

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI SISTEM MONITORING KADAR GLUKOSA DARAH DAN TINGKAT DEHIDRASI BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Komesta Rahul Restu Bumi, Lela Nurpulaela

Program Studi Teknik Elektro S1, Fakultas Teknik
Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya,
Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia
Komesta.rahul126@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Diabetes merupakan salah satu penyakit yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah pada dalam tubuh. Kadar glukosa yang menumpuk di dalam darh dapat mengganggu organ tubuh lainnya. Dehidrasi ialah kondisi dimana tubuh kekurangan banyak cairan. Cairan yang hilang pada saat dehidrasi pada umumnya 5%-60% dari total berat badan manusia. Dehidrasi dapat menyebabkan penderita diabetes tipe 2 mengalami gula darah tinggi ketoasidosis diabetik. Tanda gula darah tidak terkontrol sebab dehidrasi dapat memberikan dampak seperti gangguan fungsi pembuluh dan tekanan darah. Dengan sentuhan teknologi pada alat menggunakan aplikasi untuk memonitoring kadar gula darah dan tingkat dehidrasi. Aplikasi ini dirancang selain untuk memonitoring namun juga untuk penyimpanan data penggunaan pengguna, sehingga pengguna dapat melakukan cek kembali pada hasil yang sudah dilakukan pada data sebelumnya. Pada hasil uji pengiriman data penggunaan firebase dalam mengirim data pada aplikasi memiliki keakurasian 100% yang berartikan data akurat dengan pada saat alat digunakan.

Kata kunci: *Kadar Gula Darah, Dehidrasi, ESP8266, Aplikasi*

1. PENDAHULUAN

Diabetes adalah suatu kondisi yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah di atas batas normal dalam tubuh. Gula darah memiliki peran penting sebagai sumber energi bagi sel dan jaringan yang vital bagi kesehatan. Kadar glukosa yang menumpuk di dalam darah dapat mengganggu organ tubuh lain, jika kadar glukosa dalam darah tidak terkontrol dengan baik, diabetes dapat menyebabkan berbagai komplikasi seperti penyakit jantung koroner, stroke, obesitas, serta gangguan pada mata, ginjal, dan saraf [1][2].

Dehidrasi adalah keadaan tubuh yang kekurangan cairan. Pengertian dari dehidrasi sendiri ialah pada saat kondisi tubuh kekurangan banyak cairan. Adapun penyebab dehidrasi ialah dikarenakan pengaruh kondisi cuaca atau lingkungan sekitar, seperti contoh pada saat kondisi cuaca panas tubuh akan mengeluarkan cairan berupa keringat yang cukup banyak dan dapat mengakibatkan dehidrasi. Cairan yang hilang pada saat dehidrasi pada umumnya 5%-60% total berat badan manusia [3][4].

Dikutip dari artikel klikdokter.com dehidrasi dapat menyebabkan penderita diabetes tipe 2 mengalami gula darah tinggi hingga ketoasidosis diabetik. Tanda gula darah tidak terkontrol sebab dehidrasi dapat memberikan dampak seperti gangguan fungsi pembuluh dan tekanan darah.

Dengan sentuhan teknologi pada alat menggunakan aplikasi untuk memonitoring kadar gula darah dan tingkat dehidrasi dengan menggunakan Nodemcu ESP8266 sebagai mikrokontroler sekaligus modul wi-fi, Firebase sebagai penyimpanan database

dan kodular sebagai aplikasi berbasis android untuk pengembangan aplikasi pada alat ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Nodemcu

Nodemcu adalah platform IoT dan kit pengembangan open source yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu pembuat dalam menciptakan produk berbasis IoT atau juga bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Nodemcu juga memiliki board yang berukuran sangat kecil yaitu panjang 4,83 cm, lebar 2,54cm dan berat 7gram. ESP8266 merupakan chip Wi-Fi dengan protokol stack TCP/IP yang lengkap [6].

Nodemcu dapat dianalogikan sebagai board arduino nya ESP8266. Nodemcu ESP8266 merupakan Sebuah mikrokontroler yang berisi sebuah chip yang terintegrasi dengan jaringan atau *networking wifi* yang memungkinkan perangkat tersebut terhubung ke jaringan dan internet serta menjalankan aplikasi yang terkait [7].



Gambar 1. Nodemcu ESP8266

2.2. Firebase

Firebase adalah sebuah layanan dari Google yang memberikan kemudahan bagi para pengembang aplikasi dalam proses pengembangan aplikasi mereka.

Salah satu fitur Firebase adalah Realtime Database yang menyimpan data secara cloud. Layanan ini menggunakan *Application Program Interface* (API) dan data disimpan dalam format JSON yang akan disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung, sehingga pengguna akan menerima pembaruan data secara otomatis [8].

