Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Manusia Berbasis Iot (Internet Of Things)

Human Body Temperature Detection Tool Based On Iot (Internet Of Things)

1st Lisnawati
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
lisnawati@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Dadan Nur Ramadan
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
dadannr@telkomuniversity.ac.id

3rd Tita Haryanti
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
titaharyanti@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Pada perancangan ini akan dibuat alat pendeteksi suhu tubuh manusia berbasiskan IoT (*Internet of Things*). Alat pendeteksi suhu tubuh ini menggunakan NodeMCU dan sensor LM35 untuk mendeteksi suhu tubuh pada manusia, memakai *database* sebagai tempat penyimpanan dan mengupdate suhu tubuh yang sudah dicek sebelumnya. Suhu tubuh yang sudah terupdate akan dikirimkan langsung pada aplikasi android dimana aplikasi ini akan berisikan

nama pasien, nomer id, suhu tubuh, log aktivitas, dan catatan harian. Pada catatan harian tersebut akan terupdate pada sistem grafik, serta mendapatkan notifikasi setiap 8jam/hari.

Kata Kunci: Android, Sensor Suhu LM35, NodeMCU ESP2866

Abstract

In this project, a human body temperature detector based on IoT (Internet of Things) will be made. This body temperature detector uses the NodeMCU and the LM35 sensor to detect body temperature in humans, uses a database as a storage area and updates the previously checked body temperature. The updated body temperature will be sent directly to the android application where this application will contain the patient's name, id number, body temperature, activity log, and diary. The daily notes will be updated on the chart system, and get notifications every 8 hours/day.

Keyword*: *Android, LM35 Temperature Sensor, NodeMCU ESP2866

I. PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Kesehatan merupakan elemen vital dalam segala aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Untuk itulah perlu dilakukan *monitoring* kesehatan secara rutin, agar segera diambil tindakan pada saatterdapat tanda-tanda kesehatan menurun. Tanda-tanda vital kesehatan manusia dapat android dalan keadaan *realtime*, dan diketahui dari suhu tubuh, nadi, pernapasan, dan tekanan darah. Dari tanda-tanda tersebut, suhu tubuh merupakan salah satu tanda yang perlu diperhatikan [1]. Tubuh manusia memiliki sistem *buffer temperature* yaitu dapat menjaga temperatur tubuh tetap dalam keadaan themonetral (36.5°C – 37.5°C). Suhu tubuh normal bisa berubah sepanjang hari, aktivitas yang dilakukan sehari-hari dapat memperngaruhi suhu tubuh, biasanya suhu tubuh manusia akan naik hingga 0.6°C sepanjang hari.

keakuratan suhu tubuh akan diambil selama 1 menit untuk mendapatkan suhu tubuh yang

pasti karena sesuai dengan waktu keakuratan yang terdapat pada termometer. Dan ketika suhu tubuh sudah diterima diandroid akan diinput secara

Pemeriksaan suhu tubuh sangat penting dilakukan oleh setiap manusia untuk mengetahui kondisi secara dini penyakit yang bisa terjadi dalam tubuh dan sangat menentukan untuk proses perawatan selanjutnya. Di beberapa rumah sakit, klinik, dan tempat pemeriksa kesehatan lainnya pemeriksaan suhu tubuh adalah hal yang mendasar bagi paramedis dalam menentukan kondisi fisik pasien. Pemeriksaan suhu tubuh pasien dilakukan oleh tenaga medis menggunakan elektrokardiogram dan termometer. Alat ini sangat membantu dalam mengdiagnosa penyakit yang diderita. Tenaga medis memeriksa suhu tubuh pasien biasanya setiap 8jam/hari, setiap pemeriksaan suhu tubuh pasien dalam rentang waktu tersebut perubahan masih di catat dalam buku catatan pasien. Dalam permasalahan diatas agar tenaga medis dapat melihat perkembangan suhu tubuh pasien setiap harinya apakah terdapat perubahan atau tidak. Data suhu tubuh akan dikirimkan dari firebase ke

manual oleh *user* sesuai dengan suhu tubuh, waktu, serta tanggal pengecekan, dan bisa diperlihatkan dalam bentuk grafik. Terdapat notifikasi setiap

8jam/hari untuk meningatkan *user* atau perawat bahwa pasien tersebut akan dicek suhu tubuhnya kembali.

