library yang di gunakan dalam system minimum ini. Antara lain library dari penggunaan modul NodeMCU8266 untuk BLYNK, server BLYNK, nama Wifi dan password yang digunakan. Listing program ditunjukkan pada Listing Program 2.

Listing Program 2. Program koneksi dengan Blynk

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
char auth[] =
"N0rFCc6D647kiwEvYqggpXzROo9Y3iCR";
char ssid[] = "Nay";
char pass[] = "123456789";
```

4) Listing Program pengiriman dan Notifikasi

Pada bagian ini digunakan untuk pengiriman data, pengambilan dan pembacaan nilai suhu dari sensor DS18B20, pengambilan dan pembacaan nilai suhu dari pulse Sensor SEN-11574, pengiriman data nilai suhu dan BPM ke Blynk. Adapun listing program dapat dilihat pada listing program 3.

Listing Program 3. Program Pengiriman dan Notifikasi

```
void kirim()
{
    waktuBPM=millis();
    detak=0;
    waktuawal=0;
    sensors.requestTemperatures();
    sensor=sensors.getTempCByIndex(0);
    detak=0;
    waktuawal=0;
    waktuBPM=millis();
}
void loop() {
    if (millis() - waktukirim >= 1000)
    {
        sample++;
        Blynk.run();
        Blynk.virtualWrite(V5, sensor);
        Blynk.virtualWrite(V6, bpmfix);
        if(sensor < 36.5){ Blynk.notify("Bahaya! Suhu tubuh bayi dalam keadaan hipotermia");}
        if(sensor > 37.5){ Blynk.notify("Bahaya! Suhu tubuh bayi dalam keadaan hipertermia");}
        if(tampilanbpm < 100){ Blynk.notify("Bahaya! Bradikardia");}
        if(tampilanbpm > 160){ Blynk.notify("Bahaya! Takikardia");}
    }
}
```

5) Pengukuran kinerja sensor suhu dan BPM modul dengan simulator

Sebelum digunakan untuk memonitoring suhu dan bpm tubuh dilakukan kalibrasi pada modul.



Gambar 8. Pengujian Kinerja Modul

6) Pengujian Loss data

Pada bagian ini dilakukan analisis pada data kirim dan data terima dari modul.



Gambar 9. Data Sample yang Dikirim

BPM	SUHU
87	32.020
89	32.020
90	32.020
90	32.040
90	32.040
90	32.040
90	32.040
90	32.050
93	32.050
90	32.050

Gambar 10. Data Sample yang Diterima

7) Error Pengukuran Kinerja Sensor Suhu dan BPM dengan simulator

Validasi nilai pengukuran modul menggunakan simulator ditunjukkan pada Tabel I dan II.

TABLE I. NILAI ERROR DARI HASIL PENGUKURAN KINERJA PARAMETER SUHU DENGAN SIMULATOR

setting suhu (°C)	error %
33,00	0,091
35,00	1,324
37,00	1,667

TABLE II. NILAI ERROR DARI HASIL PENGUKURAN KINERJA PARAMETER BPM DENGAN SIMULATOR

setting bpm	error %
60	2,222
90	0,556
120	0,139
180	1,296
240	0,139

8) Pengukuran kinerja sensor suhu dan BPM modul dengan pembeding



Gambar 11. Responden

Pengukuran kinerja sensor suhu dan BPM modul ini dilakukan pada 5 responden.

9) *Error Pengukuran Kinerja Sensor Suhu dan BPM dengan pembandingan*

TABLE III. NILAI ERROR DARI HASIL PENGUKURAN KINERJA PARAMETER SUHU DENGAN PEMBANDING

Responden	error %
1	0,027
2	0,055
3	1,438
4	2,188
5	0,357

TABLE IV. NILAI ERROR DARI HASIL PENGUKURAN KINERJA PARAMETER SUHU DENGAN PRMBANDING

setting bpm	error %
1	0,005
2	0,483
3	3,254
4	1,048
5	0,531

10) *Analisis Loss Data*  
**T-Test of Differences Between Two Means(Equal variances)**

Mean Group 1	105
S Group 1	59,16079783
n Group 1	20
df Group 1	19
Mean Group 2	105
S Group 2	59,16079783
n Group 2	20
df Group 2	19
Hypothesized Difference	0
$\alpha$	0,05
Total df	38
Pooled Variance	3500
Difference in Sample Means	0
T-Test Statistic	0

IV. PEMBAHASAN

Desain monitoring suhu dan bpm ini telah diuji dan diuji secara lengkap dalam penelitian ini. Berdasarkan pengukuran

dengan simulator, output yang dihasilkan saat pengukuran menunjukkan nilai yang masih dalam batas toleransi.