Menggunakan platform Firebase dan NodeMCU tentunya dengan melihat kelebihan atau keunggulan teknologi tersebut. ESP8266 dapat terintegrasi dengan Firebase dalam pengimplementasiannya. Realtime database pada Firebase yang di-host di cloud dan datanya disimpan sebagai JSON sehingga mudah disinkronkan secara real-time dengan setiap user yang terhubung, salah satu keunggulan firebase adalah firebase ini gratis dari google untuk menyederhanakan pekerjaan para pengembang aplikasi dalam membuat aplikasi bergerak [9].



Gambar 2. Google Firebase

2.3. Kodular

Kodular merupakan aplikasi atau alat IDE yang bersifat open source. Fungsi kodular ini terbatas hanya untuk menciptakan dan menjalankan aplikasi Android, namun juga mampu mengunggah output hasil pembuatan dan pelaksanaan aplikasi ke Kodular Store. Selain itu, Kodular memungkinkan pengguna untuk membuat ekstensi sendiri, sehingga dapat menghasilkan widget yang belum tersedia secara default.

Proses pembuatan aplikasi Android di Kodular sangatlah mudah, hanya dengan menggunakan fitur "drag and drop" serta menyusun blok-blok puzzle, pengguna dapat membuat program aplikasi yang berfungsi dengan baik [10].



Gambar 3. Kodular

2.4. Android

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang khusus untuk digunakan pada perangkat smartphone dan tablet. Sistem operasi ini memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan berbagai spesifikasi perangkat, mulai dari yang memiliki spesifikasi rendah (low-end) hingga yang memiliki spesifikasi tinggi (high-end) [11].

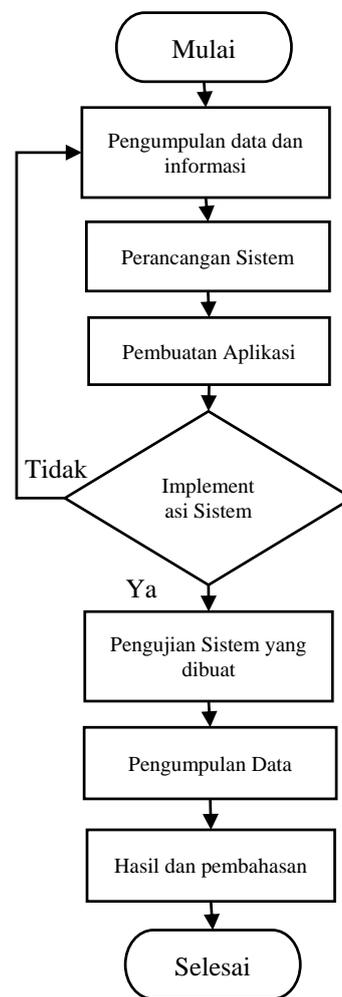


Gambar 4. Android

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan ialah pengambilan data dengan menjalankan alat agar mendapatkan nilai untuk hasil pengujian. Sebelum pengambilan data dilakukan adapun tahap perancangan aplikasi yang akan digunakan mulai dari membuat akun firebase dan perancangan desain hingga bloks agar aplikasi mendapatkan data dari firebase.

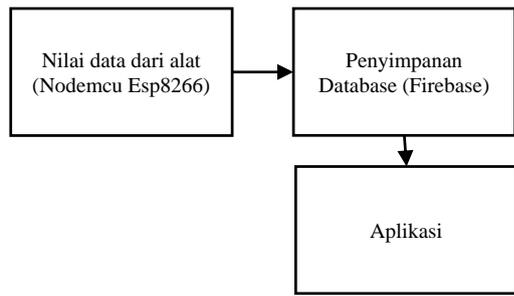
3.1. Diagram Alir Penelitian



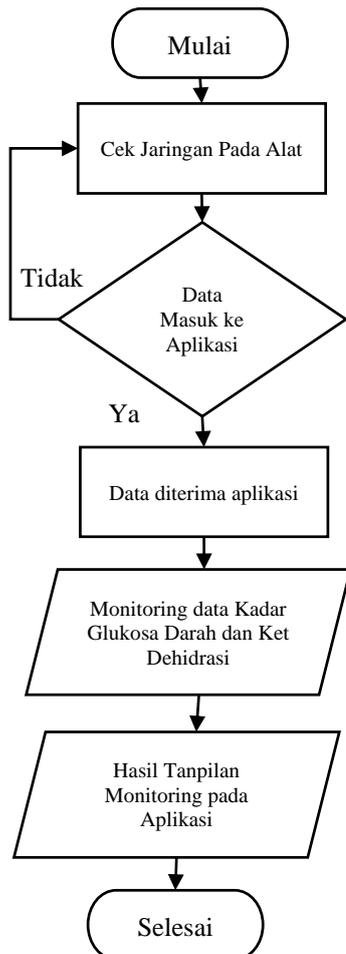
Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

3.2. Diagram Alir Pengiriman Data dan Flowchart Aplikasi

Berikut Diagram alir pengiriman data dan Flowchart pada aplikasi yang akan digunakan.