Serta terdapat fitur rata-rata kondisi suhu tubuh pasien dengan grafik agar mudah dipahami, dan jika grafik suhu tubuh pasien naik hingga 40°C selama rentang waktu tiga hari dan dihari ke empat dan ke lima pasien mengalami penurunan suhu tubuh yang dratis berada di 37°C maka pasien dinyatakan mengalami deman berdarah, dan akan terdapat notifikasi bahwa pasien tersebut harus di tangani dengan proses perawatan selanjutnya. Akan terdapat notifikasi setiap delapan jam sekali sebagai pemberitahuan kepada tenaga medis untuk memeriksa suhu tubuh pasien. Alat pendeteksi suhu tubuh manusia berbasis Internet of Things (IoT) memakai sistem database untuk mengupdate dan sebagai penyimpanan data, suhu akan dikirimkan ke smartphone atau aplikasi android tersebut. Sebelumnya harus dicek terlebih dahulu suhu tubuh pasien tersbut menggunakan sensor termometer digital dengan memakai sensor suhu LM35, memakai modul NodeMCU ESP2866 untuk langsung datanya dikirimkan ke firebase yang nanti akan dan disambungkan ke android.

II. KAJIAN TEORI

a. Suhu Tubuh Manusia

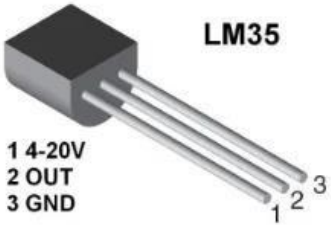
Manusia pada umumnya melakukan aktivitas normal pada suhu sedang tidak terlalu jauh diatas permukaan laut. Manusia mempunyai tubuh berambut halus dan banyaknya kelenjar keringat, hal tersebut disebabkan karena manusia mempunyai kemampuan untuk mentoleransi suhu panas. Suhu tubuh manusia merupakan salah satu kondisi manusia yang sangat penting, sehingga diperlukan monitoring pada waktu-waktu tertentu, untuk mengetahui riwayat penyakit tertentu. Suhu tubuh yang berlebihan dapat menimbulkan permasalahan pada organ-organ yang penting. Nilai suhu tubuh dapat digambarkan dengan °C (derajat Celcius) rentang suhu rata-rata adalah 36.5°C – 37.5°C) [2].

b. Internet of Things (IoT)

Menurut *Coordinator and support action for global* RFID-*related activities and standadisation* menyatakan *Internet of Things* (IoT) sebagai sebuah infrastruktur koneksi jaringan global, yang mengkoneksikan benda fisik dan virtual melalui eksploitasi *data capture* dan teknologi komunikasi. Menurut IEEE (*Institute of Ekectrical and Electronics Enggineers*) didifinisikan sebagai sebuah jaringan dengan masing-masing benda yang tertanam dengan sensor yang terhubung dalam jaringan internet. (IEEE "*Internet Of Things*" 2014). Konsep *internet of things* mencangkup 3 elemen unsur utama yaitu: benda fisik atau nyata yang telah diintegrasikan pada modul sensor, koneksi internet, dan pusat data pada *server* intuk menyimpan data ataupun informasi dari aplikasi [3].

c. Sensor Suhu LM35

Sensor suhu LM35 bekerja dengan mengubah besaran suhu menjadi besaran tegangan. Tegangan ideal yang keluar dari LM35 mempunyai perbandingan 100°C setara dengan 1 volt. Sensor ini memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu lain. Sensor ini memiliki sensitivitas suhu dengan faktor skala linier antara tegangan dan suhu 10 mVolt/°C, sehingga dapat di kalibrasikan langsung dalam celcius [4].



Gambar 2. 1 Sensor Suhu LM35

d. Android Studio

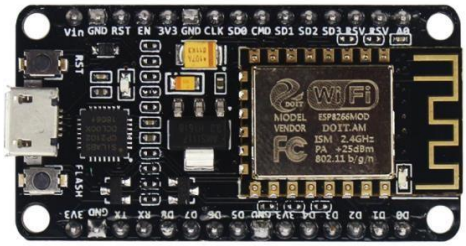
Android Studio berdasarkan Intellij IDEA, merupakan *Integrated Development Environment* (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi android. Bahasa pemrograman utama yang digunakan android studio ada Java, sedangkan untuk membuat tampilan atau *layout*, digunakan bahasa XML. Android studio juga terintegrasi dengan Android *Software Development Kit* (SDK) untuk *deploy* ke perangkat Android [5].

e. Android

Android merupakan sistem operasi yang dibuat berdasarkan kernel Linux yang dimodifikasi, dengan ditulis menggunakan bahasa Java, menggunakan *Java Core Libra*ries. Pertama kali Android dikembangkan yaitu oleh perusahan Android inc. pada tahun 2005, Google mengakuisisi perusaha tersebut, dan pada 2007 Google beserta beberapa perusahaan yang tergabung dalam *Open Handset Alliance* (Intel, Nvidia, Texas Instrument) mengembangkan sistem operasi Android dan resmi menjadi *open source* [5].

f. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul mikrokontroler yang didesain dengan ESP8266 didalamnya. ESP8266 berfungsi untuk konektivitas jaringan WiFi antara mikrokontroler itu sendiri dengan jaringan WiFi. NodeMCU berbasis bahasa pemograman Lua namun dapat juga menggunakan Arduino IDE sebagai pemogramannya. Alasan memakai NodeMCU ESP8266 karena mudah deprogram dan memiliki pin I/O yang memandai dan dapat mengakses jaringan internet untuk mengirim dan mengambil koneksi WiFi [6].



Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266

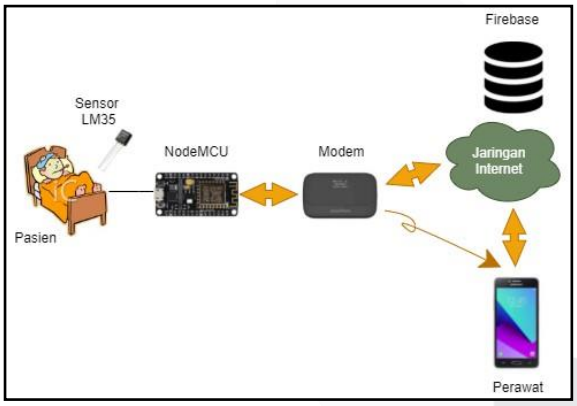
g. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) ini adalah sebuah teks *editor* ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi *multiplatform*, artinya tersedia juga untuk versi Linux, dan Windows. Teks *editor* ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuian *plugin* yang dapat dipasang via *marketplace* Visual Stutio Code (seperti C++, C#, Python, Go, Java, dst) [7].

III. METODE

a. Blok Diagram Sistem

Pada blok diagram sistem ini dijelaskan mengenai gambaran umum proyek akhir alat pendeteksi suhu tubuh manusia berbasis *Internet of Things* (IoT). Berikut adalah gambaran blok diagram sistem yang akan dibuat.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Manusia

Pada Gambar 3.1 Menjelaskan model proyek akhir yang akan dibuat. Monitoring suhu tubuh manusia dimana modul ini berupa rangkaian atau modul elektronika untuk membaca suhu tubuh dengan mengunakan sensor LM35. Hasil pembaca sensor akan dikirimkan ke modul NodeMCU modul ini merupakan modul ESP8266. Modul tersebut digunakan untuk melakukan pengiriman data ke perangkat WiFi yang terhubung ke internet. Data yang sudah dikirim dari modul NodeMCU ke *icloud* firebase akan ditampilkan pada aplikasi android yang sudah dirancang menggunakan *software* visual studio code dan android studio. Informasi suhu tubuh pasien akan ditampilkan setiap rentang waktu tertentu yaitu 8jam/per-hari, dan akan di tampilkan rata-rata grafik agar mempermudah pasien atau perawat dalam mengecek suhu tubuh pasien mengalami perubahan atau tidak.

h. Flutter

Flutter merupakan *Software Development Kit* (SDK). Google meliris Flutter pertama kali pada tahun 2017 dan rilis versi stabil pada 2018, dengan menerapkan *single-code based* untuk pengembangan Android dan iOS menggunakan bahasa pemograman Dart. Penerapan *single-code based* membuat flutter masuk kedalam *framework Hybrid*. Salah satu kelebihan Flutter adalah pengembang aplikasi yang cepat dengan fitur *Hot Reload* [8].

i. Firebase

Firebase adalah suatu layanan dari Google yang digunakan untuk membuat aplikasi *mobile* atau aplikasi *web* dengan inftastuktur yang memungkinkan pengembangan lebih mudah dan menghasilkan aplikasi yang berkualitas tinggi. Dengan adanya Firebase, pengembang aplikasi bisa fokus mengembangkan aplikasinya tanpa harus memberikan usaha yang besar [9]

a. Analisis Kebutuhan

Dalam pembuatan alat pendeteksi suhu tubuh manusia berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan aplikasi ini dibutuhkan kompenen pendukung yang digunakan dengan baik berupa perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*).

b. Perangkat Keras (*Hardware*)

Komponen pendukung *hardware* yang dibutuhkan dalam pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Alat yang digunakan:
   - Sensor Suhu LM35
   - NodeMCU ESP2866

b. Laptop yang digunakan:
   - Processor Core i3
   - Ram 4GB 1TB Penyimpanan Internal
   - Sistem Operasi Windows 10

c. Smartphone yang digunakan:
   - Android
   - Oppo RAM 2GB

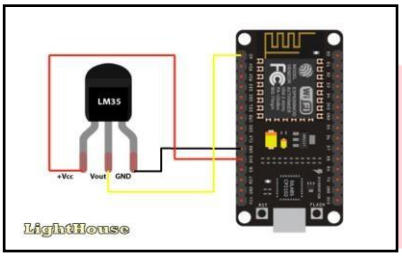
c. Perangkat Lunak (*Software*)

