

## ABSTRACT

Elgin Nataniel Pranoto (01032180022)

### **DESIGN OF TELEMEDICINE SYSTEM BASED ON IOT AND ANDROID APPLICATION**

Thesis, Faculty of Science and Technology (2021).

(xv + 75 pages, 47 figures, 39 codes; 9 tables, 6 appendices)

This research aims to design a telemedicine system based on IoT and Android application which can be used to help people have access to healthcare services remotely during COVID-19 crisis. There are two sensors used in this research, which are MAX30100 pulse oximeter is used to read heart rate and oxygen saturation level (SpO<sub>2</sub>) and a non-invasive blood sugar sensor built from IR LED sensor. In this research, Firebase realtime database and Firestore database are used as cloud database. The Android app is built using Flutter framework which allows app to run both in Android and iOS. Sensors are connected to Wemos D1 Mini which is an integrated ESP8266 microcontroller board. Firebase services is installed both on Wemos D1 Mini and Android app, hence Wemos D1 Mini and Android app is connected through internet via Firebase. The Android app has a Google login function, hence user personal info such as email and display name can be saved inside database. User measurement results are shown in app's user interface (UI). Telemedicine system is built on the app, where user can send their measurement data to their doctor's email. On this research, both sensors are compared to a commercial sensor. From test results, MAX30100 reads SpO<sub>2</sub> with an average level of accuracy of 99%. It takes 40 second for MAX30100 to get accurate heart rate data where the accuracy levels are higher than 95%. Blood sugar sensor tests shows results of correlation between blood sugar levels and sensor's voltage output is 99%. The tests of blood sugar sensor on reading blood sugar levels shows an average accuracy of 99%. Results of app reliability shows that it takes an average of 5 seconds to send measurement data and an average time of 5.5 seconds to send measurement charts. App successfully sent email to various addresses, but student.uph.edu address receive the data through spam mail.

Keywords : Telemedicine, IoT, Android application, MAX30100, pulse oximeter, non-invasive blood sugar sensor

Reference : 25 (2003-2021)

## ABSTRAK

Elgin Nataniel Pranoto (01032180022)

### PERANCANGAN SISTEM TELEMEDICINE BERBASIS IOT DAN APLIKASI ANDROID

Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi (2021).

(xiv + 75 halaman; 47 gambar; 39 program 9 tabel; 6 lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *telemedicine* berbasis *IoT* dan aplikasi Android yang dapat membantu orang dalam mengakses pelayanan kesehatan saat pandemi COVID-19. Ada dua sensor yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu MAX30100 *pulse oximeter* yang digunakan untuk membaca detak jantung dan tingkat saturasi oksigen (SpO2) dan sensor gula darah non-invasif yang dibuat dari sensor IR LED. Penelitian ini menggunakan Firebase *realtime database* dan Firestore *database* sebagai *cloud database*. Aplikasi Android dikembangkan menggunakan *framework* Flutter yang memungkinkan aplikasi berjalan baik di Android dan iOS. Sensor terhubung ke Wemos D1 Mini yang merupakan mikrokontroler berbasis esp8266. Layanan Firebase diinstall baik pada Wemos D1 Mini dan aplikasi Android, sehingga Wemos D1 Mini dan aplikasi Android saling terhubung dengan jaringan internet melalui Firebase. Aplikasi Android memiliki fungsi *Google login* sehingga informasi pribadi pengguna seperti email dan nama pengguna dapat disimpan di dalam *database*. Hasil pengukuran pengguna akan ditampilkan di dalam aplikasi. Sistem *telemedicine* terdapat pada aplikasi Android, di mana pengguna dapat mengirim data pengukuran mereka ke email dokter mereka. Pada penelitian ini, kedua sensor dibandingkan dengan sensor komersial. Dari hasil pengujian, MAX30100 membaca SpO2 dengan tingkat akurasi rata-rata 99%. MAX30100 membutuhkan waktu 40 detik untuk mendapatkan data detak jantung yang akurat dengan tingkat akurasi lebih dari 95%. Pengujian sensor gula darah menunjukkan bahwa nilai korelasi antara kadar gula darah dan keluaran tegangan sensor adalah 99%. Pengujian sensor gula darah juga menunjukkan akurasi rata-rata sebesar 99%. Hasil uji reliabilitas aplikasi menunjukkan bahwa dibutuhkan rata-rata 5 detik untuk mengirim data pengukuran dan rata-rata 5,5 detik untuk mengirim grafik hasil pengukuran. Aplikasi berhasil mengirimkan email ke berbagai alamat email, namun alamat *email* student.uph.edu menerima data melalui spam *email*.

Kata Kunci : *Telemedicine, IoT*, aplikasi Android, MAX30100, sensor gula darah non-invasif

Referensi : 25 (2003-2021)