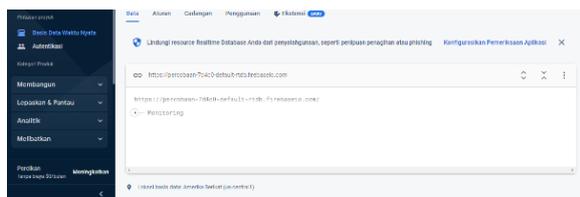


Gambar 6. Diagram Alir pengiriman Data



Gambar 7. Flowchart Aplikasi

3.3. Membuat akun Firebase Database

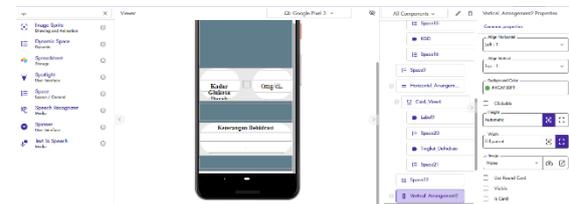


Gambar 8. Halaman Awal Firebase

Pada gambar 8 merupakan tampilan firebase setelah ditambahkan realtime database dan autentikasi,

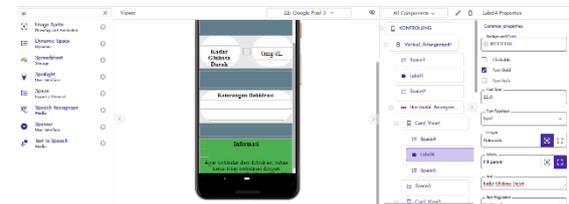
pada bagian realtime database akan tampil data yang dikirimkan dari alat secara realtime.

3.4. Perancangan Desain dan Bloks pada Kodular



Gambar 9. Desain Aplikasi Halaman Monitoring

Pada gambar 9 merupakan desain dari aplikasi yang akan dibuat, pada aplikasi ini hanya dibuat 1 screen yaitu screen monitoring untuk mengetahui data kadar glukosa darah yang dikirim dari firebase.



Gambar 10. Desain Informasi pada Aplikasi

Berikut nya pada gambar 10 merupakan informasi yang akan diberikan aplikasi apabila pengguna aplikasi kadar glukosa darah dibawah angka normal, dan apabila kadar glukosa darah pengguna normal maka tidak akan muncul notifikasi tersebut.

```

when Firebase_Database1 . Data Changed
tag value
do
  if get tag == "KGD"
  then
    set KGD . Text to join get value "mg/dL"
    call Tiny_DB1 . Store Value
    tag "KGD"
    value To Store get value
  if get value ≤ 100
  then
    set Tingkat_Dehidrasi . Text to "Dehidrasi"
    set Tingkat_Dehidrasi . Background Color to #FF0000
    set Vertical_Arrangement2 . Visible to true
  if get value ≥ 100
  then
    set Tingkat_Dehidrasi . Text to "Normal"
    set Tingkat_Dehidrasi . Background Color to #00FF00
    set Vertical_Arrangement2 . Visible to false
  call Tiny_DB1 . Store Value
  tag "KGD"
  value To Store get value
  
```

Gambar 11. Kode Bloks Kodular Sistem Monitoring

Pada gambar 11 merupakan bloks yang digunakan pada sistem aplikasi yang akan dibuat,

bloks tersebut meliputi pengambilan data dari firebase dengan menambahkan get tag dan nama variabel data.

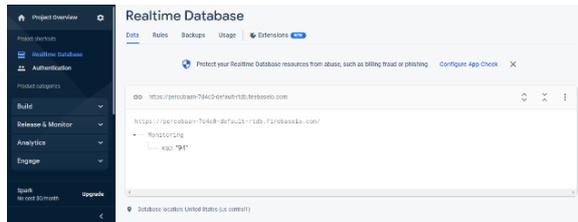
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan akan ditampilkan hasil jadi pada aplikasi dan implementasi penggunaan aplikasi, selanjutnya akan dilakukan uji keakurasian pada pengiriman data dari firebase ke aplikasi.

4.1. Data Pada Firebase



Gambar 12. Data Pada Firebase dengan Nilai 127mg/dL



Gambar 13.. Data Pada Firebase dengan Nilai 94mg/dL

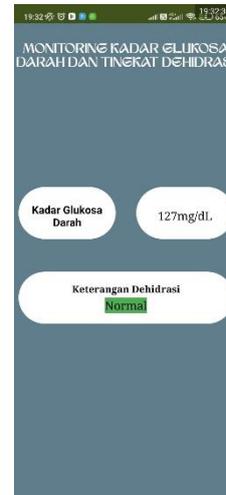
Pada gambar 12 dan 13 tampilan firebase setelah menerima data dari alat yang digunakan pengguna, data tersebut terkirim melalui modul wifi ESP8266, kemudian data tersebut akan dikirim ke aplikasi pengguna yang sudah dibuat.