Komponen pendukung *software* yang dibutuhkan dalam pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Visual Code Studio
b. Android JDK
c. Android Studio
d. Flutter
e. Firebase

d. Rangkaian Keseluruhan Alat

Rangkaian keseluruhan merupakan tahap akhir dari perancangan alat yang telah dilakukan. Pada perancangan ini dibutuhkan Sensor LM35, NodeMCU ESP2866, Kabel Jumper *female-female* 3 buah dan kabel USB untuk menghubungkan alat yang sudah dirancang masuk kedalam perangkat komputer. Kaki kanan sensor sebagai GND *(ground)*, kaki tengah sensor sebagai Vout yang dipasangkan ke NodeMCU 3V, dan sebalah kiri sebagai output yang dipasangkan ke NodeMCU AO. Pada Gambar 3.2 merupakan hasil perancangan alat pendeteksi suhu tubuh manusia, seluruh komponen dipasangan sesuai dengan sistem yang telah dibuat.



Gambar 1.2 Rangkaian Keseluruhan

e. Perancangan Pemrograman

Berikut adalah hasil perancangan pemrograman alat menggunakan sensor LM35 dan NodeMCU ESP2866 dan menggunakan arduino IDE versi 1.8.5 sehingga dapat menghasilkan data suhu tubuh manusia dalam derajat celcius.

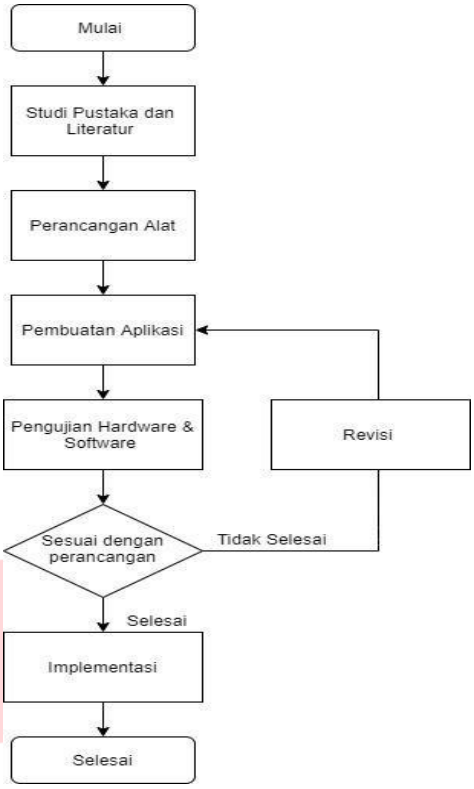
```
void loop() {
  int analogValue = analogRead(lm35pin);
  float millivolts = (analogValue / 1024.0) * 3300; //3300 is the vo
  float celsius = millivolts / 10;
  Serial.print("in DegreeC=   ");
  Serial.print(celsius);

  // update value Temp_C
  Firebase.setFloat("Temp_C", celsius);
  // handle error
  if (Firebase.failed()) {
    Serial.print("setting /Temp_C failed:");
    Serial.println(Firebase.error());
    return;
  }
  delay(1000);
```

Gambar 3. 2 Pemograman Sistem

f. FlowChart Pengerjaan

g. Flowchart Pengerjaan Proyek Akhir

Dalam melakukan pengerjaan proyek akhr dengan judul "Pendeteksi Suhu Tubuh Manusia Berbasis *Internet of Things* (IoT) terdapat beberapa tahapan pengerjaan. Berikut adalah flowchart dari langkah pengerjaan proyek akhir ini.



Gambar 3. 3 Flowchart Pengerjaan Proyek Akhir

Pada Gambar 3.4 merupakan *flowchart* pengerjaan proyek akhir pendeteksi suhu tubuh manusia berbasis *Internet of Things* (IoT). Langkah pertama yang dilakukan adalah studi pustaka dan literasi yang bertujuan untuk mencari informasi yang dapat Gambar 3. 4 Flowchart Pengerjaan Proyek Akhir membantu pengerjaan proyek akhir. Kemudian dilakukan perancangan perangkat keras atau pembuatan alat pendeteksi suhu tubuh, tahap ini menggunakan termomoter digital terlebih dahulu agat terciptanya perangkat elektronik yang sesuai spesifikasi, yakni mampu mengukur suhu tubuh manusia dengan sensor suhu LM35 dan menggunakan NodeMCU.