Dengan membandingkan modul dengan simulator dapat di peroleh peralatan ini laik digunakan karena masing-masing memiliki memiliki jumlah nilai error dan nilai ketidakpastian kurang dari toleransi yang dizinkan. Didapat nilai rata-rata error pada BPM senilai 0,87% yang masih dalam toleransi 5% dan error suhu 1,02%.

Adapun nilai nilai rata-rata error suhu dan bpm yang telah dilakukan pengukuran dengan alat pembandingan, utntuk suhu senilai 0,813% dan BPM senilai 1,064%

Dari hasil yang ditunjukkan pada T-Tess Statisticnya yaitu 0, ini lebih kecil dari nilai signifikan alfa yaitu 0.05, dan hasil difference in sample means yaitu 0, maka tidak terdapat perbedaan atau tidak terdapat loss data.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini telah mendemonstrasikan perkembangan monitoring suhu dan bpm dengan menggunakan android. Alat ini laik digunakan karena error nya masih dalam nilai ambang batas. Adapun rata- rata error pada parameter BPM senilai 0,87% yang masih dalam batas toleransi nilai BPM yaitu 5%. Untuk parameter Suhu rata-rata error didapat senilai 1,02% yang masih dalam batas toleransi. Dan untuk data monitoring tidak terjadi loss data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. A. Smith, "UPAYA PENCEGAHAN HIPOTERMI PADA BAYI Ny. S DENGAN BBLR DI RSUD PANDAN ARANG BOYOLALI," *ERYAN Riad.*, no. August, 2016.
- [2] P. V. Fridely, "Pentingnya Melakukan Pengukuran Suhu pada Bayi Baru Lahir untuk Mengurangi Angka Kejadian Hipotermi," *J. Ilm. Bidan*, vol. 2, no. 2, pp. 9–12, 2017.
- [3] D. R. Bhatt *et al.*, "Transitional hypothermia in preterm newborns," *J. Perinatol.*, vol. 27, pp. S45–S47, 2007, doi: 10.1038/sj.jp.7211842.
- [4] W. H. O. in 2003, *Buku Saku Manajemen Masalah Bayi Baru Lahir*.
- [5] F. Rozie, F. Hadary, and F. T. P. W, "Rancang Bangun Alat Monitoring Jumlah Denyut Nadi/Jantung Berbasis Android," *Tek. Electro*, vol. 1, pp. 1–10, 2014, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/>.
- [6] R. C. Maulina, E. D. Setioningsih, S. T. Mt, S. St, and J. T. Elektromedik, "Monitoring Heart Rate dengan LCD Grafik dilengkapi Penyimpanan SD Card dan RTC," pp. 1–12, 2015.
- [7] D. putri puspita Indriani, Yudianingsih, and E. L. Utari, "Perancangan Pulse Oximetry Dengan Sistem Alarm Prioritas Sebagai Vital Monitoring Terhadap Pasien," *J. Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 27, pp. 93–107, 2014.
- [8] R. A. Prayoga, "Monitoring BPM, Suhu dan Respirasi Tampil PC via Bloethooth dan Pengiriman Data via SMS," 2018.
- [9] Kemenkes, *Buku Saku Pelayanan Kesehatan Neonatal Esensial*.

2010.

- [10] A. Mujib, "Hubungan Kejadian Diare Dengan Pemberian Air Susu Ibu Pada Bayi Usia 0-6 Bulan," vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [11] W. D. Astuti, H. H. Sholikhah, and T. J. Angkasawati, "Estimasi Risiko Penyebab Kematian Neonatal Di Indonesia Tahun 2007," *Bul. Penelit. Sist. Kesehat.*, vol. 13, no. 4 Okt, pp. 297–308, 2012, doi: 10.22435/bpsk.v13i4Okt.2763.
- [12] D. Nur Hudha Wijaya, "Alat Ukur Detaj Jantung dan Suhu Tubuh Dilegkapi Penyimpanan Data," *Pros. SNATIF ke-5 Tahun 2018*, 2018, doi: 10.2298/PAN0903301G.
- [13] W. Chen, S. Dols, S. B. Oetomo, and L. Feijs, "Monitoring body temperature of newborn infants at neonatal intensive care units using wearable sensors," *Proc. 5th Int. ICST Conf. Body Area Networks, BodyNets 2010*, no. June 2014, pp. 188–194, 2011, doi: 10.1145/2221924.2221960.
- [14] D. A. Kurniasari, S. Si, and E. Dian, "Monitoring Baby Incubator Berbasis PC Melalui Transmitter dan Receiver ( Parameter Suhu Skin dan BPM )," 2007.
- [15] I. P. C. Gunawan *et al.*, "Design and development of telemedicine based heartbeat and body temperature monitoring tools," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 850, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/850/1/012018.