4.2. Pengujian Aplikasi



Gambar 14. Tampilan Awal pada Aplikasi

Pada gambar 14 merupakan tampilan awal sebelum aplikasi digunakan, sebelum aplikasi menerima data maka aplikasi akan membaca data 0mg/dL.



Gambar 15. Tampilan Aplikasi setelah menerima data

Pada gambar 15 merupakan tampilan aplikasi saat menerima data dari firebase dan aplikasi membaca nilai yang diberikan pada sampel berikut ialah 127mg/dL dan keterangan dehidrasi normal.



Gambar 16. Tampilan Aplikasi setelah menerima data

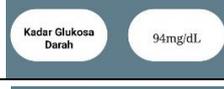
Pada gambar 16 merupakan sampel penggunaan aplikasi pada saat pengguna dengan nilai 94mg/dL dan pengguna mengalami dehidrasi, ketika data yang diterima bahwa pengguna mengalami dehidrasi maka aplikasi akan memberikan informasi guna untuk tindak lanjut bagi si pengguna.

4.3. Pengujian Hasil Monitoring

Pengujian ini bertujuan untuk menguji kinerja serta hubungan antar alat dengan aplikasi yang telah dibuat. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah aplikasi yang telah dibuat dapat menerima data yang sesuai dengan alat apa tidak.

Pengujian ini dengan membandingkan hasil monitoring antara serial monitor alat dan aplikasi pada hasil kadar glukosa darah.

Tabel 1. Tabel Pengujian Keakurasian Data

Hasil Serial Monitoring	Hasil Pada Aplikasi	Kesimpulan Pengujian
127mg/dL		Berhasil
94mg/dL		Berhasil
138mg/dL		Berhasil
126mg/dL		Berhasil
153mg/dL		Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan perancangan dan pengujian pada aplikasi yang sudah dibuat dapat disimpulkan aplikasi berhasil dibuat sesuai sistem yang akan digunakan. Penggunaan firebase pada aplikasi ini untuk pengiriman data dari ESP8266 ke aplikasi dan aplikasi pun berhasil menerima data secara real-time dan akurat yang berartikan aplikasi berfungsi dengan baik. Adapun saran untuk penelitian berikutnya ialah menambahkan fitur lain untuk monitoring kesehatan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Hidayah, M., 2019. Hubungan Perilaku Self-Management Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Pucang Sewu Surabaya. *Nutrisi Amerta* , 3 (3), hal.176.

[2] Juwita, L. and Febrina, W., 2018. Model pengendalian kadar gula darah penderita diabetes melitus. *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan* , 3 (1), pp.102-111.

[3] Sarah Saskia, F., 2022. *LATIHAN PENGARUH JALAN CEPAT TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS ANDALAS PADANGTAHUN 2022* (Disertasi Doktor, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Alifah Padang).

[4] Bulu, A., Wahyuni, TD and Sutriningsih, A., 2019. Hubungan antara tingkat kepatuhan minum obat dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe ii. *Warta Keperawatan: Jurnal Ilmiah Keperawatan* , 4 (1).

[5] Argina, AM, 2020. Penerapan Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbor pada Dataset Penderita Penyakit Diabetes. *Jurnal Data dan Sains Indonesia* , 1 (2), hlm.29-33.

[6] Siswanto, S., Nurhadiyan, T. and Junaedi, M., 2020. Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)* , 3 (1), hlm.85-93.

[7] Lie, JG and Giap, YC, 2022. Perancangan Alat Pakan Ikan Otomatis Dengan Metode Prototype Menggunakan Mikrokontroler Node Mcu Esp 8266. *Akselerator: Jurnal Sains Terapan dan Teknologi* , 3 (2), pp.54-67.

[8] Ramadan, DN, Permana, AG and Hafidudin, H., 2017. Perancangan Dan Realisasi Mobil Remote Control Menggunakan Firebase. *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan (e-Journal)* , 4 (1), hlm.505-505.

[9] Prasetyawan, P., Samsugi, S. and Prabowo, R., 2021. Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi Dan Komputer* , 5 (1), hlm.32-39.

[10] D. A. Lestari, "TUTORIAL KODULAR ID," 26 12 2018. [Online]. Available:https://kodular.dwitari.my.id/2018/12/perkenalan-kodular.html.

[11] Azis, N., Hartawan, MS dan Amelia, S., 2020. Rancang Bangun Otomatisasi Penyiraman dan Monitoring Tanaman Kangkung Berbasis Android. *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika* , 4 (3), pp.95-102.