Kemudian dilanjut dengan percancangan perangkat lunak atau pembuatan aplikasi tahap ini membuat database untuk menyimpan dan mengupdate data suhu tubuh dan dilanjutkan dengan membuat aplikasi android menggunakan *software* ardroid studio dan Visual Studio Code, dipastikan pembuatan aplikasi android selesai dan sudah diintegrasikan dengan *database*. Setelah sesuai antara aplikasi android dan *database* maka akan dilakukan proses pengujian kelayakan alat dan aplikasi android. Tahapan pengujian mewajibkan semua fungsi pada sistem berjalan dengan baik tanpa adanya

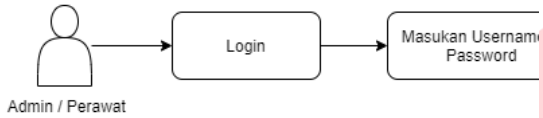
error. Jika sistem mengalami *error* maka akan diperlukan pengecekan ulang terhadap alat atapun aplikasi android sehingga dapat bekerja dengan baik.

h. Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem digunakan untuk menjelaskan alur keseluruhan aplikasi yang menggambarkan sistem yang dibuat. Untuk menggambarkan sistem melalui diagram seperti *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram.*

i. Use Case Diagram Aplikasi

Pada Gambar 3.5 menggambarkan kegiatan yang dilakukan pengguna atau sebagai admin dan keterhubungannya dengan sistem.



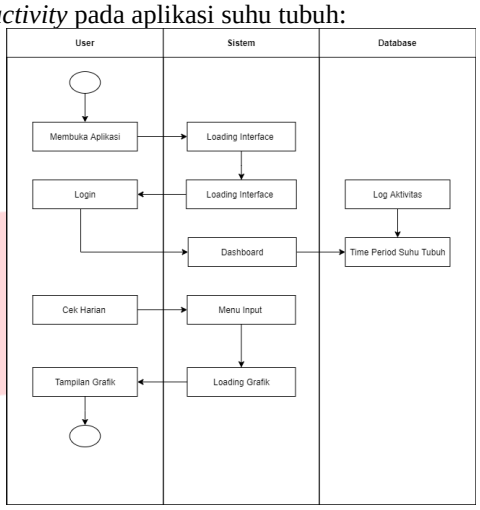
Gambar 3. 5 Use Diagram Aplikasi Suhu Tubuh

Pada *Use Diagram* diatas merupakan gambaran umum dari aplikasi yang dibuat. Pada tampilan awal akan menampilkan Menu *Login* dimana admin atau perawat melakukan *login* terlebih dahulu memasukan *username* dan *password*. Lalu akan menampilkan halaman *dashboard* dimana halaman ini terdapat beberapa aktivitas yaitu; Suhu Tubuh, Log Aktivitas, Cek Harian, Grafik dan Notifikasi. Penjelasan mengenai aktivitas *dashboard* adalah sebagai berikut:

a. Suhu Tubuh, merupakan hasil dari rata-rata per satu menit atau *time period* dari data yang dikirim oleh sensor LM35 ke firebase yang tersedia di menu Log Aktivitas secara keseluruhannya
b. Log Aktivitas, merupakan *record* data suhu tubuh secara keseluruhan di *realtime* firebase, serta menampilkan Temperatur Suhu dan *Timestamp* yang sudah didapatkan
c. Cek Harian, merupakan hasil inputan suhu tubuh yang sudah didapatkan dan akan menampilkan daftar suhu tubuh
d. Grafik, merupakan output dari hasil cek harian berdasarkan grafik
e. Notifikasi, menampilkan sebagai peringatan kepada *user* atau perawat untuk melakukan pengecekan suhu tubuh 8jam/hari kepada pasien.

j. Diagram Activity

Pada Gambar 3.6 merupakan diagram *activity* yang menggambarkan alur aktivitas user atau perawat saat melakukan login dan pasien sudah terdaftar berikut adalah diagram *activity* pada aplikasi suhu tubuh:



Gambar 3. 6 Diagram Activity Aplikasi Suhu Tubuh Manusia

k. Pembuatan Aplikasi Mobile

Berikut alur dari pengerjaan aplikasi mobile alat pendeteksi suhu tubuh manusia berbasis IoT (Internet of Things) mulai dari tampilan login sampai dengan proses notifikasi berhasil.

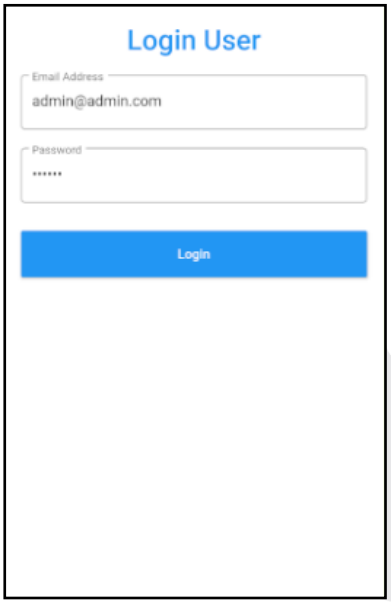
l. Halaman Splash Screen

Pada Gambar 3.7 dibawah merupakan *Splash Screen* aplikasi suhu tubuh seperti yang ditampilkan pertama kali *user* membuka aplikasi. Adapun tampilan sebagai berikut:

Gambar 3. 7 Tampilan Splash Screen Aplikasi Suhu Tubuh

m. Halaman Login

Pada Gambar 3.8 dibawah merupakan halaman *login*, dimana *user* harus memasukan email dan *password* agar dapat mengakses fitur yang terdapat pada aplikasi suhu tubuh. Adapun tampilan sebagai berikut:



Gambar 3. 8 Tampilan Login Aplikasi Suhu Tubuh

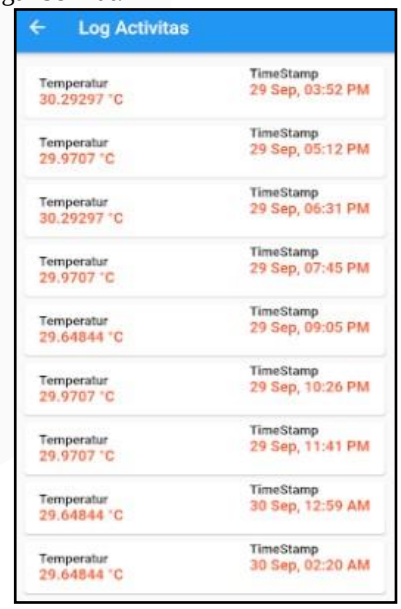
n. Halaman Dashbord

Pada Gambar 3.9 dibawah merupakan halaman *dashboard*, halaman ini merupakan data suhu akan terupdate secara *realtime*. Berisikan nama pasien, suhu tubuh beserta tanggal dan waktu, log aktivitas, dan cek harian. Suhu tubuh yang ditampilkan pada bagian paling atas merupakan hasil dari rata-rata per satu menit atau *time period* dari data yang dikirim oleh sensor LM35 ke firebase yang tersedia di menu Log Aktivitas secara keseluruhannya. Adapun tampilan sebagai berikut:

Gambar 3. 9 Halaman Dashboard

o. Halaman Log Aktivitas

Gambar 3.10 dibawah merupakan halaman log aktivitas, halaman ini merupakan hasil dari keseluruhan data yang dikirim dari sensor LM35 ke firebase. Adapun tampilan sebagai berikut:

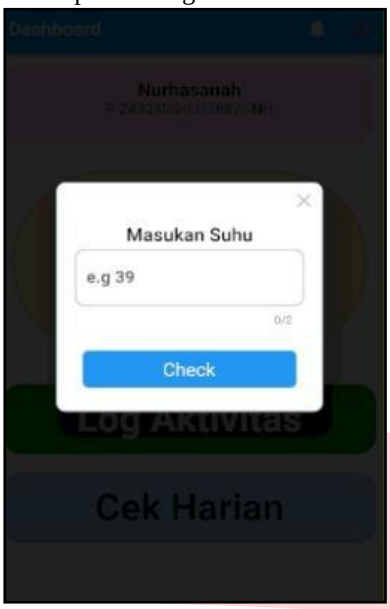


Gambar 3. 10 Halaman Log Aktivitas

p. Halaman Cek Harian

Pada Gambar 3.11 dan 3.12 merupakan halaman cek harian, halaman ini berisikan hasil rata-rata per satu menit atau *time period* yang sebelumnya didapatkan dihalaman *dashboard*, lalu suhu yang sudah diterima

dapat di *input* manual oleh *user*. Dihalaman selanjutkan akan menampilkan *output* daftar suhu tubuh dan ditampilkan dengan grafik. Adapun tampilan sebagai berikut:

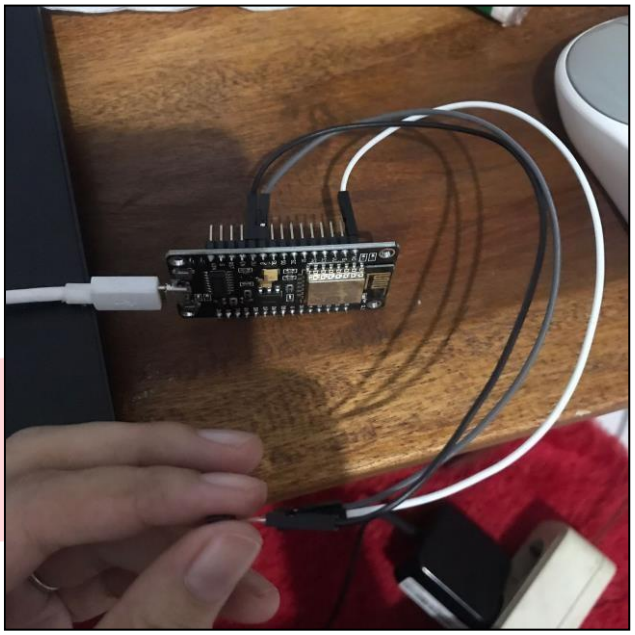


Gambar 3. 11 Input Suhu Tubuh Cek Harian

Gambar 3. 12 Output Cek Harian

q. Hasil Perancangan Alat

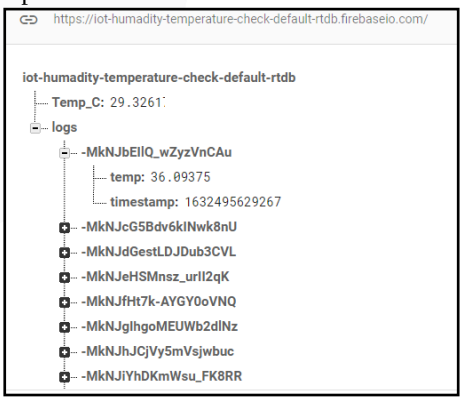
Pada Gambar 3.13 merupakan hasil perangkat alat pendeteksi suhu tubuh manusia yang dimana menggunakan sensor LM35 serta NodeMCU ESP866 serta menggunakan pemrogrman arduino IDE. Sensor akan ditempelkan pada bagian tubuh manusia yaitu tangan dan sensor akan langsung bekerja dengan mengubah besaran suhu menjadi tegangan. Dalam pengoperasiannya pin Vs dihubungkan dengan tegangan sumber 3 volt sementara pin *Ground* dan pin Vout merupakan keluaran yang akan mengalirkan tegangan yang besarnya akan sesuai dengan suhu yang diterima dari bagian tubuh manusia yaitu tangan yang sudah ditempelkan. Berikut hasil dari perangkat alat pendeteksi suhu tubuh manusia:



Gambar 3. 13 Perangkat Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Manusia

r. Hasil Firebase

Pada Gambar 3.14 merupakan hasil suhu tubuh manusia menggunakan sensor LM35 serta NodeMCU ESP2866 yang sudah dilakukan perancangan pemrograman terlebih dahulu menggunakan arduino IDE, suhu tubuh akan dikirimkan ke *database* menampilkan suhu tubuh dalam bentuk derajat celcius (°C) dan waktu dalam bentuk *(timestamp)*. Berikut tampilan hasil data suhu tubuh manusia:



Gambar 3. 14 Hasil Suhu Tubuh

s. Hasil Pengujian Alat

Pada Tabel 3.1, 3.2, dan 3.3 merupakan hasil perbandingan akurasi alat yang dirancang menggunakan sensor LM35 dan

NodeMCU ESP2866 dengan menggunakan termometer digital. Suhu tubuh normal adalah pengecekan atau pengujian suhu tubuh yang dicek pada tubuh manusia normal yang tidak mengalami sakit atau tidak terjadi peningkatan suhu tubuh, pengukuran dilakukan 3x dalam sehari yaitu pagi, sore, dan malam hari, masing-masing sebanyak 10 kali percobaan dalam tiap menitnya. Berikut hasil percobaan serta perbandingan suhu normal menggunakan alat dan termometer digital.

Tabel 3. 1 Perbandingan Suhu Tubuh Normal Pada Pagi Hari

No.	**Hari / Waktu**	**Hasil data pengukuran**		
		Alat Penulis (°C)	**Termometer (°C)**	**Persentase *Error* (%)**
1.	Kamis, 08:33	35.1	36.0	2,56%
2.	Kamis, 08:34	35.7	36.1	1,12%
3.	Kamis, 08:35	36.0	36.0	0,00%
4.	Kamis, 08:36	36.7	36.1	1,63%
5.	Kamis, 08:37	37.0	36.1	2,43%
6.	Kamis, 08:38	36.7	36.0	1,91%
7.	Kamis 08:39	37.3	36.1	3,22%
8.	Kamis, 08:40	37.0	36.0	2,70%
9.	Kamis, 08:41	36.7	36.1	1,63%
10.	Kamis, 08:42	37.3	36.1	3,22%
Rata – Rata Error				2,04%

t. Uji Akurasi Alat Pada Pengukuran Suhu Tubuh Tidak Normal

Pada Tabel 4.4 merupakan hasil perbandingan suhu tubuh tidak normal adalah pengecekan atau pengujian yang dilakukan diatas air mendidih dapat diartikan bahwa suhu tubuh mengalami peningkatan yang signifikan atau dapat diibaratkan dengan suhu tubuh manusia yang sedang sakit, dilakukan 10kali percobaan dalam satu waktu secara bergantian setiap satu menit. Berikut hasil perbandingan suhu tubuh tidak normal menggunakan alat dan termometer digital.

Tabel 3. 2 Uji Akurasi Alat Pada Pengukuran Suhu Tubuh Tidak Normal

IV. Hasil Perancangan Aplikasi

a. Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

Pengujian fungsional bertujuan untuk mengetahui apakah fitur atau tombol-tombol pada aplikasi yang dibuat sudah berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan atau tidak. Pengujian fungsional dilakukan sesuai skenario pengujian berupa pengujian *Login* sampai tahapan ini dilakukan dengan cara menjalankan fitur yang terdapat pada aplikasi. Pengujian menggunakan perangkat *smartphone* Android:

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan hasil akhir pembuatan alat pendeteksi suhu tubuh manusia berbasis IoT (*Internet of Things*), maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perancangan alat pendeteksi suhu tubuh manusia berbasis IoT (*Internet of Things*) dapat dirancang menggunakan Sensor LM35 sebagai pendeteksi suhu pada tubuh manusia. Sensor LM35 diprogram melalui Arduino IDE. Selanjutnya digunakan juga NodeMCU ESP2866 sebagai *open source platform* IoT (*Internet of Things*) untuk di *sketch* pada Arduino IDE. NodeMCU2866 sebagai modul WiFi membantu agar perancangan alat dapat berhasil mengeluarkan data yang dibutuhkan.
2. Alat pendeteksi suhu tubuh manusia berbasis IoT (*Internet of Things*) yang sudah dirancang menggunakan Sensor LM35 dan NodeMCU ESP2688 dengan menggunakan *software* Arduino IDE maka data yang didapatkan dari sensor akan di kirimkan ke firebase sebagai penyimpanan dan akan terupdate secara *realtime* di firebase.
3. Pembuatan aplikasi suhu tubuh manusia berbasis IoT (*Internet of Things*) dirancang menggunakan *software* Visual Studio Code dan Android Studio, serta menggunakan flutter sebagai *Software Development Kit* (SDK) dengan bahasa Pemograman Dart.
4. Hasil uji akurasi pengukuran sensor LM35 dibandingkan dengan termometer dilakukan sebanyak 3kali dalam waktu berbeda. Terdapat nilai error sebesar 2,04% pagi hari, 1,96% sore hari, dan 1,82% pada malam hari dengan suhu tubuh manusia normal, serta error sebesar 2,36% pada suhu tubuh manusia tidak normal atau yang sedang mengalami peningkatan suhu tubuh.

REFERENSI

[1] M. F. R. Fikri, Ya'umar, and Suyanto, "Rancang Bangun Prototipe Monitoring Suhu Tubuh Manusia Berbasis OS Android Menggunakan Koneksi Bluetooth," *Jurnal Teknik Pomits*, vol. 2, no. 1, pp. 213–216, 2013.

[2] Y. Kukus, W. Supit, and F. Lintong, "Suhu Tubuh: Homeostasis Dan Efek Terhadap Kinerja Tubuh Manusia," *Jurnal Biomedik*, vol. 1, no. 2, pp. 107–118, 2009.

[3] D. Setiadi and M. N. A. Muhaemin, "Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi)," *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, vol. 3, no. 2, pp. 95–102, 2018.

[4] D. Aristania, "Sistem Monitoring Suhu Pada Ruangan Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Internet oF Things NodeMCU ESP8266," Universitas Sumatera Utara, 2020.

[5] E. Winarno and A. Zaki, *Membuat Sendiri Aplikasi Android Untuk Pemula*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2011.

[6] A. D. Pangestu, F. Ardianto, and B. Alfaresi, "Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino NodeMCU ESP8266," *Jurnal Ampere*, vol. 4, no. 1, pp. 187–197, 2019.

[7] A. Y. Permana and P. Romadlon, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Perumahan Mengunakan Metode SDLC Pada PT. Mandiri Land Prosperous Berbasis Mobile," *SIGMA: Information Technology Journal*, vol. 10, no. 2, pp. 153–167, 2019.

[8] D. A. Aziz, R. Andreswari, and S. F. S. Gumilang, "Perancangan Bisnis Dan Arsitektur Aplikasi Pada Aplikasi Mobile Manawa Investasi Hewan Ternak Business and Application Architecture Design in Manawa," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 7, no. 2, pp. 7111–7121, 2020.

[9] C. H. Rudijanto, D. Darlis, and A. Hartaman, "Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Website Untuk Pemantauan Smart Bathroom Berbasis IoT," *ISSN : 2442-5826 e-Proceeding of Applied Science*, vol. 5, no. 3, pp. 2936–2960, 2019.